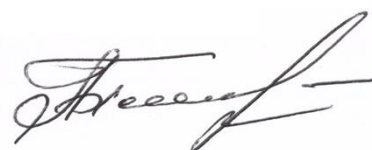


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

На правах рукописи



Ахметов Болат Жумагалиевич

Разработка методики межевания загрязненных
радионуклидами земель
(на примере Абайского района)

25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
технических наук

Научный руководитель –
доктор технических наук, профессор
Уставич Георгий Афанасьевич

Новосибирск – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 КРАТКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОПРОСОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ЗОНИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ.....	10
1.1 Факторы, влияющие на загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами и тяжелыми металлами.....	10
1.2 Основные подходы к проведению земельно-оценочного зонирования земель различного назначения	15
1.3 Основные виды радиоэкологического мониторинга окружающей среды	20
1.4 Краткая природно-климатическая характеристика района выполнения исследований	23
1.5 Постановка задачи исследования.....	29
2 ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МЕЖЕВАНИЕ И КАДАСТРОВУЮ СТОИМОСТЬ ЗЕМЕЛЬ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К СЕМИПАЛАТИНСКОМУ ИСПЫТАТЕЛЬНОМУ ЯДЕРНОМУ ПОЛИГОНУ	33
2.1 Нормативно-правовое обеспечение проведения землеустроительных мероприятий на территориальных образованиях РФ и РК	33
2.2 Требования нормативных документов Российской Федерации и Республики Казахстан к уровню безопасного радиационного загрязне- ния земель.....	41
2.3 Краткая характеристика Семипалатинского испытательного ядерного полигона	50
2.4 Направления распространения загрязнения радионуклидами на территории полигона и прилегающих к нему районов.....	56
2.5 Характер загрязнения окружающей среды радионуклидами вследствие проведения ядерных испытаний на СИЯП.....	59
2.6 Влияния ветрового переноса радионуклидов на загрязнение земельных участков и их кадастровую стоимость.....	65

2.7 Особенности сельскохозяйственной и промышленной деятельности на земельных участках, загрязненных радионуклидами.....	69
2.8 Влияния переноса радионуклидов водой и снегом на загрязнение земельных участков и их кадастровую стоимость.....	72
3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КООРДИНАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕЖЕВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И КОРРЕКТИРОВКИ ИХ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ.....	75
3.1 Особенности проживания и ведения хозяйственной деятельности на землях, прилегающих к СИЯП	75
3.2 Влияние путей загрязнения радионуклидами человека и земель сельскохозяйственного назначения на кадастровую стоимость земель.....	84
3.3 Последствия загрязнения радионуклидами земной поверхности и воздушного бассейна, влияющие на межевание земель и их кадастровую стоимость.....	90
3.4 Последствия радиоактивного загрязнения радионуклидами деревьев и травяного покрова, влияющие на кадастровую стоимость земель.....	93
3.5 Разработка состава работ для проведения межевания загрязненных земель сельскохозяйственного назначения.....	98
3.6 Разработка состава и содержания межевого плана земель, загрязненных радионуклидами.....	104
3.6.1 Предлагаемые дополнения к содержанию текстовой части межевого плана.....	104
3.6.2 Предлагаемые дополнения к графической части межевого плана.....	109
3.7 Разработка схемы создания геодезического обоснования с применением ГНСС-технологий для координатного обеспечения процесса межевания земель, прилегающих к СИЯП	111
3.8 Разработка методики межевания земельных участков и способов отображения загрязнения на разных горизонтах земельных участков.....	122
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	140
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	142

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В результате аварии на Чернобыльской АЭС, аварии на заводе «Маяк», а также деятельности на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне (СИЯП) произошло загрязнение радионуклидами значительной территории Российской Федерации (РФ) и Республики Казахстан (РК). Так, на СИЯП площадью 18 500 км² было проведено 456 ядерных испытаний. Загрязнение земной поверхности на значительных площадях формировалось в результате выпадений из радиоактивных облаков продуктов ядерных реакций и взрывов, а также загрязненными частицами поднявшегося грунта, которые затем перемещались воздушными потоками в различных направлениях. Загрязнение носило, как правило, неравномерный характер, и по уровню различалось в несколько раз. Последнее испытание на СИЯП было проведено 19 октября 1989 г. Затем вся эта территория начала постепенно использоваться для хозяйственной деятельности, а также более интенсивно стала использоваться и территория, прилегающая к СИЯП.

В связи с этим применительно к территории РК имеет место важная научно-техническая задача, связанная с межеванием используемых загрязненных радионуклидами земельных участков, а также оценкой и корректировкой их кадастровой стоимости. Данный фактор приобретает государственное, социально-экономическое и медицинское значение. Это обусловлено тем, что имеющиеся на данной территории радионуклиды в процессе деятельности человека включаются в непрерывные биологические процессы, в результате чего они по разным пищевым цепочкам попадают в его организм.

Радиоэкологическая ситуация на полигоне и прилегающей к нему территории и в настоящее время продолжает постоянно изменяться из-за горизонтальной миграции радионуклидов с более загрязненных участков на условно-чистые земельные участки. Эта миграция обусловлена «вторичным загрязнением», которое имеет место при пылеобразовании, вызванном сельскохозяйственными работами или степными пожарами. Данное обстоятельство требует проведения регулярного монито-

ринга радиационной ситуации на территории, прилегающей к СИЯП. Одной из конечных целей работы по мониторингу радиационной ситуации на загрязненных землях является постепенная передача их в народно-хозяйственный оборот с учетом фактического уровня загрязнения. В связи с этим разработана методика межевания и корректировки кадастровой стоимости загрязненных радионуклидами земель, прилегающих к СИЯП, является актуальной.

Степень разработанности темы. Теоретические основы оценки состояния окружающей среды и ее мониторинга рассматриваются в работах Виноградова Б. В., Герасимова И. П., Израэля Ю. А., Ковды В. А., а земель, загрязненных радионуклидами, в работах Алексахина Р. М., Арбузова С. И., Игнатова П. А., Максимова В. А., Непомнящих А. И., Рихванова Л. П., Солодухина В. П., Сапожников Ю. А. и др. Обширные исследования в области определения радиоэкологического состояния территории бывшего СИЯП и прилегающих к нему территорий проводят сотрудники Национального ядерного центра РК Лукашенко С. Н., Айдарханов А. О., Каширский В. В., Магашева Р. Ю., Мошков А. С., Субботин С. Б., Осинцев А. Ю., Стрильчук Ю. Г., Яковенко Ю. Ю. и др.

Вопросам оценки состояния территорий, а также организации и мониторинга кадастровой деятельности посвящены работы Аврунева Е. И., Аковецкого В. И., Бурмакиной Н. И., Варламова А. А., Верещаки Т. В., Виноградова А. В., Волкова С. Н., Гальченко С. А., Гладкого В. И., Дубровского А. В., Жарникова В. Б., Ключниченко В. Н., Маликова Б. Н., Москвина В. Н., Неумывакина Ю. К., Новиковского Б. А., Перского М. И., Сизова А. П., Шаповалова Д. А. и др.

Цели и задачи исследования. Целью диссертационной работы является разработка методики установления границ загрязненных радионуклидами земельных участков и корректировка их кадастровой стоимости.

Основные задачи диссертационного исследования:

– выполнить обзор научно-технической и нормативно-правовой литературы по созданию геодезического обоснования для координатного обеспечения процесса межевания земельных участков;

- разработать методику создания геодезического обоснования для координатного обеспечения процесса межевания загрязненных земельных участков и восстановления характерных точек, закрепляющих их границы;

- с учетом наличия радионуклидов и тяжелых металлов на разных горизонтах разработать методику установления (отображения) границ (зон) земельных участков с заданными уровнями загрязнения;

- применительно к условиям вынужденного землепользования предложить значения понижающих коэффициентов для корректировки кадастровой стоимости земель, загрязненных радионуклидами или тяжелыми металлами;

- для учета степени загрязнения земельных участков разработать рекомендации по внесению дополнений в соответствующие документы межевого плана.

Объект и предмет исследований. Объектом исследований является загрязненная радионуклидами территория, прилегающая к СИЯП.

Предметом исследований является методика выполнения межевания и отображения загрязненных радионуклидами и тяжелыми металлами земельных участков, а также методика корректировки их кадастровой стоимости.

Научная новизна заключается в следующем:

- предложена методика создания геодезического обоснования, реализация которой в условиях степной зоны позволит с необходимой точностью выполнить межевание земельных участков, а также корректировку их границ на разных горизонтах во времени, в зависимости от изменения уровня их загрязнения;

- разработаны условные знаки, позволяющие отображать на межевых планах границы, уровни и глубины загрязнения земельных участков на разных горизонтах;

- применительно к условиям вынужденного землепользования предложены значения поправочных коэффициентов для корректировки кадастровой стоимости загрязненных земельных участков;

- разработаны предложения по внесению дополнений в соответствующие документы межевого плана при регистрации загрязненных земельных участков, позволяющие повысить их информативность.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Теоретическая значимость заключается в разработке методики создания геодезического обоснования с целью установления, закрепления границ и отображения земельных участков с заданными уровнями загрязнения радионуклидами или тяжелыми металлами, в том числе и на разных горизонтах.

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты исследований в комплексе образуют методику, позволяющую выполнять межевание и отображение на межевых планах границ загрязненных земельных участков, прилегающих к СИЯП, а также корректировку их кадастровой стоимости.

Методология и методы исследования. Для решения поставленных задач в диссертации использовались современные методы координатного обеспечения межевания земельных участков, теоретические и базовые понятия проведения земельно-оценочных работ, базовые положения проведения землеустройства, принципы оценочного зонирования земель сельскохозяйственного назначения.

Положения, выносимые на защиту:

– предложена методика создания геодезического обоснования, которая позволяет в условиях степной зоны с необходимой точностью выполнить координирование и отображение границ земельных участков сельскохозяйственного назначения с заданными (установленными) уровнями их загрязнения на разных горизонтах;

– применительно к условиям вынужденного землепользования предложена методика корректировки границ земельных участков, которая, в зависимости от уровня изменения их загрязнения, позволяет внести соответствующие изменения в содержание межевого плана с использованием разработанных условных знаков;

– предложены значения поправочных коэффициентов, которые позволяют выполнить корректировку кадастровой стоимости загрязненных земельных участков сельскохозяйственного назначения;

– разработаны рекомендации по внесению дополнений в документы межевого плана при регистрации прав на загрязненные радионуклидами или тяжелыми метал-

лами земельные участки, которые позволят повысить их информативность и создать дополнительную информационную базу для ведения мониторинга.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертационная работа соответствует областям исследования: 2 – Научно-методическое обеспечение земельно-оценочных работ (по всем категориям земель); 5 – Принципы сбора, документирования, накопления, обработки и хранения сведений о земельных участках. Разработка единой методики по ведению земельного кадастра; 24 – Научные основы, цели, функции, содержание и организация мониторинга земель (федеральный, региональный и локальный уровни) паспорта научной специальности 25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России по техническим наукам.

Степень достоверности и апробации результатов исследования. Основные положения диссертационной работы и результаты исследований докладывались и обсуждались на VIII – XIII Международных научных конгрессах «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» (г. Новосибирск, 2013–2017 гг.), где получили положительные отзывы.

Публикации по теме диссертации. Основные теоретические положения и результаты исследований представлены в 13 научных статьях, из которых 4 опубликованы в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Структура диссертации. Общий объем диссертации составляет 156 страницы машинописного текста. Диссертация состоит из введения, трех разделов, заключения, списка литературы, включающего 140 наименований, содержит 13 таблиц и 50 рисунков.

1 КРАТКИЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОПРОСОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ЗОНИРОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

1.1 Факторы, влияющие на загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами и тяжелыми металлами

Как известно, экологические факторы, в частности уровень загрязнения, вносят существенный вклад в стоимость объектов землепользования. Основными критериями уровня загрязнения являются допустимые концентрации (ПДК) вредных загрязняющих веществ в окружающей среде. В нашем случае к таким факторам загрязнения относится техногенное загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами и тяжелыми металлами.

Как известно, источники радиоактивного загрязнения окружающей среды подразделяются на естественные и искусственные [4, 101, 109, 136]. Естественные радиоактивные элементы располагаются в окружающей среде, а искусственные элементы образуются в результате ядерного взрыва или управляемой реакции-радиоизотопы (радионуклиды).

Естественными источниками радиоактивности являются [4, 101, 109, 136]:

- горные природные массивы, содержащие различные радиоактивные элементы;
- урановые рудники и промышленные предприятия, которые ведут добычу, переработку и обогащение руды;
- солнечная радиация;
- тепловые электростанции (ГРЭС и ТЭЦ), работающие на угле и горючих сланцах;
- промышленное и медицинское оборудование, в котором используются радиоактивные элементы;
- некоторые виды строительных материалов (например, гранит) содержащие радиоактивные элементы.

Основными источниками радиоактивного загрязнения искусственными радионуклидами являются следующие технологические процессы [101, 127, 130, 136]:

- последствия проведенных ядерных испытаний в различных средах на испытательных ядерных полигонах (например, Семипалатинский, Новоземельский, Невадский, Аламогордо и др.);
- ядерные взрывы, которые производились в народнохозяйственных целях в различных регионах Земли, например в СССР (Казахстан, Якутия, Башкирия, Пермская область и др.), для строительства каналов с целью перебрасывания воды, поиска и добычи нефти;
- технологическое производство на предприятиях ядерного назначения, предназначенное для получения тепловыделяющих сборок для работы реакторов;
- выбросы от работающих реакторов на АЭС с разными типами реакторов, кораблях различного назначения, а также исследовательских реакторов;
- аварии, возникающие на АЭС, например, а также на различных исследовательских реакторах;
- случайные утечки радионуклидов при их переработке (утилизации), затоплении в океанах, транспортировке и последующим хранением отработанного ядерного топлива.

Вместе с тем на каждом этапе развития человеческого общества его хозяйственная деятельность оказывает все более осязаемое влияние, в том числе и отрицательное, на окружающую среду. По своим масштабам воздействия на окружающую среду деятельность человека в ряде случаев сопоставима с природными процессами, например, ядерные испытания, сжигание большого количества угля и нефтепродуктов на ТЭС, создание искусственных водохранилищ, вырубка лесов на значительных площадях, деградация почвы вследствие интенсивного ее использования. К такому воздействию также относится деятельность человека, связанная с обращением и с применением радиоактивных веществ в различных отраслях, а также с выбросами промышленными предприятиями различных загрязняющих веществ, к которым относятся и тяжелые металлы.

В настоящее время к основным экологически опасным видам промышленного производства относятся предприятия ядерного цикла, а также предприятия тяжелой и топливно-энергетической промышленности. Так, к предприятиям ядерного цикла относится [33, 58, 86, 105]:

- добыча, транспортировка, обогащение и переработка радиоактивных руд;
- использование обогащенного урана в реакторах АЭС, ледоколов, военных кораблей и подводных лодок различного назначения;
- переработка (утилизация) и последующее хранение (или повторное его использование) отработанного ядерного топлива;

Указанные виды загрязнения носят глобальный, региональный и локальный характеры.

Загрязнение окружающей среды, обусловленное проведением ядерных испытаний, в настоящее время отсутствует. Однако, имеет место загрязнение радионуклидами почвы и воды, которое образовалось и осталось вследствие проведенных ранее испытаний ядерных зарядов в различных средах.

Основное загрязнение окружающей среды производится различными радионуклидами [4, 58, 86, 101, 105], к которым относятся тритий (^3H), стронций (^{90}Sr), изотопы плутония (^{232}Pu - ^{246}Pu), цезий (^{137}Cs), америций (^{241}Am), йод (^{129}I и ^{131}I).

Тритий (^3H) является радиоизотопом водорода (период полураспада 12,3 года) и он образуется в атмосфере в результате постоянно взаимодействия космического излучения с кислородом, азотом и аргоном. Искусственный тритий образуется при проведении атомных и термоядерных взрывов, вследствие чего его концентрация в дождевой воде значительно увеличивается. Поступление его в окружающую среду происходит с газообразными и жидкими отходами. В организм человека тритий поступает через желудочно-кишечный тракт, органы дыхания и кожный покров [33, 58, 105].

Природный стронций является стабильным элементом, а радиоактивный изотоп (^{90}Sr) образуется при ядерных реакциях (период полураспада 28,5года). В окружающую среду стронций попадает через коневую систему деревьев или ли-

ства, а в организм человека, он попадает, в основном, с рыбой и коровьим молоком. Стронций является необходимым элементом в организме человека, и период выделения его составляет 11 лет [33, 58, 105].

Изотопы плутония (^{232}Pu - ^{246}Pu) имеют период полураспада от 20 мин до тысяч лет [32, 86, 89]. Основными источниками получения плутония являются ядерные реакторы, а также предприятия по переработке ядерного топлива для получения оружия и последующего испытание этого оружия. Поступление плутония в окружающую среду происходит при его производстве, применении в реакторах и при испытании ядерных зарядов. Поступление его в окружающую среду имеет глобальный характер, после чего он постепенно перемещается по земной поверхности в разных направлениях и включается во все биохимические процессы. Опасность плутония заключается в его высокой токсичности (удельная активность примерно в 200 000 раз выше, чем у урана) и практически постоянном нахождении в организме человека [32, 37, 86, 89]. Последний фактор обусловлен тем, что период выделения из организма человека составляет около 90 лет.

Цезий (^{137}C) является редким элементом обладающий незначительной токсичностью, который постоянно находится в организме человека и животных, а также и в растениях. В отличие от плутония существенного поражающего воздействия на организм человека он не оказывает [32, 37, 86].

Америций (^{241}Am) является продуктом распада плутония ^{241}Pu и имеет высокую токсичность [32, 37, 86]. Америций хорошо растворяется в воде и, следовательно, обладает большой миграционной способностью. Он концентрируется, в основном, в верхних слоях почвенного покрова. В организм человека он поступает через органы дыхания, продукты питания и кожу. Накопление его происходит в тканях человека и животных, а период полураспада равен 432,8 годам.

Йод (^{129}I и ^{131}I) также имеет сравнительную невысокую радиоактивность. Период полураспада ^{129}I составляет 17 млн. лет, а ^{131}I составляет 8 суток. Источниками этих изотопов являются ядерные взрывы, а также предприятия по переработке использованного топлива АЭС. В организм человека изотопы попадают в

основном через органы дыхания и продукты питания, после чего в значительных дозах оседают в щитовидной железе [32, 37, 86].

Радон является природным радиоактивным газообразным химическим элементом, который является продуктом распада радия, образующийся, в свою очередь, вследствие распада урана-238 [32, 37, 86]. Основными источниками радона являются горные породы, природный газ, почва. Влияние радона имеет место в подвальных помещениях жилых домов, а также на первом и втором этажах домов. В связи с этим повышенное содержание радона в жилых домах и целых кварталах (особенно находящихся в горных районах) является опасным для проживающих там людей.

Период полураспада радиоактивного вещества (радионуклида) это промежуток времени, необходимый для уменьшения первоначальной его радиоактивности в 2 раза и он является одним из основных характеристик любого радиоактивного вещества. Если окружающая среда загрязняется различными радионуклидами, то в этом случае степень ее загрязнения указывается отдельно для каждого типа радионуклида.

Радиоактивное облучение человека и животных подразделяется на внешнее и внутреннее [58, 86, 100, 101, 109].

Внешнее облучение происходит за счет радионуклидов, которые находятся в воздухе и на поверхности земли.

Внутреннее облучение происходит вследствие поступления радионуклидов в организм человека и животных, в основном, через органы дыхания, пищеварительный тракт, а также через поврежденную кожу. После попадания радионуклидов в организм человека и животных происходит их накопление с последующим постепенным выведением.

Кроме радионуклидов на организм человека значительное влияние оказывают и тяжелые металлы, к которым в первую очередь относятся ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, цинк. Основным способом накопления этих металлов является почва. Степень их накопления, а также характер перемещения, зависит от многих факторов: состава почвы, вида растений и климатических условий. Так на глини-

стых и суглинистых почвах опасность загрязнения меньше из-за удержание тяжелых металлов илистой фракцией.

Наличие радионуклидов и тяжелых металлов в почвенном покрове приводит к загрязнению растений, вследствие чего происходит их перемещение по различным пищевым цепочкам [37, 42, 48, 86, 101], например, «почва-растение-человек» или «почва-растение-животное-человек». При всех видах пищевых цепочек конечным звеном в них является человек.

1.2 Основные подходы к проведению земельно-оценочного зонирования различного назначения

Термин «Земля» в разных источниках имеет несколько значений и трактуется по-разному, например, планета Солнечной системы или как основа жизни и деятельности на ней человека, а также животного и растительного мира. Однако, независимо от терминов, Земля, характеризуется двумя уникальными свойствами, заключающимися в том, что она является нерукотворной и неуничтожимой во времени и пространстве [107, 115]. Весь ресурс Земли за исключением нейтральных вод Мирового океана и Антарктиды разделен государственными границами и принадлежит конкретному государству. Каждое государство в рамках своего законодательства предоставляет права пользования или собственности на земельные участки юридическим или физическим лицам в зависимости от категории.

Так, государственный земельный фонд России, согласно положениям Земельного кодекса [46], подразделяется по целевому назначению на семь категорий:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли населенных пунктов;
- земли промышленности, энергетики, транспорта, радиовещания, связи, для обеспечения космической деятельности, обороны и иного специального назначения;
- земли лесного фонда;

- земли водного фонда;
- земли особо охраняемых природных территорий и объектов;
- земли запаса.

Правовой режим использования указанных категорий земель регламентируется в соответствии с зонированием территорий согласно требованиям нормативных документов [35, 46]. Кроме того, в отношении природно-антропогенных ландшафтов или геосистем применяется геоэкологическое районирование, а также и зонирование [7, 22, 28].

Объектами геоэкологического районирования выступают целостные природно-антропогенные ландшафты, расположенные в данном регионе. Они оцениваются по степени антропогенного преобразования этих ландшафтов или по степени влияния различных факторов на жизнедеятельность человека. Такое районирование позволяет в пространстве и во времени определить динамику изменения окружающей природной среды и влияние этого изменения на жизнедеятельность человека и его здоровье. Одним из способов экологического районирования является оценка состояния природной среды картографическими методами [7, 28].

Как известно, зонирование земель – это их разделение на участки с различным целевым назначением и правовым режимом использования [34, 41, 68, 135]. Зонирование земель выполняется согласно перспективным планам развития территорий. При этом границы территориальных зон не пересекаются и земельные участки должны принадлежать только одной зоне. Под зоной понимается определенный участок территории, который выделен (ограничен) для реализации конкретных задач и имеющий соответствующие количественные и качественные критерии. Отличие зонирования от районирования состоит в том, что ареал зонирования обычно имеет прерывистый характер, а районирования-целостный.

Зонирование необходимо для ведения кадастра и мониторинга земель, их рационального использования и охраны. Зонирование осуществляется с учетом определенных правил и в соответствии с планами перспективного развития данной территории. При этом границы каждой территориальной зоны, как указыва-

лось ранее, должны соответствовать принадлежности земельного участка соответствующей зоне (только одной зоне).

Основными видами зонирования земель является:

- градостроительное зонирование (городов и поселков);
- зонирование земель сельских населенных пунктов;
- зонирование земель сельскохозяйственного назначения;
- зонирование земель лесного и водного фонда.

Для обеспечения планирования и регулирования земельным фондом данной территории существует функциональное, территориально-экономическое, градостроительное, кадастровое, строительное, экологическое, правовое и т.д. зонирование [99]. Так, назначение функционального зонирования заключается в регулировании территориального развития, при котором определяется состав зон, их границы и режим использования. Границы зон зонирования устанавливаются на основе анализа информации по однородности природных признаков данных земельных участков и характеру их хозяйственного использования. Для территорий поселений выделяется три основные группы функциональных зон, которые предназначаются для следующих целей:

- применения в целях интенсивного градостроительства;
- использования в сельскохозяйственных целях;
- ограниченного хозяйственного использования.

Согласно статье № 85 Земельного кодекса РФ [46] в состав земель поселений входят земельные участки, которые относятся к следующим основным территориальным зонам:

- жилым зонам;
- зонам сельскохозяйственного назначения;
- производственным зонам и зонам с транспортной инфраструктурой;
- зонам особо охраняемых территорий;
- зонам специального и военного назначений.

Зоны, предназначенные для сельскохозяйственных целей, используются для выращивания и переработки различной сельскохозяйственной продукции. Земли

сельскохозяйственного назначения являются важнейшими из всех категорий земель, и основным свойством этих земель является их плодородие. В связи с этим земли сельскохозяйственного назначения играют особую роль в деятельности любого государства; эта роль направлена на обеспечение продовольствием проживающего населения.

Согласно ст. № 77 Земельного Кодекса РФ в состав территориальных зон сельскохозяйственного назначения входят:

- зоны сельскохозяйственных угодий (пашни, пастбища, сенокосы, сады, виноградники, залежи и др.);
- зоны, занятые объектами сельскохозяйственного назначения, а также предназначенные для ведения различного сельского и личного подсобного хозяйства, включая и дачное хозяйство;
- зоны, занятые различной древесно-кустарниковой растительностью, например, защитными полосами, которые предназначены для защиты земель от влияния вредных явлений, включая и антропогенные;
- зоны, занятые коммуникациями.

При зонировании земель сельскохозяйственного назначения учитываются следующие основные параметры [19, 34, 68, 135]:

- различные агроклиматические факторы ведения сельского хозяйства на данной территории;
- состояние сельскохозяйственных угодий и их продуктивность на данный период времени;
- состояние почвы и находящегося на ней растительного покрова;
- специализация сельскохозяйственного производства (земледелие, животноводство, переработка);
- особые условия использования земельных угодий (участков).

Последний фактор будет являться основным при проведении наших исследований.

Согласно положениям градостроительного кодекса Российской Федерации [35] градостроительное зонирование-это разделение территорий муниципальных

образований на зоны с целью определения территориальных зон и установления регламента их использования.

Необходимо отметить, что с течением времени происходят различные изменения на конкретной территории, к которым относятся:

- увеличение застроенной территории, в том числе и на землях сельскохозяйственного назначения;
- увеличение транспортной нагрузки;
- изменение экологической обстановки из-за увеличения доли промышленных предприятий и т.д.

Эти изменения неизбежно вызывают необходимость проведения корректировки и изменения существующих схем зонирования.

Постановлением Правительства РК от 10.10 1997 г. № 1435 «Об утверждении основных положений и принципов зонирования земель Республики Казахстан» на территории РК выделяются следующие основные зоны: лесостепная, сухостепная, степная, пустынная, субтропическая пустынная, субтропическая предгорно- пустынная, южно-сибирская горная.

Зонирование земель в Республике Казахстан также осуществляется в соответствии с требованием Земельного кодекса РК [43]. В соответствии с его положениями земельный фонд РК делится на следующие категории:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли населенных пунктов, к которым относятся земли городов, поселков и населенных пунктов;
- земли промышленности, а также связи, транспорта, обороны и иного назначения, не связанного с сельским хозяйством;
- земли особо охраняемых природных территорий, а также земли оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения;
- земли лесного фонда;
- земли водного фонда;
- земли запаса.

Законом устанавливается, что определение зон осуществляется на основе данных земельного, градостроительного и других кадастров, материалов аэрофотосъемки, а также различных программ, направленных на рациональное использование земель.

Согласно ст. № 97 Земельного Кодекса РК землями сельскохозяйственного назначения являются земли, представленные для сельскохозяйственной деятельности или предназначенные для этих целей.

Отдельным видом зонирования является экологическое зонирование, назначение которого связано с четким установлением границ территорий, воздушного пространства, природных объектов и природных объектов с целью обеспечения рационального их использования [7, 22, 28, 34, 68, 135]. Экологическое зонирование территорий напрямую связано с природопользованием и обеспечением охраны окружающей среды, а также для ведения кадастра. Составной частью экологического зонирования является радиоэкологическое зонирование.

В соответствии со статьей 209 Кодекса РК от 09.01. 2007 № 212-III ЗРК «Экологический кодекс Республики Казахстан» устанавливаются экологические требования при зонировании и использовании земель сельскохозяйственного назначения. Согласно этому закону зонирование сельскохозяйственного назначения основывается на показателях степени экологического неблагополучия, критерием которого является физическая деградация и химическое загрязнение земель. При зонировании и использовании земель сельскохозяйственного назначения должны быть обеспечены экологическая безопасность и качественное состояние сельскохозяйственных угодий. Законом также предусматривается порядок перевода более ценных земель в менее ценные, а также отнесение их к зоне экологического бедствия или чрезвычайной ситуации. Последний фактор обусловлен наличием на территории РК СИЯП.

1.3 Основные виды радиоэкологического мониторинга окружающей среды

Как известно, экологический мониторинг – это определенная система наблюдений, позволяющая определить природный источник загрязнения или из-

менения окружающей среды, а также выявить изменения, вызванные деятельностью человека (антропогенными факторами). Он также является неотъемлемой частью мероприятий, направленных на прогноз изменения окружающей среды, на ее охрану, а также на обеспечение рационального природопользования [48].

Территория РК по природным условиям имеет следующие основные зоны: лесостепную, степную, пустынную, полупустынную, горную, предгорную и субтропическую.

При проведении зонирования земель по признаку их радиоактивного загрязнения должны учитываться следующие основные условия:

- географическое их расположение;
- предполагаемое целевое использование земель сельскохозяйственного назначения;
- качественное состояние верхнего слоя почвы (в целом ряде случаев и подземных вод);
- существующее экологическое состояние земель.

При проведении зонирования земель сельскохозяйственного назначения должны учитываться следующие факторы:

- состояние почвенного покрова и водных ресурсов;
- климатические условия;
- вид растительности и продуктивность имеющихся сельскохозяйственных угодий;
- основная специализация деятельности акционерных, фермерских и индивидуальных хозяйств на землях сельскохозяйственного назначения.

Применительно к решению задач радиоэкологического мониторинга в отношении использования земель РК (включая и территорию Абайского района), загрязненных радионуклидами, можно применить следующие существующие [48] уровни мониторинга: глобальный, государственный (национальный), региональный, локальный и детальный.

Глобальный мониторинг [48, 86] окружающей среды организуется международными организациями и производится станциями наблюдений, которые рас-

полагаются в различных точках Земли. При его проведении производится оценка глобального загрязнения природной среды в разных точках Земли: атмосферы, водных ресурсов морей и океанов, земной поверхности, подземных вод и т.д. Так, ядерные испытания, проведенные в СССР (например, на территории СИЯП), США, Англии, Франции, Китае и т.д., оказывали существенное влияние на загрязнение среды радионуклидами на расстоянии тысяч километров от эпицентра их проведения. Такое же влияние оказали аварии, которые происходили на АЭС и ядерных объектах различных государств.

Государственный экологический мониторинг [48] организуется государством соответствующим решением органов управления. Задачами такого мониторинга является организация и проведение его в пределах территории государства, например, в пределах территории РК. При проведении государственного мониторинга оцениваются количественные и качественные показатели состояния окружающей среды, их прогноз и выработка рекомендаций по ослаблению этого влияния. Если объектами наблюдений являются факторы, влияющие и на экологическую обстановку соседних государств, то государственный мониторинг одновременно является и международным. Например, загрязненная радионуклидами воздушная среда беспрепятственно распространяется и над территорией соседних государств. Так, воздушные потоки, проходившие над территорией СИЯП во время проведения ядерных испытаний, распространялись и на территорию России (в основном Новосибирскую область и Алтайский край). Как известно, и после аварии на Чернобыльской АЭС воздушные потоки помимо территории Украины также распространились на Россию, Белоруссию и ряд стран Западной Европы.

Региональный мониторинг производится для оценки состояния окружающей среды на территории отдельных крупных регионов государства, например, регион, где находится СИЯП. Региональный мониторинг является составной частью государственного мониторинга. Так как территория СИЯП граничит с территорией РФ, то региональный мониторинг в значительной степени является составной частью государственного и глобального мониторинга.

Не всегда государственный и региональный мониторинги могут являться составляющими глобального мониторинга. Например, мониторинг состояния морской среды Каспийского моря производится соответствующими службами только РФ, РК, Исламской Республики Иран и Азербайджанской Республики. Конечно, принимать участие в проведении мониторинга могут и другие государства, но экологическое состояние морской среды Каспийского моря практически не оказывает влияние на состояние, например, морской среды Черного моря или морей Северного ледовитого океана.

Локальный мониторинг проводится в границах административного округа (города, района) и, как правило, является составной частью государственного и регионального мониторинга. Он проводится с целью определения влияния на окружающую среду конкретного объекта хозяйственной деятельности (или источника загрязнения) и прогнозирования изменения этого влияния на территории города или района. Применительно к территории, прилегающей к СИЯП, в том числе, и территории Абайского района, это мониторинг связан с определением уровня загрязнения земельных участков различной площади.

Детальный мониторинг является низшим уровнем мониторинга, который реализуется в пределах отдельных хозяйственных объектов: заводов, инженерных сооружений, участков земной поверхности (в том числе и земель сельскохозяйственного назначения), месторождений полезных ископаемых и т.д. Он входит в состав мониторинга локального уровня и может включать в себя небольшие по площади земельные участки, например, фермерские хозяйства или приусадебные участки.

1.4 Краткая природно-климатическая характеристика района выполнения исследований

Выполненные в диссертации исследования базируются на примере земель сельскохозяйственного назначения территории Абайского района, прилегающей к СИЯП.

Абайский район находится в юго-восточной части территории Восточно-Казахстанской области, прилегающей к СИЯП. Его территория составляет 20,9 тыс. кв. км. Основное направление экономики – животноводство. В последние годы начинает развиваться производство растениеводческой продукции крупными производителями.

Территория РК располагается практически в центре Евразийского материка и это определяет его природные условия. Непосредственно территория СИЯП и Абайского района находятся в северо-восточной части РК. Так как на кадастровую стоимость земель, прилегающих к СИЯП, будут оказывать различные факторы, включая и климатические (в том числе и вторичное загрязнение), то кратко рассмотрим данный фактор.

Западную и северную часть Абайского района занимает мелкосопочная равнина [51, 97]. Климат района резко континентальный и засушливый. На значительной части территории РК зима холодная и малоснежная. Средняя температура в январе составляет около -20°C . Среднее количество дней с устойчивым снежным покровом достигает 135–150. Снежный покров устанавливается в середине ноября, и его высота в среднем равна 30–50 см. Лето продолжительное, жаркое и, в основном, сухое. Средний объем годовых осадков составляет около 250–400 мм.

Как будет показано ниже, на уровень загрязнения земель, прилегающих к СИЯП, а, следовательно, и на их кадастровую стоимость, будет оказывать такое явление как вторичное загрязнение территории радионуклидами, обусловленное указанными выше природными условиями. Одной из основных причин вторичного загрязнения территории радионуклидами является их ветровой перенос с пылью, а также наличие в летний период степных пожаров [74, 69]. В связи с этим также кратко рассмотрим основные типы синоптических процессов, протекающих над территорией РК, которые способствуют этому переносу.

Климат на всей территории Казахстана характеризуется следующими основными аэросиноптическими процессами, указанными в работе [97]:

- западным вторжением воздушных масс;
- северо-западным вторжением воздушных масс;

- северным вторжением воздушных масс;
- периодическими вторжениями воздушных масс южного и юго-западного направлений.

Такие разные направления вторжения воздушных масс во время проведения испытаний на СИЯП приводили к разному уровню и направлению загрязнения прилегающей к нему территории.

Так, западное вторжение воздушных масс характеризуется, в основном, перемещением полярного воздуха, проникающего с территории РФ на территорию РК, которое сопровождается осадками, и сильным ветром [97]. Так как Абайский район находится восточнее СИЯП, то во время проведения ядерных испытаний радионуклиды воздушными потоками при сильном ветре быстро распространялись не только на его территорию, но и за пределы района. При наличии осадков происходило также и оседание радионуклидов на земную поверхность по пути распространения ветрового потока.

При северо-западном вторжении холодные воздушные массы проникают на территорию РК также с территории РФ, с северо-западного направления. Также во время проведения испытаний радионуклиды воздушными потоками распространялись на территорию Абайского района, а затем и дальше в юго-восточном направлении.

Северное вторжение воздушных масс характеризуется проникновением воздуха с территории РФ на территорию РК и, следовательно, и на территорию Абайского района с севера и частично с северо-востока [97]. Однако, при этом вторжении перенос радионуклидов на территорию Абайского района происходил в меньших количествах; их перенос в этом случае происходил в основном на южные районы РК.

Южные и юго-западные ветры характеризуются резкими изменениями погоды, как в зимний, так и в летний периоды [97]. Эти ветры в летнее время приводят к появлению суховеев и, следовательно, степных пожаров, а также песчаных бурь. Ветры данных направлений могут приводить к переносу радионуклидов на северные и северо-восточные районы РК, а также и на территорию РФ.

И, наконец, восточное вторжение воздушных масс происходит сравнительно редко, и оно проходит через территорию Абайского района по направлению в сторону СИЯП. Это вторжение характеризуется тем, что количество осадков в зимний и летний периоды мало, а также практически полностью отсутствовали переносимые при первичном загрязнении радионуклиды (за исключением радионуклидов вторичного загрязнения) над территорией Абайского района.

Отметим еще раз, что в отношении переноса радионуклидов воздушными потоками необходимо разделять зимний и летний периоды вторжения воздушных масс на территорию Абайского района.

Так, в зимний период года имеет место устойчивая безветренная морозная погода, и земная поверхность покрывается снегом, вследствие чего перенос радионуклидов, находящихся в верхнем слое почвы, практически отсутствует. Исключение составляет поздняя осень, когда небольшое количество выпавшего снега и сухого верхнего слоя почвы может ветром переноситься на значительные расстояния.

В летний период с запада и юга-запада происходит свободное проникновение сухого воздуха из Средней Азии. Это на территории Абайского района вызывает жаркую погоду и длительные периоды без дождя. Как следствие этого, имеет место возникновение степных пожаров, как на территории СИЯП, так и на территории Абайского района. Так как в летний период время также имеют место резкие изменения погоды с большими колебаниями температуры, а также и с увеличением скорости ветра до 20–30 м/с [69, 97], то это приводит к появлению пыльных и песчаных бурь. При такой скорости ветра происходит перенос почвенных частиц на значительные расстояния с пересечением даже государственных границ, например, на территорию России. Так как исследуемая территория Абайского района относится к зоне со сравнительно бедной растительностью, то перенос частиц радионуклидов происходит быстрее на сухой степной поверхности. Переносу частиц также способствует разрушение почвенного покрова из-за выпаса животных (происходит деградация верхнего слоя почвы), различной деятельности

человека и движения автомобильного транспорта по проселочным дорогам и по степи.

Уменьшению переноса ветром радионуклидов после проведения испытаний на СИЯП могло быть наличие значительного количества осадков. Однако, территория полигона и прилегающая к нему территория Абайского района относятся к числу районов с недостаточным количеством осадков. Вследствие этого годовое количество осадков находится в пределах от 117,0 мм до 275,0 мм [69, 97]. Кроме того, площадь земель водного фонда на территории Абайского района незначительна и вопрос об их использовании стоит не так остро. Площадь земель лесного фонда также незначительна, и она представлена, в основном, редколесьем.

При рассмотрении вопросов оценки кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения и их межевания важным моментом является вид деятельности на территории Абайского района. Собственно, почвенный покров земель сельскохозяйственного назначения характеризуется незначительной мощностью рыхлых отложений с небольшим содержанием органического вещества, а также значительным количеством щебня. Мощность всего рыхлого слоя в среднем равна 40–60 см. При этом мощность гумусового горизонта не превышает 15–25 см [95]. На территории района лесов очень мало и встречается только береза, рябина, калина, черемуха, ольха. Растительность представлена мелкими кустарниками, степным разнотравьем, ковыльными участками и полынью. В низких местах имеется травяной покров. Такая растительность является наиболее пригодным кормом для скота в этом регионе. Наиболее продуктивные пастбища располагаются в нижних частях склонов на каштановых почвах. Продуктивность растительного покрова варьируется от 0,5 до 5,5 ц/га [97].

Практически вся территория Абайского района по своему рельефу и почвенно-растительной характеристике представляет собой пастбищные угодья, пригодные для ведения животноводства. На некоторых участках наблюдается деградация почвенно-растительного покрова, причиной которой является, прежде всего, интенсивный выпас скота. Также имеются участки, где растительный покров полностью отсутствует, так как он вытоптан животными.

В отношении сельскохозяйственной деятельности практически вся территория района используется для ведения мясо-шерстного и мясо-молочного животноводства с разведением лошадей, овец и коров, а также домашних птиц. Для обеспечения животных кормами имеются степные сенокосы. Основным видом грубых кормов, которое потребляется животными в зимний период, является сено. Отсюда следует, что основным видом производимой сельскохозяйственной продукции является баранина, конина, говядина, кумыс и молоко крупного рогатого скота. Свинына выращивается в основном в личном хозяйстве. Производство яйца и мяса птицы также осуществляется, в основном, в личном хозяйстве.

В районе исследований существует неполивное земледелие. В отдельных местах фермерскими хозяйствами производятся зерновые злаки (овес, рожь, яровая пшеница, ячмень).

В сельских поселениях имеются приусадебные участки, которые в значительной степени обеспечивают потребности населения огородной продукцией: капустой, огурцами, помидорами, картофелем, свеклой, морковью, редисом, баклажанами. В этом случае для выращивания сельскохозяйственной продукции необходим полив. Однако, для полноценного обеспечения полива водные ресурсы незначительны. Основной водной артерией области является р. Иртыш. Грунтовые воды залегают на глубине до 4–5 м, а воды верхних слоев почвы (дождевые, талые) на глубине до 1,0–1,5 м.

Фауна позвоночных и беспозвоночных животных исследуемой территории достаточно разнообразна. В степных районах водятся преимущественно грызуны: полевая мышь, хомяк, суслик, тушканчик. Также водятся лисицы, волки, заяц-беляк, косуля. Рассмотренные виды производимой сельскохозяйственной продукции являются основными элементами различных пищевых цепочек человека, по которым в условиях загрязнения земель сельскохозяйственного назначения происходит перемещение радионуклидов. Это в конечном итоге будет оказывать влияние на кадастровую стоимость земельных участков.

Из сказанного следует, что основным назначением межевания земель сельскохозяйственного назначения, находящихся на территорию Абайского района, и оценки (корректировки) их кадастровой стоимости будет:

- установление границ земельных участков, или их частей, загрязненных радионуклидами на разных горизонтах (верхний слой почвы или подземные воды);
- установление границ земельных участков, предназначенных для выпаса скота, в том числе и на зимних пастбищах;
- установление границ земельных участков, предназначенных для выращивания сельскохозяйственной продукции в фермерских хозяйствах и на приусадебных участках.

При оценке (корректировки) кадастровой стоимости земель кроме общепринятых факторов дополнительными важными факторами будут:

- уровень и площадь загрязнения земельного участка (или его частей), на данный момент времени;
- расстояние и направление расположения земельного участка по отношению к СИЯП (или направлению розы ветров);
- вид предполагаемой хозяйственной деятельности на данном земельном участке;
- возможность вторичного загрязнения земель.

1.5 Постановка задач исследования

Исходя из выполненного выше анализа работ, выполняемых при зонировании и межевании земель сельскохозяйственного назначения, загрязненных радионуклидами, произведем постановку задач исследования, которые будут проведены в настоящей работе.

1. Разработка методики создания геодезического обоснования для координатного обеспечения процесса межевания земельных участков и восстановления

характерных точек (межевых знаков), закрепляющих границы земельных участков в территориальном образовании в условиях степной зоны.

Необходимость разработки такой методики обусловлена тем, что в условиях степной зоны плотность населенных пунктов чрезвычайно низкая. В этом случае, исходя из экономической точки зрения, создавать сплошное постоянное геодезическое обоснование нецелесообразно. Кроме того, пункты геодезического обоснования в условиях степной зоны по разным причинам постоянно уничтожаются. Поэтому применяемая схема геодезического обоснования должна предусматривать минимальное число ступеней развития, а также возможность закрепления пунктов сети, в основном, на капитальных зданиях или инженерных сооружениях.

1 Разработка методики производства геодезических измерений по установлению или изменению (корректировки) границ первичного, а также вторичного загрязнения радионуклидами земель сельскохозяйственного назначения, которые в зависимости от изменения уровня загрязнения позволят своевременно внести изменения в содержание межевого плана.

Необходимость в таких исследованиях обусловлена тем, что уровень загрязнения радионуклидами земель сельскохозяйственного назначения изменяется в зависимости от величины их вторичного загрязнения, обусловленного ветровым переносом, переносом грунтовыми водами, степными пожарами и т.д. В связи с этим фактом границы различных по площади загрязненных земельных участков непрерывно изменяются с одновременным изменением уровня их загрязнения. Поэтому также встает необходимость периодического проведения геодезических работ по установлению новых границ загрязненных участков.

2. Разработка методики закрепления и отображения границ земельных участков с существующими (допустимыми уровнями) загрязнения на разных горизонтах.

Необходимость в данных исследованиях обусловлена тем, что при ведении хозяйственной деятельности на территории, загрязненной радионуклидами, на производимую продукцию, а также на здоровье человека оказывают влияние радионуклиды, находящиеся на разных горизонтах почвенного покрова. Вместе с

тем, в настоящее время в межевых планах отсутствует информация об уровне загрязнения указанных земель. Кроме того, отсутствует информация о направлении распространения радионуклидов, обусловленная их вторичным переносом, вследствие чего эти границы непрерывно изменяются. Поэтому возникает необходимость в определении границ земельного участка с заданным уровнем загрязнения на данный момент времени с отображением этого загрязнения условными знаками, позволяющими отображать на межевых планах границы, уровни и глубины загрязнения земельных участков на разных горизонтах.

3. Разработка методики корректировки кадастровой стоимости земель, загрязненных радионуклидами.

Необходимость в таких исследованиях обусловлена тем, что в настоящее время в РК интенсивно производится передача (выкуп) земель различного назначения, в том числе и в районах, прилегающих к СИЯП. В связи с этим при оценке кадастровой (или рыночной) стоимости земельных участков наряду с другими факторами будет оказывать влияние, иногда и решающее, во время проведения такой оценки. Поэтому возникает необходимость в установлении значений понижающих коэффициентов в зависимости от существующих в РФ рекомендаций зонального деления земель, загрязненных радионуклидами.

4. Разработка рекомендаций по внесению дополнений в соответствующие документы межевого плана при регистрации прав на загрязненные земельные участки, позволяющие повысить их информативность.

В настоящее время в состав межевого плана не входит информация о степени загрязненных земельных участков, прилегающих к СИЯП. Поэтому для обеспечения безопасного ведения сельскохозяйственной деятельности, а также животноводства в прилегающих к СИЯП районах, такая информация необходима.

В настоящее время накоплен огромный объем информации, касающийся территорий, прилегающих к бывшему СИЯП. Для выполнения поставленных исследований необходимо решение следующих задач:

– сбор и систематизацию информации, касающейся земельных угодий на территории, прилегающей к СИЯП;

- подготовку исходных данных для выполнения геодезических полевых и камеральных работ с целью проведения зонирования и межевания земельных участков;

- анализ полученных данных с целью определения характера и механизмов загрязнения территории;

- составление соответствующих геодезических документов (планов, схем) для отображения загрязненных участков.

Выполнение указанных исследований будет способствовать безопасному ведению хозяйственной деятельности (сельскохозяйственной и промышленной) в районах, прилегающих к СИЯП.

2 ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МЕЖЕВАНИЕ И КАДАСТРОВУЮ СТОИМОСТЬ ЗЕМЕЛЬ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К СЕМИПАЛАТИНСКОМУ ИСПЫТАТЕЛЬНОМУ ЯДЕРНОМУ ПОЛИГОНУ

2.1 Нормативно-правовое обеспечение проведения землеустроительных мероприятий на территориальных образованиях РФ и РК

В связи с тем, что тематика настоящего диссертационного исследования связана с межеванием и корректировкой кадастровой стоимости загрязненных земельных участков, прилегающих к СИЯП, сначала кратко рассмотрим организацию земельно-кадастровых работ, которые проводятся на территории РФ и РК. Кроме того, учитывая важность данного вопроса, в наших исследованиях будут использоваться результаты исследований сотрудников Национального ядерного центра РК (г. Курчатов).

В законодательствах РФ и РК земельные отношения определяются как отношения, которые возникают между субъектами земельного права в связи с пользованием, владением и распоряжением землей (земельными участками).

Государственные земельные кадастры РК, также как и Российской Федерации, представляют собой систему упорядоченных сведений о природном их местоположении, целевом использовании, учете землепользования и кадастровой стоимости, субъектах прав на земельные участки и других необходимых сведениях. Государственный земельный кадастр РК является составной частью общей системы кадастров и ведется по единой системе на всей территории государства государственными предприятиями. Полученные в результате проведения соответствующих геодезических и кадастровых работ данные государственного земельного кадастра являются основной информационной базой для формирования единого государственного реестра земель, осуществления планирования использования земель различного назначения, их охраны, проведения землеустройства, установления размера оплаты на земельный участок. Земельный участок, выделенный и закрепленный за субъектом земельных правоотношений в определенных грани-

цах по установленной форме, является единицей учета и хранения данных земельного кадастра.

Постановке на государственный кадастровый учет подлежат земельные участки любой площади независимо от их целевого назначения, форм собственности на них и расположенные на территории РК.

Земельное законодательство РК базируется на следующих основных положениях [44, 45]:

- целостности территории РК;
- неприкосновенности и не отделения отдельных территорий РК;
- охраны, целевого и рационального использования земель различного назначения как природного ресурса с условием платности их использования;
- приоритета земель сельскохозяйственного назначения;
- обеспечение государственной поддержки природоохранных мероприятий;
- информационного обеспечения о состоянии и форме пользования земельными участками;
- платности использования земли.

Находящиеся в собственности или в постоянном землепользовании земельные участки облагаются земельным налогом согласно положений налогового законодательства РК.

Кадастровая (оценочная) стоимость земельного участка определяется территориальными органами по управлению земельными ресурсами. Эта стоимость устанавливается в соответствии с базовыми ставками за оплату земельных участков с применением повышающих или понижающих поправочных коэффициентов.

Земельные участки могут передаваться из государственной собственности в частную. Эта передача производится путем продажи земли или пользования ею в рассрочку. Плата при продаже или пользовании земельными участками производится на основе кадастровой стоимости, которые зависят от следующих основных факторов:

- качественного состояния земельных участков по видам угодий и типам почв;
- месторасположения участка;
- наличия водных и лесных ресурсов.

Для обеспечения возможности использования земельными участками на основе существующего законодательства необходимо иметь соответствующее координатное обеспечение, т.е. должны проводиться соответствующие топографо-геодезические работы.

Геодезической основой для ведения государственного кадастра РФ и РК является государственная опорная геодезическая сеть, а также геодезические сети специального назначения – межевые сети (ОМС). Данные об межевых сетях РФ, предназначенных для ведения землеустройства и мониторинга земель, а также требования к точности и методам их создания приведены в нормативных документах [50, 29, 40, 77, 79].

Для ведения государственного кадастра недвижимости применяются местные системы координат, которые имеют установленные параметры перехода к государственной системе координат. Вместе с тем известно, что такой переход из одной координатной системы в другую с использованием установленных параметров перехода часто приводит к возникновению наложений, порой значительных, достигающих нескольких десятков метров, смежных участков при определении границ объектов недвижимости или при восстановлении характерных точек, которые закрепляют на местности границы этих земельных участков. Если для земель лесного и водного фондов, а также земель запаса, данное обстоятельство не является критичным, то для земель населенных пунктов и земельных участков, которые используются для целей личного, подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, а также для индивидуального жилищного строительства на землях населенных пунктов и землях сельскохозяйственного назначения, оно приводит к различного рода спорам и судебным разбирательствам.

Геодезические работы, связанные с установлением (обозначением) на местности границ земельных участков и объектов землеустройства, а также по восста-

новлению утраченных межевых знаков выполняются на основе требований нормативных документов [50, 29, 40, 77, 79]. Требования к точности и способам определения координат характерных точек земельного участка, приведены в приказе Минэкономразвития № 518 [77]. Согласно требованиям нормативных документов [50, 77] средняя квадратическая ошибка (СКО) определения положения характерной точки для земель населенных пунктов не должна быть больше 10 см относительно ближайшего пункта геодезического обоснования.

Вместе с тем методическими указаниями по проведению межевания объектов землеустройства [40] указывается, что при межевании земельных участков, расположенных в труднодоступных районах, а также, если их целевое назначение не требует высокой точности определения координат положения границ, то для определения положения межевых знаков допускается применение персональных GPS навигаторов. К таким границам относятся границы земельных участков, которые предоставлены под пастбища, охотничьи угодья, сенокосы, а также для других целей, установленных «Росземкадастром».

Организацию земельно-кадастровых работ на территориальных образованиях РК осуществляют территориальные органы по управлению земельными ресурсами согласно требованиям соответствующих нормативных документов [45, 49]. Выбор исполнителя проведения земельно-кадастровых работ осуществляют собственники земельных участков, а также и другие землепользователи. Собственники земельных участков, а также землепользователи, заинтересованные в установлении или восстановлении границ предоставленных земельных участков, в разделе земельного участка, а также в других случаях связанных с изменением границ земельного участка, обращаются заявлением в территориальные органы по управлению земельными ресурсами.

Проведение землеустроительных работ является системой мероприятий, предназначенные для обеспечения выполнения земельного законодательства РК, которое направлено на регулирование земельных отношений и организацию рационального использования, а также охрану земель. В результате проведения землеустроительных работ устанавливаются границы земельных участков, целе-

вое назначение земель, режим их использования и охраны, виды ограничений и обременений, данные о количестве и качестве земель, рассмотренные и утвержденные в порядке, предусмотренном в соответствии с законодательством РК.

Все работы, связанные с ведением государственного земельного кадастра РК, являются государственной монополией и осуществляются государственными предприятиями, созданными по решению Правительства РК.

Землеустроительные работы в РК проводятся по решению местных исполнительных органов власти: столицы, областей, городов республиканского значения и областного значения, отдельных районов, или по ходатайству собственников земельных участков. Землеустроительные работы также могут проводиться по инициативе собственников земельных участков.

Территориальные органы РК по управлению земельными ресурсами после обращения собственников земельных участков и землепользователей предоставляют в установленном порядке необходимые сведения относительно конкретного земельного участка, для которого производятся геодезические работы, а так же по необходимости для соседних участков. К таким основным документам относятся:

- схема расположения пунктов опорных геодезических сетей;
- каталог координат пунктов опорных межевых сетей;
- копии земельно-кадастровых дел и другие.

Формирование сведений государственного земельного кадастра обеспечивается проведением следующих работ:

- геодезического назначения;
- землеустроительного назначения;
- информационного назначения (составлением земельно-кадастровых планов на конкретный земельный участок, изготовлением земельно-кадастровых карт и идентификационного документа на земельный участок).

Одной из важнейшей составляющей сведений государственного земельного кадастра является сведения о границах (координатах) земельного участка. Работы по определению (восстановлению) границ земельного участка производятся в следующих случаях:

- предоставления земельного участка (участков) в частную собственность или землепользование;
- изменения границ земельного участка;
- раздела земельного участка;
- утраты на местности межевых знаков;
- возникновения споров между землепользователями и собственниками по поводу существующих границ.

Способ установления (восстановления) границ земельных участков производится в зависимости от следующих факторов: наличия пунктов планового геодезического обоснования, картографических материалов и степени оснащённости геодезической организации необходимыми геодезическими приборами.

В зависимости от площади земельного участка реализация установления (восстановления) границ в РК может выполняться геодезическими, спутниковыми, аэрофотогеодезическими и комбинированными способами измерений [49].

Определение местоположения земельного участка, и его идентификация в территориальном образовании на этапе формирования межевого плана осуществляются на основании присвоенного кадастрового номера и координат характерных точек (межевых знаков), которые на местности фиксируют его границы. Без надёжного определения границ земельных участков невозможно эффективное функционирование объектов сельскохозяйственного и промышленного назначения. Эти границы устанавливаются с использованием опорной межевой сети. При этом правом на выполнение геодезических работ по созданию межевых сетей имеют юридические и физические лица, которые имеют лицензию на данный вид деятельности.

Геодезической основой для создания ОМС служат пункты государственной геодезической сети всех классов, а также ОМС высших разрядов системы с использованием координат 1942 г., WGS 84 и местных систем координат, обеспечивающих заданную точность. Координаты пунктов ОМС определяются в местной системе координат, связанной с государственной системой координат. Плоские

прямоугольные координаты вычисляются в местной системе в проекции Гаусса-Крюгера.

Согласно требованию «Инструкции по выполнению земельно-кадастровых работ», утвержденной Агентством РК по управлению земельными ресурсами от 24 декабря 1999 г., классификация опорной межевой сети и ее точность подразделяется на ОМС первого, второго и третьего разрядов.

Опорная межевая сеть первого разряда (ОМС-5) создается в черте городов, а также поселков городского типа с плотностью пунктов не менее чем один на 1 кв. км. Величина СКО взаимного положения смежных пунктов сети не должна превышать 5,0 см.

Опорная межевая сеть второго разряда (ОМС-10) создается в границах пригородных зон и сельских населенных пунктов. Плотность сети должна составлять не менее чем один пункт на 2 кв. км и не менее четырех пунктов на каждый населенный пункт, дачный поселок или садоводческое товарищество.

Величина СКО взаимного положения смежных пунктов сети не должна превышать 10 см.

Опорная межевая сеть третьего разряда (ОМС-50) создается на землях сельскохозяйственного назначения, водного и лесного фондов, землях запаса, а также землях подобного типа. Плотность создаваемой сети должна составлять не менее чем один пункт на 5 кв. км, включая узловые точки границ, на которых находятся знаки межевой сети. Величина СКО взаимного положения смежных пунктов сети не должна превышать 50 см.

В РФ, согласно требованиям инструкции по межеванию [50], межевание может выполняться в общегосударственной, местной и условной системах координат. Геодезической основой, предназначенной для межевания объектов землеустройства служат пункты межевой сети двух классов ОМС 1 и ОМС 2, которые созданы в соответствии с требованиями нормативных документов Росземкадастра. В этом случае необходим переход местной и условной систем координат в государственную систему. Опорные межевые сети в РФ подразделяются на два

класса: ОМС-1 и ОМС-2. СКО взаимного положения смежных пунктов сети ОМС-1 не должны превышать 0,05 м, а ОМС-2 не более 0,10 м.

Межевание земельных участков различного целевого назначения земель производится со СКО не больше, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Средние квадратические ошибки определения координат характерных точек границ земельных участков

Категория земель	СКО местоположения характерных точек, не более, м
Земли населенных пунктов	0,10
Земельные участки, предоставленные для ведения личного подсобного, дачного хозяйства, огородничества, садоводства, индивидуального гаражного или индивидуального жилищного строительства на землях населенных пунктов и землях сельскохозяйственного назначения	0,20
Земли сельскохозяйственного назначения	2,50
Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	0,50
Земли особо охраняемых природных территорий и объектов	2,50
Земли лесного фонда, земли водного фонда и земли запаса	5,00

Необходимая точность и применяемые способы определения координат характерных точек земельного участка, а также характерных точек контуров здания, сооружения или объекта незавершенного строительства приведены в таблице 2.

Опорная межевая сеть ОМС-1 создается в городах для установления или восстановления границ соответствующей территории, а также границ земельных участков, которые находятся в собственности или пользовании гражданскими или юридическими лицами.

Таблица 2 – Средние квадратические ошибки определения характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства

Категория земель	СКО определения положения характерных точек, не более, м
Земли населенных пунктов	1,00
Иные земли	5,00

Опорная межевая сеть ОМС-2 создается в пределах границ других поселений для решения задач межевания на землях сельскохозяйственного назначения, а также для целей государственного мониторинга и инвентаризации земель.

Из приведенного анализа следует, что схемы и точность построения опорных межевых сетей в РФ и РК различаются. Применительно к тематике наших исследований геодезические работы производятся с целью установления на местности границ земель сельскохозяйственного назначения, которые можно отнести к землям с особыми условиями пользования и охраны земель. К таким земельным участкам относятся участки, прилегающие к СИЯП.

2.2 Требования нормативных документов Российской Федерации и Республики Казахстан к безопасному уровню радиационного загрязнения земель

Для оценки степени загрязнения территориального образования (или отдельного участка) необходимо пользоваться данными измерений, которые должны использоваться при утверждении перечня документов зонирования и создания межевого плана. В связи с этим кратко рассмотрим требования нормативных документов МАГАТЭ, РФ и РК к величине допустимой дозы ионизирующего излучения.

Прежде чем рассматривать вопросы уровня загрязнения окружающей среды и человека приведем общие понятия о единицах измерения радиоактивности.

Единица, которая характеризует 1 распад радионуклида в 1 сек., называется Беккерелем [93, 101, 109, 118]. Так как активность радионуклида прямо пропорциональна его количеству, то количество радиоактивного вещества можно измерить, если определить его активность в Бк/кг. Для определения площадной активности используется соотношение Бк/м². В качестве единицы измерения эквивалентной дозы служит 1 Зиверт (Зв). Соответственно, мощность эквивалентной дозы измеряется в Зв/ч или мЗв/ч.

В настоящее время в РФ и РК нормативным документом, который регламентирует степень риска радиационного загрязнения, является документ РК НРБ-99 [118]. В документе мерой указанного риска является величина эффективной дозы облучения. Обеспечение радиационной безопасности базируется на следующих трех основополагающих принципах [118].

Первым таким принципом является принцип нормирования индивидуальных доз облучения каждого человека от источников излучения, заключающийся в том, чтобы она не превышала допустимых пределов.

Сущность второго принципа состоит в том, чтобы с учетом различных экономических и социальных факторов полученные индивидуальные дозы облучения поддерживались на минимальном уровне.

И, наконец, третьим принципом является принцип обоснования. Он основан на запрещении всех видов деятельности по применению источников радиационного излучения, в тех случаях, когда полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда из-за дополнительного облучения.

На территории РФ процесс зонирования состоит из деления земель на соответствующие зоны с закреплением их границ, в определении правового режима земельных участков, которые находятся в пределах каждой из выделенных зон, а также установление правового режима применения объектов, находящихся на земной поверхности и под ней.

Такой принцип зонирования загрязненных сельскохозяйственных территорий (учитывался только ⁹⁰Sr), впервые был осуществлен при ликвидации известной аварии, которая произошла на Южном Урале, а затем он был использован и

после аварии на Чернобыльской АЭС [4, 5, 63, 105]. Зонирование загрязненных территорий (учитывались ^{137}Cs и ^{241}Am), также было выполнено в обширном объеме при оценке радиационного состояния северной части СИЯП [93].

С учетом степени загрязнения территории в РФ были разработаны и применяются рекомендации [4, 5, 105] по зональному делению земель в зависимости от уровня этого загрязнения. Вся загрязненная радионуклидами территория разделяется на 4 зоны. При таком разделе в расчет принимаются загрязнение двумя основными долгоживущими радионуклидами – ^{137}Cs и ^{90}Sr (таблица 3 взята из 66, 89, 127). Согласно требованиям положений НРБ-99 главной целью безопасности проживающего населения на загрязненной территории РК является охрана его здоровья от вредного воздействия излучения и выполнение основных норм радиационной безопасности. Допустимые уровни дозовых нагрузок для проживающего на данной территории населения подразделяются на два вида [97, 118].

К первому виду относятся основные пределы допустимых доз (таблица 4), которые поступают с вдыхаемым воздухом и при приеме пищи [97, 118]. Эти дозы не включают в себя дозы, полученные вследствие аварий на радиационно опасных объектах.

Таблица 3 – Зональное деление земель по уровню загрязнения

Радионуклид	Плотность поверхностного загрязнения Ки/км ²	Уровень загрязнения	Зона проживания
$^{137}\text{Cs}^*$	1-5	Низкий	Проживание с льготным социально-экономическим статусом
^{137}Cs	5-15	Средний	Проживание с правом отселения
^{137}Cs или ^{90}Sr или $^{239,240}\text{Pu}$	>15 >3 >0,1	Высокий	Отселение с правом получения компенсаций и льгот
Очень высокий (30-ти километровая зона вокруг Чернобыльской АЭС и другие загрязненные территории)			Зона отчуждения (отселения)

Ко второму виду относятся пределы годового поступления и допустимые среднегодовые объемные активности.

В настоящее время зонирование земель в РК регулируется следующими основными нормативно-правовыми актами:

- земельным кодексом РК от 20 июня 2003 г. №442-П;
- экологическим кодексом РК от 9 января 2007 г. № 212-П;
- лесным кодексом РК от 8 июня 2003 г. № 477-П;
- водным кодексом РК от 9 июля 2003 г. № 481-П;
- законами РК «О радиационной безопасности населения» от 23 апреля 2008 г. № 219-І, «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 г. № 175-П; «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» от 3 апреля 2003 г. №314- П;
- методическими указаниями Агентства Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами по разработке региональных схем зонирования земель.

Основной причиной проведения зонирования земель сельскохозяйственного назначения, прилегающих к СИЯП, является степень их загрязнения радионуклидами. В соответствии со статьей 8 Земельного кодекса РК [№442-П] назначение зонирования заключается в определении границ земель с установлением их целевого назначения и режима использования. Объектом зонирования является обширная территория, которая, за некоторым исключением, характеризуется единством социального назначения и экологического состояния. В нашем случае такой территорией является Абайский район, прилегающий к СИЯП. Одним из назначений экологического зонирования [№ 212-П], проводимого на территории РК является установление границ территорий, характеризующихся определенными природными факторами, в том числе и техногенного характера.

Постановлением Кабинета Министров РК № 653 от 31 июля 2007 г. утвержден основной критерий, который характеризует степень безопасного проживания населения на загрязненной территории. Им является величина среднегодового значения эффективной дозы, полученной от источников излучения. Для населе-

ния предел эффективной дозы, полученной от радионуклидов, составляет в среднем 1 мЗв в год за любой 5-летний период, но не более 5 мЗв в год. Если такой уровень имеется (сверх естественного фона), то территория относится к территориям с относительно благополучной экологической обстановкой. При уровне загрязнения от 5 мЗв до 10 мЗв территория относится к территориям с чрезвычайной экологической ситуацией, а более 10 мЗв-к зонам экологического бедствия. Согласно документам МАГАТЭ этот уровень загрязнения также является международным. Требования норм радиационной безопасности (НРБ-99) приведены в таблице 4, взятой из [33, 97].

Таблица 4– Значения величин предельного годового поступления с воздухом и пищей и допустимой объемной активности во вдыхаемом воздухе и удельной активности в воде отдельных радионуклидов для населения

Радионуклид	Поступление с воздухом		Поступление с водой и пищей
	Предел годового поступления, Бк в год	Допустимая среднегодовая объемная активность, Бк/м ³	Предел годового поступления, Бк в год
³ H	$3,7 \times 10^6$	$1,9 \times 10^3$	$2,1 \times 10^7$
⁹⁰ Sr	$2,0 \times 10^4$	2,7	$1,3 \times 10^4$
⁹⁹ Tc	$2,0 \times 10^5$	$2,7 \times 10^1$	$2,1 \times 10^5$
¹³⁷ Cs	$2,2 \times 10^5$	$2,7 \times 10^1$	$7,7 \times 10^4$
¹⁵¹ Sm	$2,5 \times 10^5$	$3,1 \times 10^1$	$1,6 \times 10^6$
²³⁸ Pu	$2,2 \times 10^1$	$2,7 \times 10^{-3}$	$2,5 \times 10^3$
²³⁹ Pu	$2,0 \times 10^1$	$2,5 \times 10^{-3}$	$2,4 \times 10^3$
²⁴⁰ Pu	$2,0 \times 10^1$	$2,5 \times 10^{-3}$	$2,4 \times 10^3$
²⁴¹ Pu	$1,1 \times 10^3$	$1,4 \times 10^{-1}$	$2,1 \times 10^5$
²⁴¹ Am	$2,4 \times 10^1$	$2,9 \times 10^{-3}$	$2,7 \times 10^3$

Для продуктов питания санитарными правилами и нормами РК установлены допустимые уровни наличия радионуклидов. Для основных продуктов питания допустимые уровни приведены в таблице 5, взятой из [97].

Таблица 5 – Гигиенические требования к безопасности некоторых видов пищевых продуктов

Виды продуктов	Допустимые уровни, Бк/кг, не более	
	Цезий	Стронций
Мясо домашних и промысловых животных без костей	160	50
Молоко, сливки, жидкие кисломолочные продукты и т.д.	100	25
Овощи, бахчевые	600	200

В этом документе отсутствуют требования по допустимым уровням содержания изотопов плутония в указанных продуктах питания, а оценка содержания изотопов плутония проводится исходя из величин предела его годового поступления с пищей согласно требованиям. Для оценки радиоактивного загрязнения верхнего слоя почвы радионуклидами применяется постановление Кабинета Министров РК № 653 от 31 июля 2007 г., в котором приведены показатели для оценки состояния почв на данной территории, приведенные в табл. 6, взятой из [97].

Таблица 6 – Показатели радиоактивного загрязнения почв

Показатель радиоактивного загрязнения, Бк/кг	Характер экологической ситуации		Относительно удовлетворительная экологическая ситуация
	экологическое бедствие	чрезвычайная экологическая ситуация	
Цезий-137	свыше 18500	6938 - 18500	до 6938
Стронций-90	свыше 1388	462 - 1388	до 462
Плутоний (сумма изотопов)	свыше 46,3	23,1 – 46,3	до 23,1

И, наконец, для оценки уровня загрязненности растений искусственными радионуклидами ^{137}Cs и ^{90}Sr руководствуются требованиями, согласно которому предельное содержание радионуклидов в траве, злаковых растениях, сене, другой растительности не должно превышать 74 Бк/кг для ^{137}Cs и 111 Бк/кг для ^{90}Sr . Необходимо отметить, что после попадания в организм плутония идет его накопление и поэтому он является одним из наиболее биологически опасных радионуклидов. Согласно исследованиям [97] установлено, что уровень загрязнения радионуклидами растений не прямо пропорционально соответствует уровню загрязнения почвы, а степень такого загрязнения растительного покрова в значительной степени зависит от вида прорастающих растений и от степени загрязнения почвы. Также установлено, что при первоначальном загрязнении почвы усвоение растениями радионуклидов происходит более интенсивно, чем в более поздние сроки.

Для оценки уровня такого загрязнения сельскохозяйственной продукции растительного происхождения необходимо знать коэффициенты перехода ($K_{\text{пер}}$) радионуклидов в различные виды растениеводческой продукции, которые вычисляются по формуле [97]

$$K_{\text{пер}} = \frac{C_{\text{раст.}}}{C_{\text{почва}}} \quad (1)$$

где

$C_{\text{раст.}}$ – концентрация радионуклидов в растении (Бк/кг);

$C_{\text{почва}}$ – концентрация радионуклидов в почве.

Рекомендации МАГАТЭ к коэффициенту перехода для растениеводческой продукции приведены в таблице 7, взятой из [97].

Также необходимо отметить, что рекомендуемые МАГАТЭ коэффициенты перехода зависят от типа почв и вида кормов, а также от времени выполнения исследований. Таким образом, для определения фактического уровня загрязнения территории радионуклидами, в том числе и территории Абайского района, а также растениеводческой и животноводческой продукции необходимо перед составлением межевого плана проводить на данной территории (участке) соответствующие исследования (отбор проб).

Таблица 7 – Коэффициенты перехода ^{137}Cs , ^{90}Sr и $^{239+240}\text{Pu}$ и ^{241}Am в растениеводческую продукцию

Вид продукции	К			
	^{137}Cs	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	^{241}Am
Зерновые злаки	$4,3 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$
Кукуруза	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$4,0 \cdot 10^{-1}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$9,6 \cdot 10^{-4}$
Листовые овощи	$1,8 \cdot 10^{-1}$	2,0	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$
Плоды (помидоры, огурцы)	$9,4 \cdot 10^{-2}$	1,5	$8,5 \cdot 10^{-5}$	$7,9 \cdot 10^{-4}$
Бобовые (семена)	$4,3 \cdot 10^{-2}$	1,5	$6,7 \cdot 10^{-5}$	$4,8 \cdot 10^{-4}$
Картофель (клубни)	$4,6 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-1}$	$9,9 \cdot 10^{-4}$	$9,1 \cdot 10^{-4}$
Корнеплоды (корни)	$5,3 \cdot 10^{-2}$	1,3	$1,7 \cdot 10^{-3}$	$8,6 \cdot 10^{-4}$

Также, согласно исследованиям [97], среднесуточное поступление радионуклидов (Бк) в организм дикого животного в среднем равно 1,72-8,5 по ^{137}Cs и 16810-48072 по ^{90}Sr . Рекомендации МАГАТЭ к коэффициенту перехода радионуклидов в животноводческую продукцию приведены в табл. 8, также взятой из [97].

Прогнозирование уровня загрязненности сельскохозяйственной продукции растительного происхождения для данного участка земной поверхности производится по формуле [97]

$$\tilde{N}_{i \text{ в } \alpha \text{ в } \zeta} = \tilde{N}_{i \text{ в } \alpha \alpha} \times \hat{E}_{i \alpha \alpha}, \quad (2)$$

где $S_{\text{прогноз}}$ – прогнозируемое содержание радионуклидов (Бк/кг);

$S_{\text{почва}}$ – величина средней концентрации радионуклидов (Бк/кг) в почве на данном участке;

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода.

Таблица 8 – Коэффициенты перехода ^{137}Cs , ^{90}Sr и $^{239+240}\text{Pu}$ в животноводческую продукцию

Вид продукции	Кп			
	^{137}Cs	^{90}Sr	$^{239+240}\text{Pu}$	^{241}Am
Крупный рогатый скот				
молоко	$6,1 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$4,2 \cdot 10^{-7}$
мясо (говядина)	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-3}$	$6,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$
<i>Овцы</i>				
молоко	$7,7 \cdot 10^{-2}$	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	-
мясо (баранина)	$2,7 \cdot 10^{-1}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$
Козы				
молоко	$1,3 \cdot 10^{-1}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	-	$6,9 \cdot 10^{-6}$
мясо	$4,8 \cdot 10^{-1}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	-	-

Оценка содержания радионуклидов в животноводческой продукции рассчитывается по формуле [97]

$$C_{\text{прод}} = C_{\text{рац}} \times K_{\text{пер}}, \quad (3)$$

где $C_{\text{рац}}$ – активность радионуклидов в суточном рационе животного;

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода радионуклидов из суточного рациона в 1 л (кг) животноводческой продукции.

Из приведенного анализа требований нормативных документов РК к безопасному уровню радиационного загрязнения земельных участков, прилегающих к СИЯП, а также получаемой растениеводческой или животноводческой продукции и следует, что при проведении межевания и оценке (корректировке) кадастровой стоимости этих земельных участков необходимо учитывать следующие основные факторы:

- существующий уровень загрязнения земельных участков радионуклидами и тяжелыми металлами;
- вид будущей хозяйственной деятельности (например, промышленное или сельскохозяйственное производство) на загрязненном земельном участке;
- прогнозируемый уровень загрязнения получаемой растениеводческой или животноводческой продукции с учетом вышеприведенных формул расчета;
- уровень безопасного проживания и работы человека на загрязненном земельном участке.

Учет данных факторов должен производиться соответствующими государственными службами на постоянной основе.

2.3 Краткая характеристика Семипалатинского испытательного ядерного полигона

До недавнего времени страны, обладающие ядерным оружием, проводили его испытания на ядерных полигонах, расположенных на своей территории в разных климатических условиях. В настоящее время в мире существует более 8 территорий, на которых находятся испытательные ядерные полигоны и на которых в течение 60 лет производились испытания ядерного оружия. География расположения таких полигонов приведена на рисунке 1.

Для создания ядерных испытательных полигонов страны (табл.9), обладающие ядерными технологиями (США, СССР (Россия), Англия, Франция, Китай, Индия и др.) выбирали малонаселенные территории, расположенные, как правило, в своих территориальных границах.

Общая площадь этих полигонов, которая была подвержена радиационному загрязнению в результате проведения на них испытаний, составляет более 120 тыс. км². Однако, площадь земной поверхности, которая была подвергнута загрязнению вследствие этих испытаний, значительно больше.

Так основным испытательным полигоном США является ядерный полигон площадью около 3500 км², расположенный на территории штата Невада. Первый

ядерный взрыв на данном полигоне был произведен 27 января 1951 года.

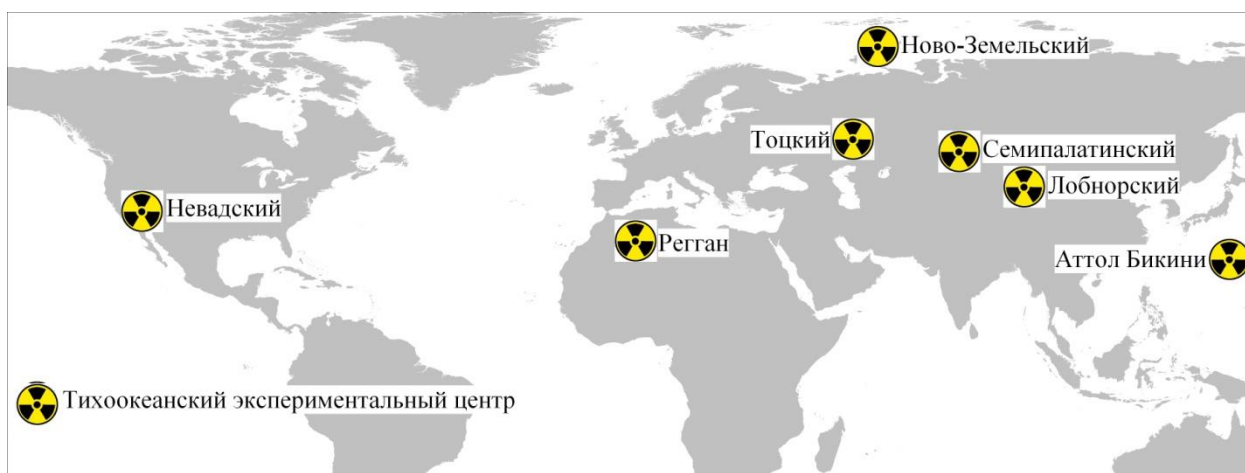


Рисунок 1 – Схема расположения крупнейших ядерных испытательных полигонов

В СССР основным испытательным ядерным полигоном был СИЯП. Испытания также проводились и на полигоне, расположенном на архипелаге Новая Земля, созданном постановлением ЦК КПСС и СМ СССР 31 июля 1954 г [70, 136, 138]. На этом полигоне проводились также и подводные ядерные испытания. СИЯП был одним из полигонов, на котором производились испытания ядерного оружия на протяжении 40-ка лет [65, 136, 137]. Решение о создании такого полигона было принято постановлением ЦК КПСС и СМ СССР 21 августа 1947 г. [65].

Назначением этого полигона было проведение испытаний ядерных зарядов в трех средах: в воздухе, на земле и под землей. Первое испытание советской ядерной бомбы на этом полигоне было проведено 29 августа 1949 г, а 12 августа 1953 г. было проведено испытание термоядерного устройства. Всего на полигоне было проведено 456 ядерных испытаний (в США-1056, СССР- 718, Франции- 188, Китае-37, Англие-22).

В результате проведенных ядерных взрывов в таких количествах практически вся территория СИЯП и значительная часть Восточно-Казахстанской области стали зоной со значительным уровнем загрязнения радионуклидами [65].

Таблица 9 – Основные характеристики ядерных испытательных полигонов

Название ядерного испытательного полигона	Страна, проводившая испытания	Начало-окончание испытаний ядерного оружия	Площадь (км ²)
Невадский	США и Великобритания	1951-1963	3 500
Атолл Бикини (Маршаловы острова)	США	1946-1958	6 (поверхность острова), 594 (акватория)
Ново-Земельский (Новая Земля)	СССР	1957-1992	90 200 (акватория), 55000 (поверхность острова)
Тоцкий полигон (Оренбургская область)	СССР	1954	457
Семипалатинский	СССР	1949-1991	18500
Тихоокеанского экспериментального центра на коралловых атоллах в Полинезии	Франция	1966-1996	15 (остров Муруроа) 63 (остров Фангатауфа)
Алжирский полигон Регган (Сахара)	Франция	1960-1966	900
Лобнорском	КНР	1964-1996	3000

Территориально СИЯП располагается на землях трех областей РК: Восточно-Казахстанской, Павлодарской и Карагандинской. С севера и северо-востока к Восточно-Казахстанской области примыкает Новосибирская область и Алтайский край, входящие в состав Российской Федерации (рисунок 2).



Рисунок 2 – Расположение Семипалатинского испытательного ядерного полигона

Основными населенными пунктами, расположенными вблизи границ полигона, являются города Курчатов и Семипалатинск. Информация о мощности взрываемых зарядов, их количестве, времени, направлениях ветра на момент проведения испытаний и выпадениях радионуклидов за пределами СИЯП имеется в открытых публикациях [65, 136, 137, 139]. Также имеется информация о траекториях движения радиоактивных облаков от места проведения испытаний до границ полигона, а также следах радиоактивных выпадений за его пределами.

Полигон был закрыт указом президента Казахской ССР 29 августа 1991 г. Этим же указом президента было принято решение о создании на базе СИЯП научно-исследовательского центра. Целью создания такого института было изучение последствий ядерных испытаний на биосферу, проведенных за указанный период времени. Общая площадь территории, которая была подвергнута первоначальному загрязнению вследствие испытаний на СИЯП, составила около 304 000 кв.км. При этом площадь РК составляет 2 717 300 кв.км. Необходимо отметить, что площади ряда стран Европы и Азии соизмеримы и даже меньше указанной площади загрязнения земель. Например, площадь Германии равна 357 000 кв.км., Польши 312 700 кв.км., Италии 301 300 кв.км., Англии 244 100 кв.км., соседней Киргизии 199 900 кв.км., Австрии 83 900 кв.км. Из этого следует, какое важное значение для РК будет оказывать вовлечение, в полноценный народно-

хозяйственный оборот загрязненных земель не только СИЯП, но и прилегающих к полигону территорий.

Во время проведения испытаний на этой территории проживало более 1 700 000 человек. Наибольшему загрязнению подверглась Семипалатинская область [65].

Центром проведения научных исследований, а также ведения различной производственной деятельности на территории полигона является город Курчатов. Полигон находится в сравнительно густонаселенном и промышленном регионе РК и имеет хорошо разветвленную дорожную сеть.

Испытания на СИЯП проводились как в военных, так и в мирных целях в воздухе, на поверхности земли и под землей [65].

Взрывы в мирных целях (подземные взрывы), которые проводились в СССР, преследовали цель разработки специальных технологий для решения следующих важных народно-хозяйственных задач [9, 65, 136, 137]:

- обеспечения интенсификации добычи нефти и газа;
- создания искусственных водоемов и подземных резервуаров в засушливых районах страны;
- обеспечения строительства каналов с целью переброски стока северных рек в южные районы СССР;
- тушения факелов и фонтанов нефти на нефтепромыслах;
- для захоронения в глубокие горизонты опасных и вредных отходов;
- глубинного сейсмического зондирования земной коры с целью поиска различных полезных ископаемых.

В СССР было осуществлено 156 подземных ядерных взрывов [14,136]. На СИЯП значительная часть подземных ядерных взрывов проводилась в специальных штольнях, а также в специальных скважинах, пробуренных в горных породах [65]. Вся территория СИЯП, а также прилегающие к нему районы, включая и территорию Абайского района, по всему периметру в различной степени неоднократно подвергались значительному радиоактивному загрязнению. Это загрязнение происходило в результате проведения наземных и атмосферных испытаний.

При подземных ядерных в скважинах и штольнях загрязнение дневной поверхности происходило незначительно, так как производились соответствующие мероприятия по недопущению выбросов радионуклидов из полостей проведенных взрывов.

Проведение подземных ядерных взрывов в штольнях и скважинах приводило к смещению горных пород, а также к увеличению раскрытия существовавших до взрыва тектонических трещин и разломов [65, 97].

После проведения испытаний проводились исследования уровня загрязнения. Эти исследования показывали, что содержание радионуклидов заметно понижается с увеличением расстояния от эпицентров взрывов. Так после проведения испытаний уже на расстоянии 200 м от образовавшейся воронки содержание радионуклидов в окружающей среде практически не превышали значений уровней глобальных выпадений [65, 97].

Вместе с тем при проведении испытаний в специальных штольнях и скважинах происходило загрязнение подземных вод. Эти загрязненные воды в результате перемещения по вновь образовавшимся трещинам попадали в подземные воды, а также выходили на дневную поверхность в районе порталов штолен. Так как на территории полигона и вблизи его находятся различные водные источники, то перемещение загрязненных подземных вод, а также вод, вышедших на поверхность, попадали в эти источники [53, 91, 117].

Современный статус СИЯП определяется постановлением правительства РК № 172 от 7 февраля 1996 г., который регламентирует перевод земель полигона в состав земель запаса. Этим постановлением земли СИЯП переводятся в состав земель запаса Карагандинской, Павлодарской и Семипалатинской (Восточно-Казахстанской) областей. Эти земли запаса могут предоставляться в собственность или для целей ведения сельского хозяйства, а также для развития промышленности (например, добыча полезных ископаемых) и иных целей. При этом земельные участки, которые подверглись сверхнормативному радиоактивному загрязнению и уровень этого загрязнения остается значительным, не могут передаваться в собственность, а также в постоянное или временное землепользование. В

связи с этим эти земли вообще исключаются из сельскохозяйственного оборота или другого использования и подлежат консервации. Если же на земельных участках, на которых проводились испытания, проводились мероприятия, направленные на ликвидацию последствий испытаний ядерного оружия, то они могут передаваться в собственность или для ведения различной деятельности.

Западные территории Абайского района непосредственно прилегающие к СИЯП имеют уровни загрязнения практически такие же, как и граничащие с ним юго-восточные районы полигона. Поэтому к этим землям можно применить пункт 3 статьи 143 Земельного кодекса РК и передавать их в собственность или для ведения сельского хозяйства или другого использования также только после завершения всех мероприятий по ликвидации последствий ядерных испытаний.

2.4 Направления распространения загрязнения радионуклидами на территории полигона и прилегающих к нему районов

Радиационная обстановка, как на территории СИЯП, так и прилегающих к нему территорий в настоящее время определяется различными факторами и для оценки ее кадастровой стоимости необходим комплексный подход, включающий в себя геофизические, геохимические и геологические исследования, а также проведение соответствующих топографо-геодезических, картографических, землеустроительных и кадастровых работ. Направление распространения радионуклидов в конечном итоге будет оказывать влияние на кадастровую стоимость земель различного назначения, расположенных по следу этого распространения.

Во время проведения испытаний на СИЯП загрязнение окружающей среды происходило различными путями [9, 61, 65, 96, 117, 137].

При проведении атмосферных испытаний (воздушных и высотных) и наземных (приземных) загрязнению сначала подвергался воздушный бассейн и дневная поверхность земли сначала над местом проведения взрыва, а затем и над полигоном в целом. В некоторой степени загрязнению подвергалась также и подземная среда. Затем загрязненная воздушная среда с поднявшимися частицами

грунта воздушными потоками распространялась над полигоном, а затем, в зависимости от направлений ветра в данный момент времени, и за его пределами в различных направлениях. Основное направление распространения радионуклидов было восточное и северо-восточное. В связи с этим основное загрязнение радионуклидами территории полигона, а затем территории и за его пределами (в том числе и территории Абайского района и РФ), формировалось в результате выпадений из перемещающихся на разной высоте радиоактивных облаков продуктов ядерных взрывов. Загрязнение происходило также из-за наличия загрязненных частиц земной поверхности, которые перемещались в различных направлениях воздушными потоками.

Радиоактивные следы от взрывов имели значительные размеры: ширину до 15-20 км и длину свыше 200 – 250 км. Загрязнение воздушной среды и земной поверхности в пределах таких следов носили неравномерный характер, а также различались в несколько раз и по уровню загрязнения.

Наземные и приземные ядерные испытания приводили к значительному подъему грунта, а также к возникновению степных пожаров с последующим загрязнением радионуклидами верхнего слоя почвы, растительного покрова и водных ресурсов на значительных расстояниях. В работах [65, 97, 98, 117, 136] указывается, что особенно значительное радиоактивное загрязнение верхнего слоя почвы и растительного покрова было в местах непосредственного проведения испытаний и максимально загрязненными участками земной поверхности были и являются наиболее увлажненные участки верхнего слоя почвы лугов, которые имеют значительную массу луговой растительности.

Подземные взрывы на СИЯП производились в штольнях и скважинах, пробуренных в горных породах [65]. Выполненные многолетние исследования показывают, что в настоящее время продолжается перенос радионуклидов подземными водами из полостей, где производились ядерные взрывы на земную поверхность [65]. Этими исследованиями также установлено, что основными особенностями радиоактивного загрязнения, обусловленного переносом радиоактивности из полостей штолен подземными водами, является значительная концентрация

радионуклидов по берегам рек и ручьев, а также в донных отложениях. Этот факт и способствует накоплению радионуклидов в луговой растительности.

В связи с этим, одним из ключевых направлений радиоэкологических исследований Национальным ядерным центром РК является изучение путей распространения радионуклидов водными потоками, как за пределы испытательных площадок полигона, так и за пределы самого полигона. Авторами [65] выполненными исследованиями указывается также, что вследствие выноса радионуклидов водами штолен до сих пор имеет место так называемый процесс «вторичного» радиоактивного загрязнения всех компонентов природной среды. Сущность такого загрязнения заключается в переносе различными способами радионуклидов с загрязненных участков на чистые участки уже после закрытия СИЯП и окончания проведения ядерных испытаний. Применительно к передаче земель в постоянное пользование данный фактор является ключевым и он должен учитываться при межевании территорий самого полигона, а также территорий, прилегающих к СИЯП. При постоянном пользовании территорий, прилегающих к СИЯП, загрязнение будет значительно влиять на кадастровую стоимость земельных участков.

Выполненные сотрудниками указанного института исследования показали, что радионуклиды участвуют в ветровом переносе приземным слоем атмосферы за счет их горизонтальной миграции, что приводит к вторичному перераспределению радионуклидов по земной поверхности. Кроме того, имеет место дополнительное радиоактивное загрязнение верхнего слоя земной поверхности, обусловленное и техногенным пылеобразованием. Такое пылеобразование вызывается движением автомобилей по степным дорогам в сухую погоду, а также степными пожарами. Данному процессу способствуют легкие почвы, которые наиболее подвержены пылеобразованию и дальнейшему переносу [48, 63, 69, 89, 128].

Кроме территорий, непосредственно прилегающих к СИЯП, загрязнению подверглась и территория РФ (Новосибирская область и Алтайский край). В связи с этим Постановлением Правительства РФ в 1992 году был утвержден перечень населенных пунктов Алтайского края, которые подверглись такому загрязнению, в который вошли более 800 населенных пунктов 27 районов Алтайского края.

2.5 Характер загрязнения окружающей среды радионуклидами вследствие проведения ядерных испытаний на СИЯП

Для целей зонирования, последующего межевания и использования земельных участков различного назначения необходимой является информация о путях загрязнения радионуклидами не только данной территории в целом, но и конкретного земельного участка. В связи с этим на основе анализа сведений их литературных источников рассмотрим основные пути такого загрязнения.

В зависимости от вида взрывов происходят следующие виды загрязнений окружающей среды [65, 66, 127]:

- глобальные, региональные, локальные атмосферные выпадения;
- непосредственное загрязнение земной поверхности и находящихся на ней биологических организмов;
- подземные загрязнения.

После проведения ядерного взрыва образуется загрязнение следующими искусственными радионуклидами [9, 65, 117, 136, 137]:

- остатками делящегося вещества, применяемого в ядерном заряде;
- радиоактивными изотопами;
- радионуклидами, которые образовались в результате ядерной реакции.

Атмосферные ядерные взрывы подразделяются на высотные и воздушные [65, 136, 137].

Высотный взрыв представляет собой ядерный взрыв в атмосфере высотой не менее 6-7 км. После такого взрыва образуется "огненный шар", который располагается в воздухе и не соприкасается с земной поверхностью [65, 136, 137].

Воздушный взрыв представляет собой ядерное взрыв в атмосфере высотой не менее 200-300 м. В результате этого также образуется так называемый "огненный шар", который также практически не касается земной поверхности, но при этом верхний слой почвы вовлекается в образовавшееся облако. Это облако затем перемещается по направлению воздушных потоков, существующих на данный

момент времени, на значительные расстояния, после чего постепенно оседает на земную поверхность [65, 136, 137].

Так как при высотных взрывах не происходит соприкосновение "огненных шаров" с земной поверхностью, то грунт данной территории, а также различные объекты (почва, здания, растительность), находящиеся на подстилающей земной поверхности практически не участвует в формировании дополнительных радиоактивных облаков [65].

Загрязнение радионуклидами, поверхности Земли (рисунок 3) в целом происходит вследствие атмосферных (высотных и воздушных), наземных и подземных взрывов (испытаний). При атмосферных взрывах образуемые радиоактивные вещества поднимаются в верхние слои атмосферы (стратосферу) и они могут находиться в этих слоях месяцы и даже годы [65, 127].

Одновременно они оседают на земную поверхность в районах проведения испытаний, а также в разных, без исключения, регионах Земли и вследствие этого образуются глобальные выпадения радионуклидов. Наибольшее глобальное радиоактивное загрязнение происходило в период массового испытания в атмосфере ядерного оружия странами, обладающими ядерными технологиями. Общее количество испытаний ядерного оружия в период с 1945 по 1996 г [127] составило более 2000 (США-1056, СССР-718, Франция- 188, Китай -37, Англия-22, Пакистан и Индия-по 6 испытаний). Практическое прекращение глобального выпадения радионуклидов прекратилось после прекращения ядерных испытаний. Так, СССР и США, прекратили испытания в атмосфере в 1963 г, Франция и Англия в 1975 г, Китай-в 1981 г.

Необходимо отметить, что увеличение глобального радиоактивного загрязнения атмосферы Земли было также в результате аварии на АЭС США и Англии, а также на Чернобыльской АЭС. В настоящее время глобальное радиоактивное загрязнение атмосферы не происходит.

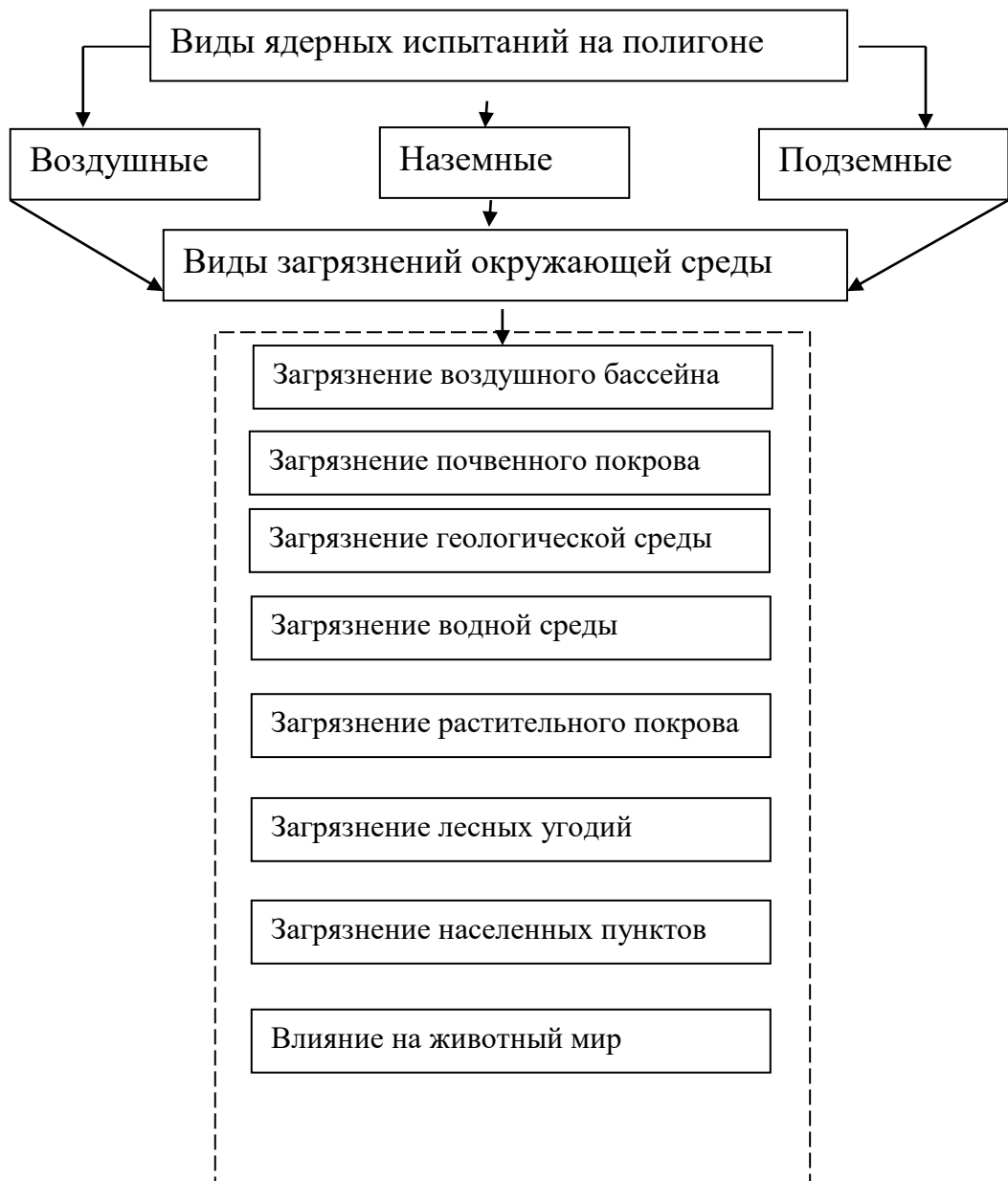


Рисунок 3 – Влияние ядерных испытаний на окружающую среду и составляющие земельного кадастра

Если производится наземный (приземный) ядерный взрыв, то достаточно большое количество грунта и различных предметов вовлекается в облако взрыва и вместе с радионуклидами поднимается вверх [65, 136, 138]. После этого образованные радионуклиды и загрязненные частицы грунта перемещаются воздушными потоками с разной скоростью в различных направлениях. Эти перемещения образуют так называемые «радиоактивные следы» шириной до 15 км и длиной свыше 100 км, которые также изменяют свое направление в зависимости от

направления воздушных потоков. При этом уровень радиоактивного загрязнения в пределах этих следов носил неравномерный характер с наличием в некоторых местах значительных загрязненных участков земной поверхности [65, 136, 138]. Если по направлению движения радиоактивного облака имеются даже небольшие реки или ручьи, то радионуклиды из «радиоактивных следов» оседают на водную поверхность и затем перемещаются водным путем на значительные расстояния, а также оседают в донных отложениях.

Согласно исследованиям [69, 129] важным фактором на уровень загрязнения земной поверхности в каждом районе влияет роза ветров данного региона, а также наличие или отсутствие осадков в данный момент проведения ядерного взрыва. Так, если в момент проведения взрыва на пути распространения образовавшегося «радиоактивного следа» выпадают осадки, то уровень загрязнения в земной поверхности данном месте будет больше.

Выполненными исследованиями на СИЯП было установлено [91, 97], что при проведении ядерных взрывов в скважинах и штольнях загрязнение окружающей среды на уровне верхнего слоя дневной поверхности, как правило, не происходило. Исключением являлись аварийные ситуации, при которых происходил выброс загрязненного грунта, а также распространение его частиц воздушными потоками. Проводимые и в настоящее время исследования показывают [61, 65, 129, 136], что вынос радионуклидов из полостей ядерных взрывов продолжается и в настоящее время. Этот вынос за пределы горных массивов происходит подземными водами.

В связи с этим при создании межевых планов земельных участков, находящихся на берегах рек и ручьев, встает задача обязательного определения уровня их радиоактивного загрязнения.

После проведения атмосферных взрывов, находящиеся во взвешенном состоянии радионуклиды, вместе с осадками попадали на поверхность почвы в разных регионах Земли. Такие выпадения радионуклидов приводили к глобальным загрязнениям почвы и водной поверхности рек, озер и морей. Плотность глобальных загрязнений зависит от мощности взрыва, от географических координат

участка земной поверхности, а также и от метеорологических факторов. Так как испытания ядерного оружия проводились в северном полушарии, то и основное глобальное загрязнение также происходило в этом полушарии.

Общее загрязнение территорий после проведенного взрыва происходило за счет следующих факторов [65, 86, 87, 95]:

- горизонтальной миграцией вследствие переноса ветром радионуклидов на большие расстояния;
- горизонтальной миграции радионуклидов из-за смыва их атмосферными осадками с возвышенностей в более низкие места;
- вертикальной миграции радионуклидов, которая приводила к их распространению вглубь почвы.

Атмосферные, наземные и подземные ядерные взрывы приводят к так называемому первичному загрязнению территории [65, 93, 127, 137] происходящему за сравнительно короткий промежуток времени после проведения взрыва.

Кроме первичного загрязнения имеет место и вторичное загрязнение территории (рисунок 4).

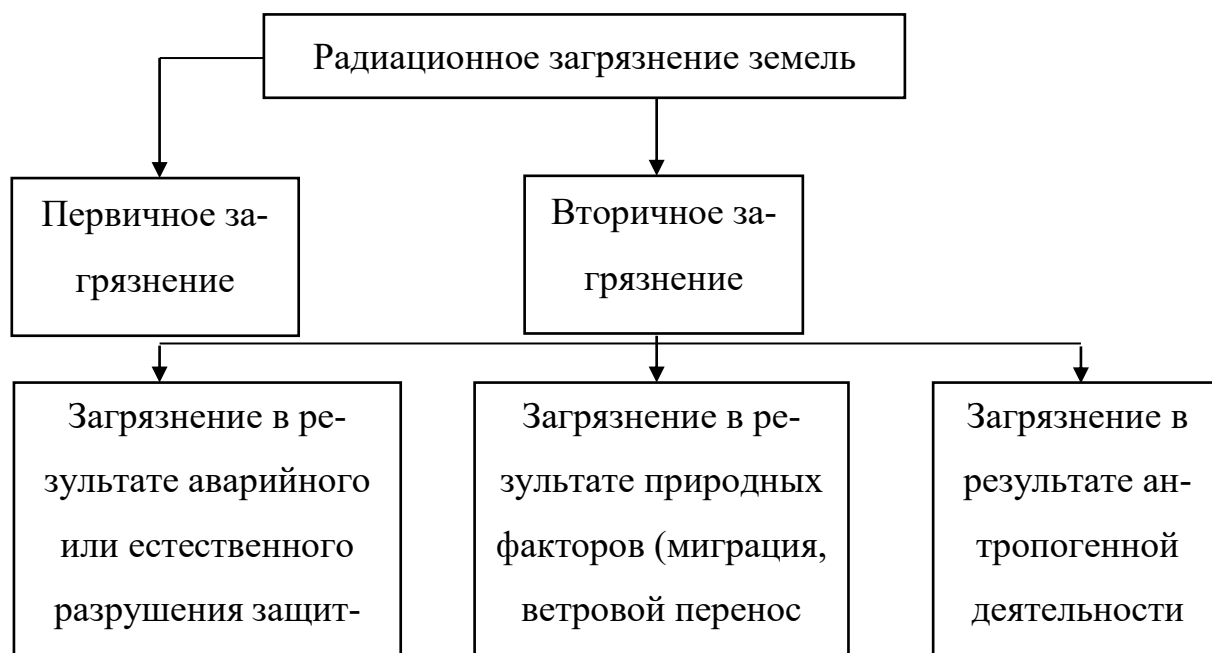


Рисунок 4 – Виды радионуклидного загрязнения земель, прилегающих к СИЯП

Между характером первичного и вторичного загрязнения территории имеется отличие.

При первичном загрязнении происходит одноразовое загрязнение обширной территории. Особенностью же вторичного загрязнения является тот факт, что оно, во-первых, растянуто по времени, вследствие чего распространение радионуклидов непрерывно происходит на все новые чистые территории и тем самым происходит увеличение территории загрязнения и, во-вторых, оно может происходить многократно вследствие влияния различных факторов.

Как уже указывалось ранее, вторичное загрязнение территории (рисунок 5) происходит в результате естественных природных и техногенных миграционных процессов. Примером такого значительного загрязнения является загрязнение, обусловленное ветровым переносом, который произошел в 1967 г. на озере Карачай. В этот год из-за малоснежной зимы практически в два раза сократилась площадь его зеркала, вследствие чего высохшие радиоактивные иловые отложения были разнесены ветром на расстояние до 50 – 75 км [127].



Рисунок 5 – Основные причины вторичного загрязнения земельных участков

Множественное вторичное загрязнение одного и того же земельного участка может происходить вследствие переноса радионуклидов на этот участок разными

способами, например, дымом, пылью, снегом, водой, транспортом. Кроме того, такой перенос может происходить неоднократно и в течение длительного времени, например, ежегодно.

Рассмотрим более детально факторы, вызывающие вторичный перенос радионуклидов, так как они будут оказывать существенное влияние на кадастровую стоимость (корректировку) земель не только на данный момент времени (время приобретения), но и при прогнозировании ее стоимости.

2.6 Особенности влияния ветрового переноса радионуклидов на загрязнение земельных участков и их кадастровую стоимость

Как уже указывалось выше, естественный природный миграционный процесс радионуклидов в значительной степени вызывается их ветровым переносом поднятой с поверхности земли пылью, сухой травой, листьями, водой или снегом, а также животными, птицами и грызунами. Техногенный (антропогенный) перенос вызывается различной сельскохозяйственной и промышленной деятельностью человека на загрязненной территории.

Применительно к землям сельскохозяйственного назначения, прилегающим к СИЯП, наиболее характерной причиной вторичного загрязнения является перенос ветром радионуклидов [85]. Этот способ переноса радионуклидов имеет постоянный характер независимо от места расположения источника загрязнения. Следовательно, от источника загрязнения радионуклиды могут распространиться практически в любое время года и по любому направлению. Применительно к землям, расположенным вблизи СИЯП вторичный перенос может происходить не только с его территории, но и с уже загрязненных земельных участков, прилегающих к полигону. Однако, наиболее интенсивный ветровой перенос радионуклидов происходит в летний период года. Переносу радионуклидов (рисунок 6) способствуют следующие основные факторы [65, 66, 69, 97]:

- пыль, которая образуется под воздействием ветра в различных направлениях;

- пыль, образованная животными и их перемещением по сухой степи вследствие их выпаса и прохода по проселочным дорогам;
- перенос ветром сухой травы и листьев;
- пыль, образованная выполнением различных сельскохозяйственных работ;
- пыль, образованная разработкой карьеров и движением транспорта;
- дым от степных пожаров;
- пыльными или снежными бурями;

Непосредственно на поверхности почвы пыль образуется двумя основными способами:

- под действием ветра;
- вследствие движения по проселочным и степным дорогам транспорта и животных.

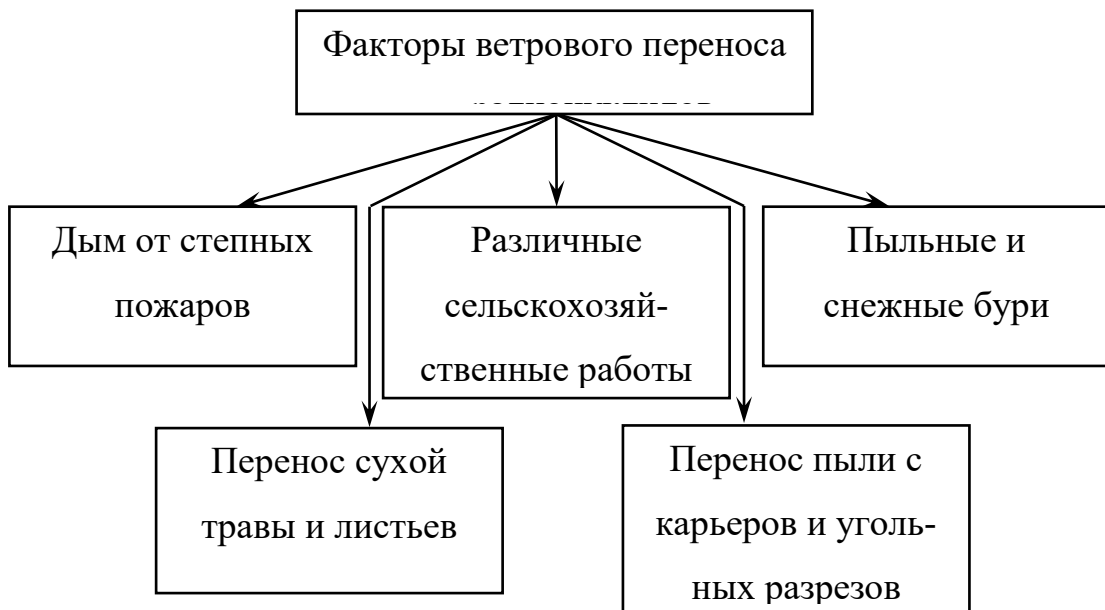


Рисунок 6 – Причины ветрового переноса радионуклидов

Образованная под действием указанных факторов пыль с различными фракциями поднимается в атмосферу с разной интенсивностью. Интенсивность

подъема долгоживущих радионуклидов с подстилающей поверхности зависит от многих параметров [97]:

- наличия или отсутствия на земельном участке растительного покрова;
- структуры верхнего слоя подстилающей поверхности;
- уровня радиоактивного загрязнения этого слоя почвы;
- физико-химического состава почвы;
- влажности почвы.

Выполненными на территории СИЯП исследованиями были получены следующие результаты [97]. Так, при скорости ветра 2 – 3 м/с наиболее мелкие радиоактивные частицы пыли размером 1 – 2 мкм поднимаются с поверхности земли и эта пыль сразу не оседает в местах подъема, а уносится на определенное расстояние. При скорости ветра 10 – 12 м/с поднимающиеся в воздух частицы могут достигать размером до 80 – 100 мкм и находиться во взвешенном состоянии в приземном слое длительное время и время бурь или сильных ветров уносятся на большие расстояния. Размеры пылевых частиц диаметром около 0,5 – 1,0 мм и более могут только перекачиваться по земной поверхности и подниматься с земной поверхности только при порывах ветра или во время бурь. Частицы размером более 1,0 мм остаются практически неподвижными на месте и могут перекачиваться по земной поверхности только при сильном ветре без поднятия с земной поверхности [97].

Дым от степных пожаров возникает вследствие возникновения пожаров природного характера (удары молнии), а также человеческого фактора. При пожарах находящиеся в сухой траве радионуклиды поднимаются в воздух и могут переноситься на несколько километров в зависимости от силы ветра. В жаркую и сухую погоду дым может находиться в воздухе длительное время, и перенос будет происходить уже на десятки километров. В этом случае отдаленные земельные участки в любой момент могут получить вторичное загрязнение.

Так как пожары могут продолжаться в течение длительного времени, то направление ветра изменяется и перенос происходит длительное время и в разных

направлениях. Кроме дыма происходит также приземный перенос частиц сгоревшей растительности степей и остатков сельскохозяйственных культур.

Особенно значительный перенос радионуклидов происходит при пыльных и снежных бурях [69]. В этих случаях их перенос производится на значительные расстояния. Если в снеге или мелких частицах льда находятся радионуклиды, то при снежных бурях происходит их перенос в течение всего зимнего периода.

Перенос ветром сухой травы и листьев также происходит в основном в сухую погоду и приводит к загрязнению значительных участков и накоплению радионуклидов в пониженных местах, защищенных от порывов ветра.

Значительное вторичное загрязнение происходит и при разработке полезных ископаемых [98, 128]. При их разработке происходит подъем пыли непосредственно в районах карьеров, а также при перевозке руды или угля по технологическим, а иногда и по проселочным дорогам. Радиоактивное загрязнение продуктами ядерных взрывов этих территорий обусловлено пылеобразованием при ведении геологоразведочных, горных и строительных работ, которые сопровождаются нарушением верхнего загрязненного слоя почвы. Особенно это загрязнение будет иметь место в связи с освоением месторождений полезных ископаемых непосредственно на территории СИЯП, а также при выполнении любых работ вблизи испытательных площадок. Разработанные полезные ископаемые перевозятся затем на значительные расстояния за пределы полигона, что также приводит к переносу радионуклидов.

2.7 Особенности сельскохозяйственной и промышленной деятельности на земельных участках, загрязненных радионуклидами

Вторым важным фактором переноса радионуклидов является сельскохозяйственная деятельность на земельном участке (рисунок 7).

Выполнение различных сельскохозяйственных работ производится, как правило, на значительных площадях. Даже если они производятся в сухую, жаркую и практически безветренную погоду, то с учетом значительных обрабатываемых

площадей перенос будет происходить радионуклидов. Это перемещение будет минимально при выполнении сельскохозяйственных работ в дождливую погоду.

Данному процессу способствуют легкие почвы, а также участки земной поверхности без травяного покрова, которые в сухую погоду наиболее подвержены пылеобразованию. Утрата травяного покрова происходит в результате интенсивного выпаса животных.



Рисунок 7 – Виды сельскохозяйственной деятельности

Перемещение транспорта по проселочным дорогам в сухую погоду во время проведения сельскохозяйственных работ также приводит к интенсивному и значительному подъему пыли вместе с радионуклидами и к их переносу. Во время проведения уборки зерновых перемещение транспорта происходит и по степи. В этом случае подъем пыли производится и с необработанной поверхности почвы. Исследованиями установлено [97], что наибольший подъем пыли происходит с участков земной поверхности, где происходит интенсивный выпас скота и выполняются сельскохозяйственные работы (рисунок 8).

Сельскохозяйственные работы, особенно связанные с обработкой почвы в сухую погоду, приводят к значительному образованию пыли и ее переносу на

большие расстояния. Также нерегулируемый выпас скота приводит к потере гумуса и плодородия [97], нарушению структуры поверхности почвы и ослаблению ветроустойчивости (к появлению ветровой эрозии). Наиболее заметное нарушение структуры поверхности почвы (пастбища) наблюдается вблизи зимовок. Данный факт необходимо учитывать при корректировке кадастровой стоимости.



Рисунок 8 – Основные факторы, влияющие на подъем пыли при проведении сельскохозяйственных работ

Вторичное загрязнение, связанное с подъемом пыли, происходит и при обработке почвы. Этот вид сельскохозяйственных работ производится весной, летом и осенью.

Промышленная деятельность (рисунок 9), связанная с различными земляными работами (добыча полезных ископаемых, добыча и изготовление строительных материалов, строительство зданий и дорог), приводит к значительному пылеобразованию на больших площадях.



Рисунок 9 – Виды промышленной деятельности

Так, при проведении взрывных работ часть грунта поднимается в воздух, а затем переносится на значительные расстояния.

Транспортировка руды производится автомобильным транспортом, а перемещение вскрышных пород производится бульдозерами. Эти работы приводят к переносу радионуклидов на значительные расстояния.

2.8 Влияния переноса радионуклидов водой и снегом на загрязнение земельных участков и их кадастровую стоимость

Перенос радионуклидов водой и снегом (рисунок 10) начало происходить не только после проведения воздушных взрывов, но и после проведения подземных взрывов на СИЯП.



Рисунок 10 – Способы переноса радионуклидов водой и снегом

При проведении подземных взрывов происходила деформация горных пород с образованием воронок и трещин [84, 91], в которых оставались радионуклиды. Затем в результате выпадения осадков радионуклиды по трещинам попадали в подземные воды или выходили на поверхность в пониженных местах.

В настоящее время этот процесс загрязнения продолжается и радионуклиды продолжают попадать в водосборный бассейн р. Иртыш на значительной территории за пределы полигона. Одновременно с переносом радионуклидов поверхностными водами происходит их перенос ветром пыли, которая образуется после высыхания выброшенного грунта.

Особым видом переноса радионуклидов является их перенос родниковыми водами, который имеет свои особенности. Авторами исследований [84] указыва-

ется, что после проведения подземных ядерных испытаний нарушается структура горных массивов, вследствие чего изменяется циркуляция подземных вод и это изменение в свою очередь приводит к изменению направлений движения подземных вод. Далее, изменение направлений движения подземных вод приводит к исчезновению существующих родников и появлению новых. Вследствие чего происходит вторичное загрязнение поверхностных вод на уже загрязненных участках, а также вод на чистых участках.

Также значительным переносом радионуклидов является их перенос животными и в некоторой степени птицами и грызунами (рисунок 11).



Рисунок 11 – Загрязнение животными и птицами

Перенос животными связан с употреблением в значительных количествах загрязненной травы и воды. В свою очередь загрязнение травяного покрова происходит вследствие ветрового переноса, а также водой и снегом.

Таким образом, эти пути загрязнения радионуклидами и тяжелыми металлами окружающей среды являются причиной проведения зонирования и межевания, соответственно, отдельных территорий и земельных участков. Соответственно, с учетом данного фактора будет иметь место изменение кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения в сторону ее уменьшения.

Рассмотрим сейчас методику выполнения геодезических работ при проведении межевания загрязненных земельных участков, а также методику корректировки их кадастровой стоимости.

3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КООРДИНАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕЖЕВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ И КОРРЕКТИРОВКИ ИХ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ

3.1 Особенности проживания и ведения хозяйственной деятельности на землях, прилегающих к СИЯП

Существующие в РФ и РК категории земель предусматривают возможность ведения на них соответствующей хозяйственной деятельности. Однако, к землям различного назначения, прилегающих к СИЯП, существует особенность, обусловленная наличием радионуклидов. Удалить эти радионуклиды из почвы по примеру, например, химикатов практически невозможно. Вместе с тем на этих землях производится различная хозяйственная деятельность, в том числе и сельскохозяйственная. Кроме того, отселение населения в другие, чистые, районы РК не производилась во время проведения испытаний (в отличие от Чернобыльской зоны) и не производится в настоящее время. Поэтому для территорий бывших испытательных полигонов, а также прилегающих к ним земель, нами [47] предлагается ввести новый термин – вынужденное землепользование. Основные особенности процесса вынужденного землепользования показаны на рисунке 12.

Вынужденное землепользование – это элемент землеустроительных и кадастровых работ для территорий испытательных полигонов, а также прилегающих к ним земель. Вынужденное землепользование является одним из видов использования земельных ресурсов населением, проживающим на территории, имеющей существенные экологические нарушения окружающей природной среды в результате техногенного или природного влияния, в том числе радиационного или химического загрязнения.

При разработке подходов к вопросам межевания и оценке (корректировки) кадастровой стоимости загрязненных земель необходимо рассмотреть характер возможного (или вынужденного) проживания (пребывания) человека, включая

также характер ведения сельскохозяйственной деятельности на данной территории и времени пребывания по аналогии с [97].

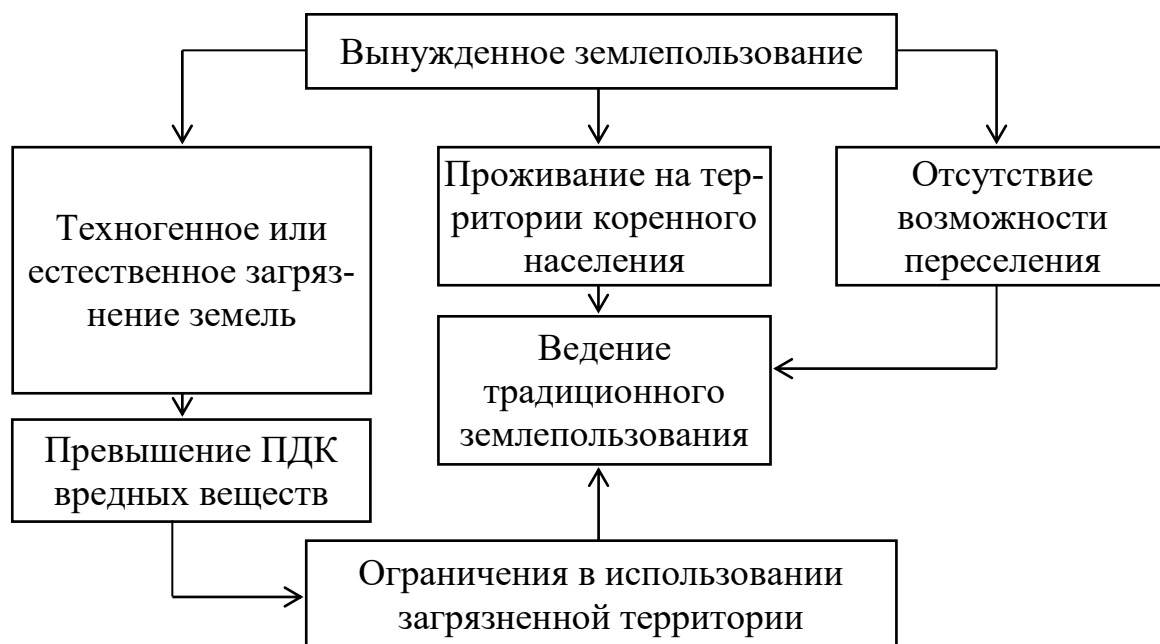


Рисунок 12 – Особенности вынужденного землепользования

Таким местом возможного (вынужденного) проживания (пребывания) человека (рисунок 13) и характером его деятельности (рисунок 14) являются:

- проживание и ведение сельскохозяйственной деятельности без ограничения времени пребывания;
- проживание и ведение этой деятельности в течение определенного промежутка времени;
- только проживание без ведения сельскохозяйственной деятельности;
- ведение сельскохозяйственной деятельности без постоянного проживания;
- только проезд по загрязненной территории, например, водитель автобуса или грузового автомобиля.

При проживании на загрязненной территории фактор наличия радионуклидов включает в себя следующие пути облучения [59, 66, 86, 97, 101]:

- внешнее облучение радионуклидами, исходящее от верхнего слоя почвы, кустарников и растительности;

- внутреннее облучение из-за вдыхания загрязненного воздуха при ведении различных сельскохозяйственных, строительных и других работ;
- внутреннее облучение вследствие вдыхания загрязненного воздуха из-за возникновения степных пожаров, а также пыльных или снежных бурь;
- внутреннее облучение от загрязненных продуктов питания животного и растительного происхождения, выращенные на загрязненной территории;
- облучение от попадания на кожу почвы, а также воды из скважин и открытых источников.

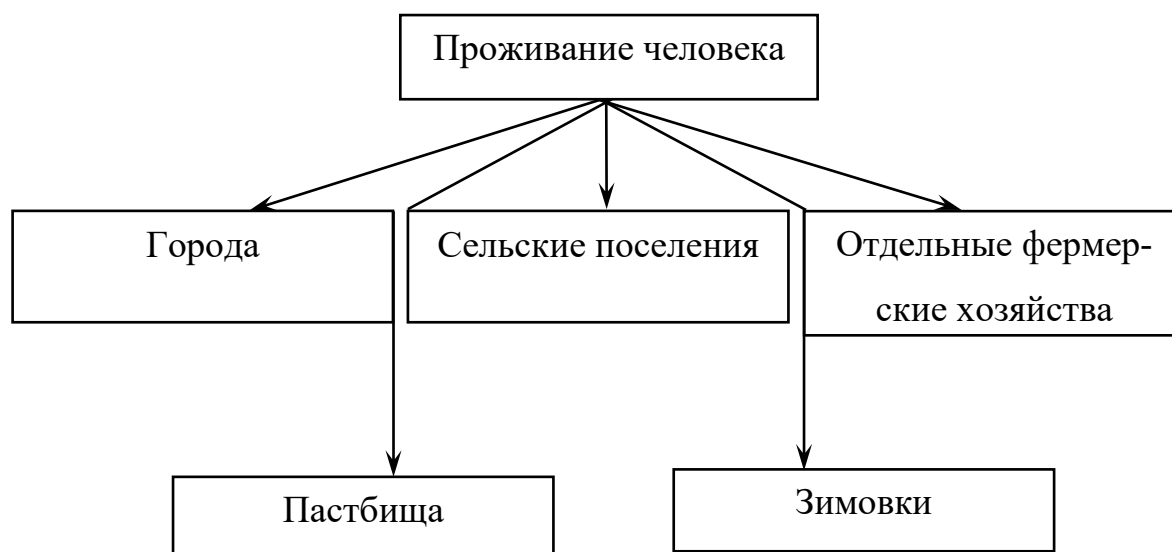


Рисунок 13 – Места проживания человека

При этом напомним, что ожидаемая годовая доза от облучения радионуклидами согласно НРБ-99 не должна превышать 1 мЗв в год.

При оценке дозовых нагрузок на население, проживающее на загрязненной территории, могут быть следующие виды его деятельности:

- выращивание, переработка и хранение сельскохозяйственной продукции;
- добыча, транспортировкой и переработкой руды черных и цветных металлов;
- добыча строительных материалов открытым способом с последующей транспортировкой их на значительные расстояния и строительство.

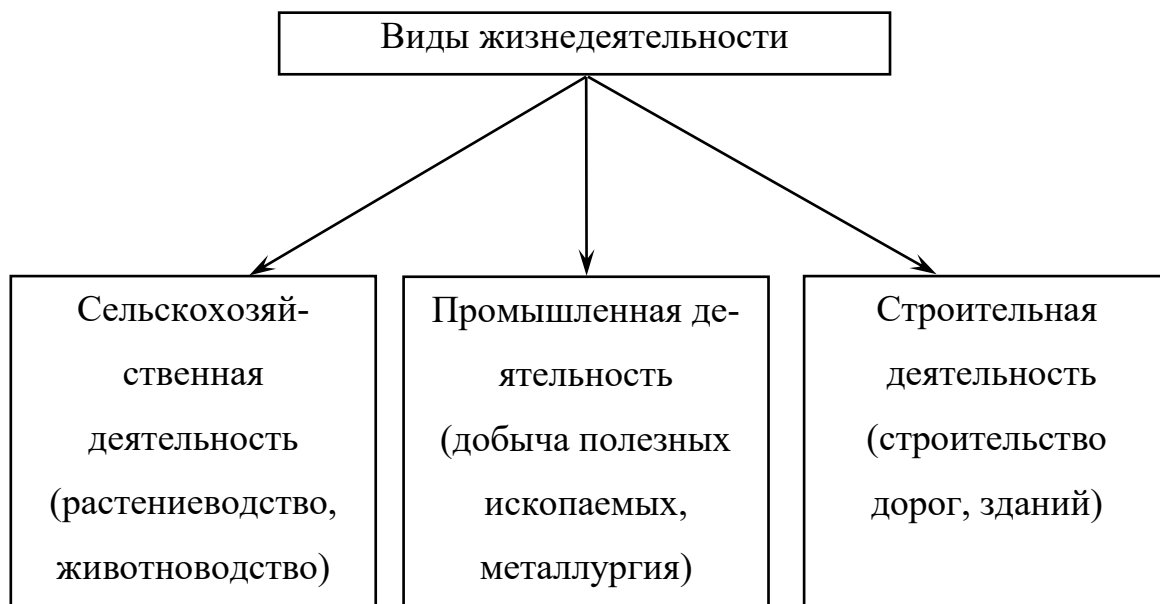


Рисунок 14 – Виды деятельности на загрязненной территории

Кроме вида рассмотренной выше деятельности на уровень дозовых нагрузок (косвенно и на кадастровую стоимость земельного участка) оказывает период и место проживания населения на загрязненной территории. Периоды проживания городского и сельского населения, в том числе и Абайского района, можно условно разделить на летний и зимний (рисунок 15).

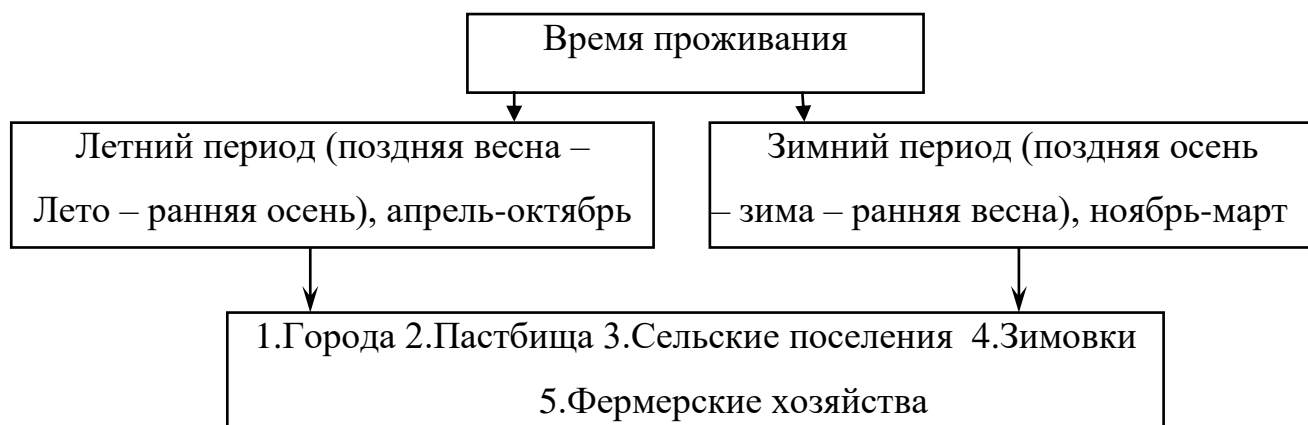


Рисунок 15 – Периоды и место проживания населения на загрязненной территории

Рассмотрим характер проживания применительно к вопросу межевания земель сельскохозяйственного назначения, его использования для корректировки кадастровой стоимости отдельных участков.

В летний период в сельских поселениях (рисунок 16), в фермерских хозяйствах, и на пастбищах осуществляется интенсивная сельскохозяйственная деятельность на обширных земельных участках, а также выпас скота, которая начинается во вторую половину апреля и заканчивается в начале октября.

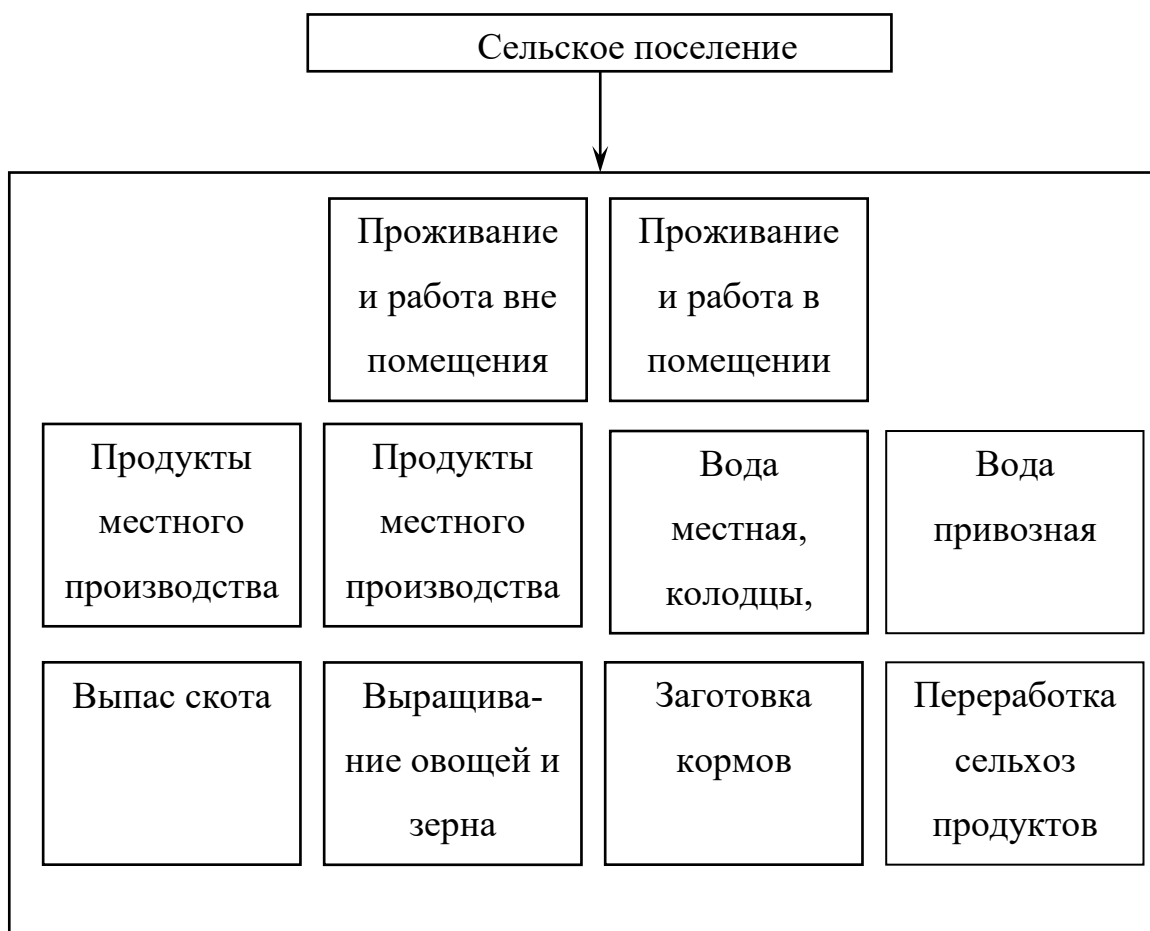


Рисунок 16 – Характер проживания в сельских поселениях

Проживание и работа в городах, как правило, не связано с проведением работ за исключением работ на приусадебных участках в частном секторе. Уровень облучения зависит практически только от первоначального загрязнения земельных участков. При этом часть загрязненной земной поверхности закрыта асфаль-

товым или бетонным покрытием, что в значительной степени ослабляет влияние радионуклидов.

В зимний период сельскохозяйственная деятельность практически не производится. Очевидно, что во время проживания на загрязненной территории в летний период влияние загрязнения на организм будет больше, чем в зимний вследствие наличия снежного покрова, даже незначительного по высоте. При проживании в сельских поселениях на загрязненной территории уровень облучения следует ожидать больше чем в городах. Это вызвано тем, что в значительно большей степени происходит облучение от поверхностного слоя почвы и растительности, от загрязненного пылью воздуха и от степных пожаров.

Характер проживания и деятельность в сельских поселениях имеет много общего с условиями пастбища (рисунок 17).

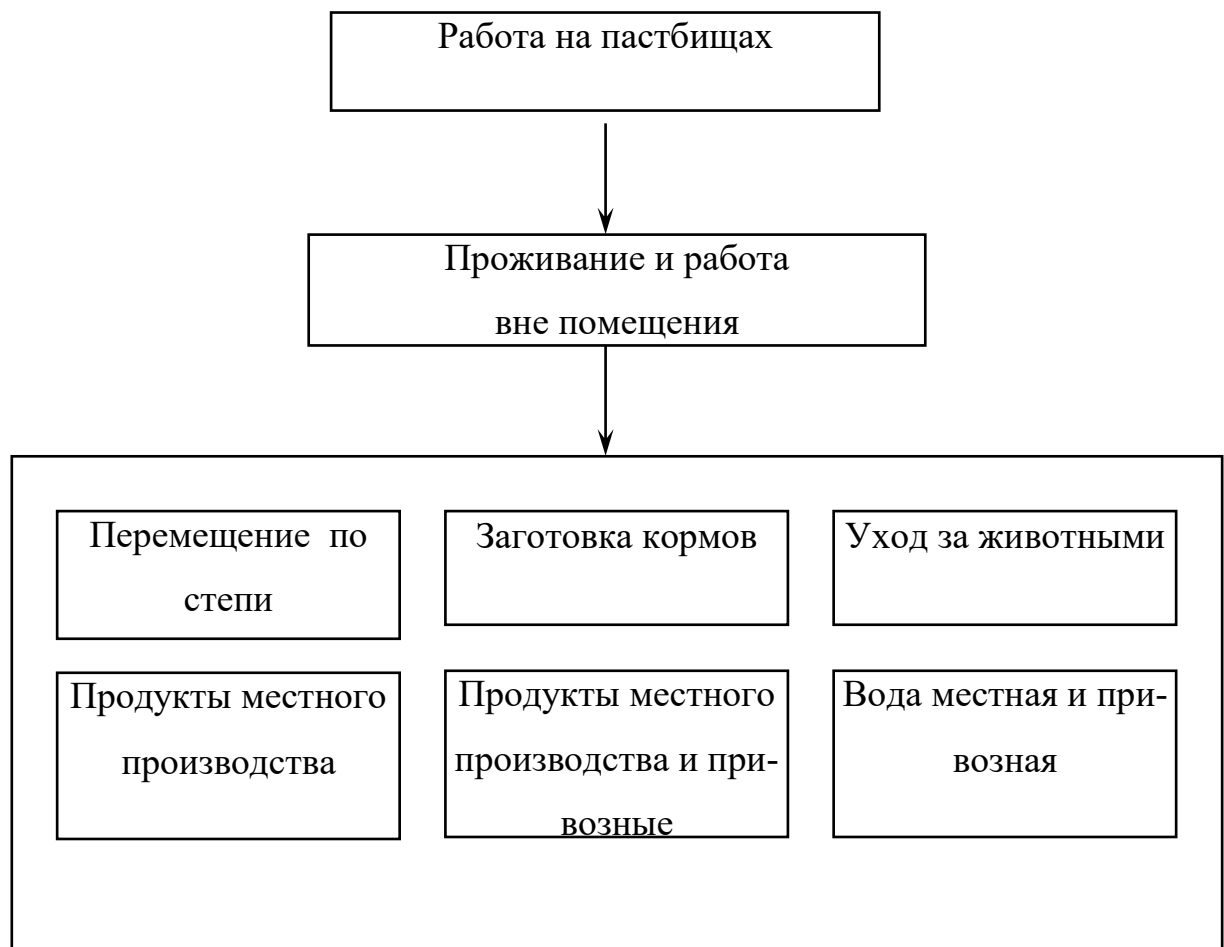


Рисунок 17 – Виды деятельности и питания на пастбище

Сельскохозяйственная деятельности на загрязненных землях сельскохозяйственного назначения (сельских поселениях, пастбищах, зимовках и отдельных фермерских хозяйствах) может осуществляться следующими способами:

- выращиванием сельскохозяйственной продукции сельскохозяйственными предприятиями или фермерскими хозяйствами;
- выпасом скота крупными животноводческими предприятиями или отдельными фермерскими хозяйствами, в том числе и на зимовках (рисунок 18);
- выращиванием сельскохозяйственной продукции личными подсобными хозяйствами или на дачных участках.

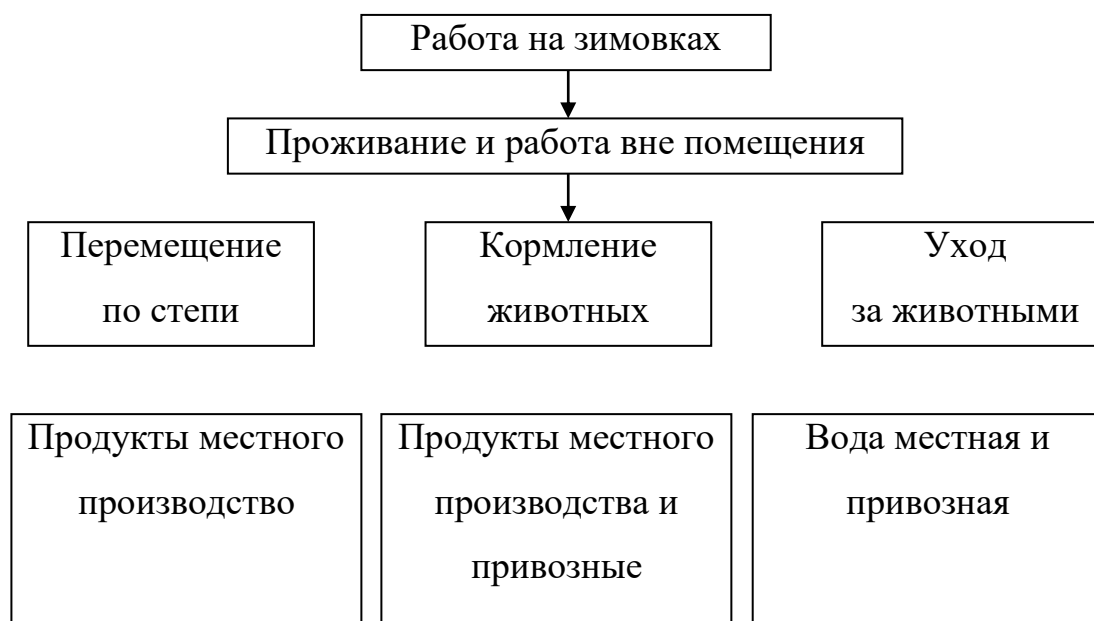


Рисунок 18 – Характер работ и питания на зимовках

В зависимости от этих видов деятельности величина корректировки кадастровой стоимости земельных участков будет различна. Так, для пастбищ величина корректировки должна быть меньше, чем для земель крупных сельскохозяйственных предприятий. Это обусловлено тем, что при обработке земель образуется пыль, а при выпасе скота она значительно меньше.

При этом возможно следующее время пребывания работника крупного предприятия, фермера или чабана на загрязненном земельном участке (рассмотрим по аналогии с [97]):

- весь период рабочего времени (8 – 10 часов) работник проводит на загрязненном участке;
- только часть рабочего времени (до 6 – 8 часов) работник проводит на загрязненном участке;
- фермер проживает и выполняет работу на участке в течение суток (рисунок 19);
- чабан проживает и производит выпас скота на участке в течение суток (в том числе и во время зимовки).

Непосредственно время пребывания работника на загрязненном участке не будет оказывать влияние на величину корректировки его кадастровой стоимости, а будет косвенно влиять через дополнительные финансовые затраты, например приобретение защитных средств, увеличения фонда заработной платы и т.д.

Ожидаемая доза облучения для работающего на загрязненном участке работника происходит по следующим путям (рассмотрим по аналогии с [95]):

- в результате внешнего облучения, находящимися на земной поверхности (обработанной или от травяного покрова) радионуклидами;
- в результате облучения от загрязненной радионуклидами почвы, которая попала на открытые участки кожи;
- вследствие внутреннего облучения от ингаляции загрязненных пылевых частиц, образуемых при проведении полевых работ;
- от внутреннего облучения продуктами питания, которые были выращены на данном загрязненном участке.

В связи с тем, что радионуклиды в организм человека попадают по разным пищевым цепочкам, накапливаются в нем, то основной задачей ведения сельского хозяйства на загрязненной территории в указанных условиях вынужденного землепользования является производство максимально возможной экологически условно чистой продукции животноводства и растениеводства. Для этого одной

из задач выполнения зонирования и последующего межевания загрязненных земель сельскохозяйственного назначения является:

- достоверное закрепление границ земельных участков (или их частей) с фактическим уровнем загрязнения и их отображение на межевых планах;
- закрепление и отображение на планах изменения уровня загрязнения земельных участков вследствие вторичного их загрязнения;
- закрепление и отображение на межевых планах земельных участков, на которых будет производиться максимально чистая продукция растениеводства и животноводства.

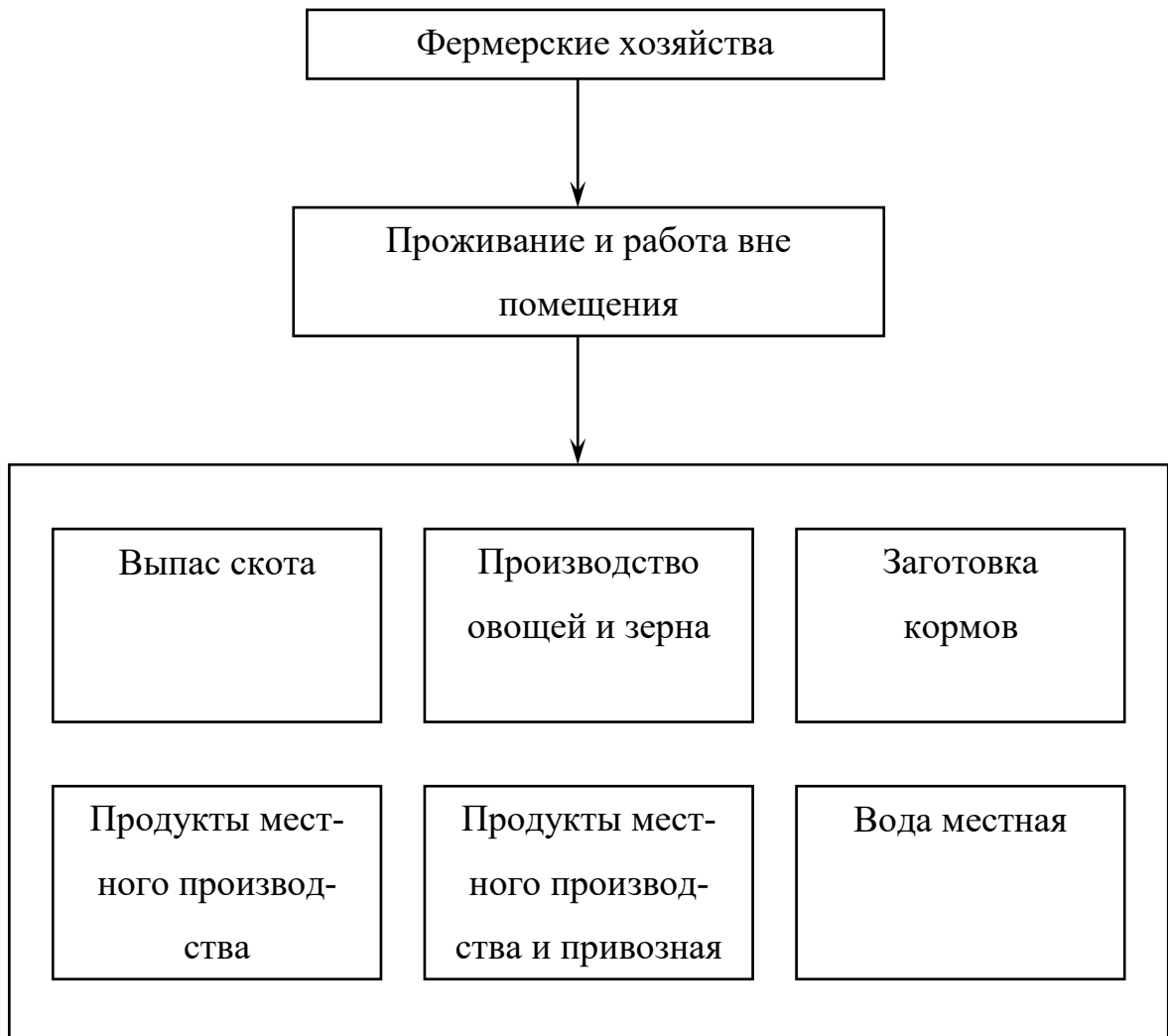


Рисунок 19 – Работа на фермерских хозяйствах

Так как прилегающая к СИЯП юго-восточная часть территории РК используется для выращивания зерновых культур, заготовки сена, выпаса скота, ведения приусадебных участков, то при создании межевых планов должно учитываться особенности производства сельскохозяйственных работ. При этом должны учитываться первичное и вторичное загрязнение территории, а также направление распространения вторичного загрязнения.

При ведении сельскохозяйственной деятельности в условиях вынужденного землепользования должно учитываться место проживания человека и время его работы на загрязненном участке.

3.2 Влияние путей радиоактивного загрязнения радионуклидами человека и земель сельскохозяйственного назначения на кадастровую стоимость земель

Воздушное пространство, почвенный покров, а также находящиеся на нем деревья, выращиваемые сельскохозяйственные культуры, животные, птицы подвергаются загрязнению от разных источников. Одним из основных жизненно важных составляющих окружающей среды обитания человека является уровень ее загрязнения радионуклидами, тяжелыми металлами и другими вредными веществами. Особенно опасно загрязнение указанными веществами земной поверхности в местах постоянного проживания человека с ведением сельскохозяйственной деятельности в условиях вынужденного землепользования. В настоящее время радиоактивное загрязнение окружающей среды происходит, как естественными радиоактивными элементами, так и искусственными веществами.

Радиоактивное загрязнение атмосферы представляет опасность для человека, находящегося только непосредственно на территории испытательных площадок полигонов. Это означает, что находиться, а также вести хозяйственную деятельность в течение длительного времени вблизи таких объектов нельзя. Применительно к территории Абайского района данный фактор отсутствует. При наличии в атмосфере пыли зона опасности для человека значительно увеличивается.

Так как при проведении испытаний на СИЯП происходило распространение

следов радиоактивных веществ на значительные расстояния за пределы полигона, то в период его функционирования, а также после его закрытия проводилась и проводится соответствующими службами РК оценка радиационной обстановки в населенных пунктах, прилегающих к нему (поселки, зимовки, пастбища и летние загоны).

Кроме радиационной опасности от проведенных испытаний, существует также опасность, обусловленная наличием в воде и в верхнем слое почвы солей тяжелых металлов. После образования эти вещества затем поступают в воздух и переносятся воздушными потоками на еще большие расстояния, а при попадании в водоносные горизонты они также постепенно переносятся на значительные расстояния. Поэтому на территории СИЯП, а также на территории, прилегающей к нему, производится и производится в настоящее время соответствующий контроль уровня радиационного загрязнения.

Основной задачей радиационного контроля является определение фактического уровня загрязнения и предупреждение вредного воздействия радиации на организм человека и домашних животных. Кроме того, устанавливается влияние данного фактора на различные объекты природной среды и находящиеся на данной территории инженерные сооружения. При этом также определяются допустимые уровни наличия радионуклидов в окружающей природной среде и в организме человека, а также фактические дозы облучения на данный момент времени отдельных лиц и всего населения, проживающего на данной территории. Поэтому для определения дозы облучения на данный момент времени периодически проводятся соответствующие измерения.

Измерения радиационного фона могут выполняться воздушным (дистанционным), наземным, пешеходным и другими способами [48, 65, 129].

Дистанционные методы измерений выполняются спутниковыми технологиями, самолетами или вертолетами в виде гамма-спектрометрической съемки. С помощью указанных способов имеется возможность выполнить исследования загрязнения на значительных площадях, достигающих сотни и тысячи квадратных километров. Данные методы необходимы для определения уровня загрязнения

целых районов и выполнения их зонирования.

При применении пешего способа измерения проводятся на сравнительно небольших площадях – от нескольких квадратных метров до нескольких сотен гектар. В настоящее время данный способ необходим для определения уровня загрязнения при проведении зонирования и межевания отдельных территорий и земельных участков.

Рассмотрим характер загрязнения окружающей среды, который впоследствии влияет на решение вопросов проведения зонирования, межевания и оценки (корректировки) кадастровой стоимости отдельных участков данной территории.

Основным источником радионуклидного загрязнения почвы и растительного покрова являются выпадения из атмосферы долгоживущих радионуклидов после проведенных ядерных испытаний. Как уже указывалось ранее, глобальные радиоактивные выпадения образуются после проведения воздушных ядерных испытаний, когда значительная их часть выбрасывалась в стратосферу, а затем переносилась на тысячи километров по разным направлениям. Особенно сильные глобальные радиоактивные выпадения происходили до 1963 г. После подписания договора о запрещении ядерных испытаний в трех средах (в космическом пространстве, в атмосфере и под водой) уровень загрязнения значительно снизился [97].

После проведения испытаний радионуклиды выпадают на земную поверхность и на посевы сельскохозяйственных культур, а также на луга и пастбища, вследствие чего происходит загрязнение растительности. В результате таких выпадений на земную поверхность (почва, вода, листья деревьев и растений, колосья зерновых) радионуклиды аккумулируются в верхнем слое почвы, в воде и растениях, после чего они включаются в различные биохимические процессы [48, 58, 63]. Почва и вода являются основными источниками поступления радионуклидов в различные наземные пищевые цепочки, в составе которых принимает участие человек, домашние и дикие животные, а также различные растения.

После взрыва с течением времени происходит перераспределение радионуклидов по земной поверхности следующими основными способами [66, 86, 97]:

– горизонтальной миграцией по земной поверхности за счет смыва их атмосферными осадками с более высоких мест (возвышенностей) в более низкие места рельефа;

– путем ветрового переноса вместе с пылью или дымом по различным направлениям;

– вертикальной миграцией, при которой радионуклиды постепенно под влиянием различных факторов (осадки, обработка почвы) перемещаются вглубь почвенного покрова.

Применительно к деятельности на территории СИЯП, а также и прилегающим к нему территориям, основным видом загрязнения окружающей среды (в основном земной поверхности) является загрязнение радионуклидами, а также тяжелыми металлами (рис. 20).

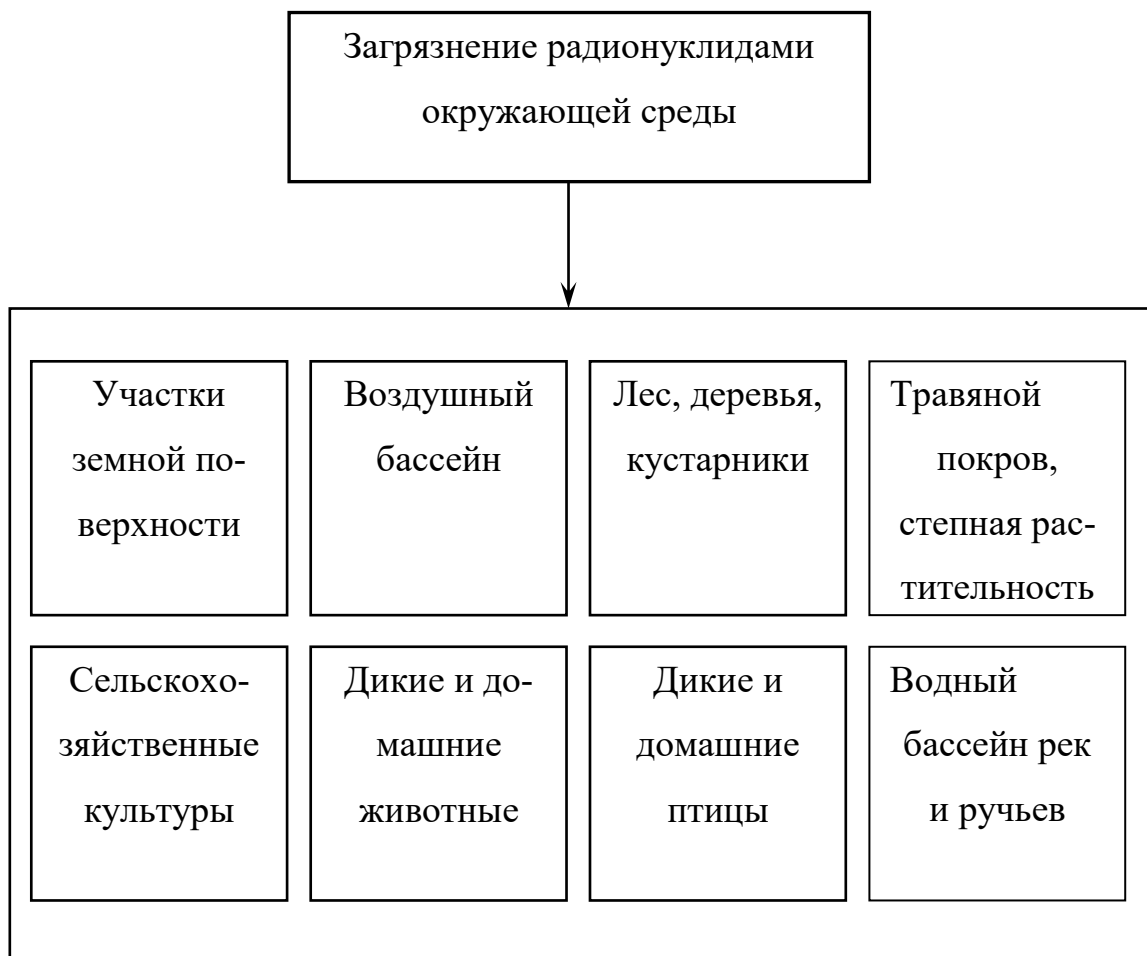


Рисунок 20 – Виды загрязнения радионуклидами среды обитания

Основными средами загрязнения окружающей среды на территории полигона, а также прилегающим к нему территориям являются [65, 66, 128]:

- воздушный бассейн на значительных расстояниях от места проведения испытания (во время испытаний);
- участки земной поверхности в местах проведения испытания;
- деревья и кустарники;
- травяной покров и степная растительность;
- сельскохозяйственные культуры;
- дикие и домашние животные, птицы;
- водный бассейн рек и ручьев.

Необходимо отметить, что после аварии на Чернобыльской АЭС значительному загрязнению подверглись воды рек и водохранилищ [4, 5].

В зависимости от расположения участка земной поверхности степень влияния радионуклидов на человека (его загрязнение) будет различаться.

В связи с этим существуют [66, 127] следующие основные пути (пищевые цепочки), по которым происходит попадание радионуклидов в организм человека. Рассмотрим их применительно к межеванию земель и влиянию на кадастровую стоимость:

– перемещение радионуклидов по цепочке «почва (пыль) - организм человека». Применительно к землям сельскохозяйственного назначения в данной цепочке во вдыхаемом воздухе могут находиться радионуклиды, поднятые пылью при обработке загрязненного земельного участка независимо от его площади, а также при обработке участка вручную. В последнем случае попадание в организм происходит и через руки. Данный факт косвенно будет влиять на кадастровую стоимость обрабатываемого земельного участка и она будет меньше;

– перемещение радионуклидов по цепочке «вдыхаемый воздух, (который содержит дым) - организм человека». Данный способ перемещения имеет место при степных пожарах или при сжигании сухой растительности и дров; он может происходить и в безветренную погоду.

В этих случаях кадастровая стоимость земельного участка, предназначенного для выпаса скота, также будет меньше;

– перемещение радионуклидов по цепочке «растение - организм человека». Данный способ перемещения имеет место при любом употреблении растениеводческой продукции. Их употребление может происходить и вне загрязненных зон.

В этих случаях кадастровая стоимость земельного участка, предназначенного для выпаса скота, также будет меньше;

– перемещение радионуклидов по цепочке «почва-растение - животное (молоко, мясо, шерсть, кожа) - организм человека». Как и в предыдущем случае, употребление животноводческой продукции может происходить и вне загрязненных зон;

– перемещение радионуклидов по цепочке «питьевая вода-организм человека». Данный вид перемещения имеет место при загрязнении водоемов. Попадание в организм человека может происходить и через кожный покров.

В этих случаях кадастровая стоимость земельного участка, имеющего водоем, также будет меньше.

Поэтому данные факторы необходимо учитывать при проведении зонирования и межевания земель, а также при определении (планировании) вида ведения сельскохозяйственной деятельности на данном земельном участке.

Также в зависимости от характера проживания и способа попадания загрязняющих веществ в организм человека к зонированию среды обитания и межевания земельных участков будут предъявляться различные требования. Если, например, деятельность человека связана, в основном, с ведением сельского хозяйства (выращивание зерна или животноводство), то в этом случае при зонировании и межевании земельных угодий основное внимание должно уделяться допустимым уровням загрязнения. В этом случае будет минимальное попадание радионуклидов через почву (или пыль), злаковые, а также и продукты животноводства.

В связи с этим рассмотрим особенности производства зонирования территорий и межевания отдельных земельных участков в зависимости от возможного пути попадания загрязняющих веществ в организм человека.

При составлении межевого плана для земель, загрязненных радионуклидами, необходимо определять, закреплять и отображать их границы загрязнения на данный момент времени. Причем это загрязнение может быть с разным уровнем. Следует отметить, что ведение любой деятельности на загрязненных территориях всегда будет связано с дополнительными затратами. Также имеется риск получения сельскохозяйственной продукции, качество которой может не всегда отвечать действующим требованиям санитарных норм. Кроме того, необходимо учитывать и то обстоятельство, что в условиях загрязнения территории находящиеся там люди постоянно испытывают стресс, который обусловлен возможной угрозой получения вреда здоровью. Поэтому наличие межевого плана с указанием границ загрязнения, особенно значительного, позволит в некоторой степени спланировать работы таким образом, чтобы время пребывания человека на загрязненной территории было минимальным.

Рассмотрим основные виды загрязнения радионуклидами среды обитания, влияющие на межевание земельных участков и их кадастровую стоимость.

3.3 Последствия загрязнения радионуклидами земной поверхности и воздушного бассейна, влияющие на межевание земель и их кадастровую стоимость

В любой стране земли сельскохозяйственного назначения являются основным средством производства сельскохозяйственной продукции, и они подвергаются различным мероприятиям, направленным на сохранение их безопасного использования, а также на сохранения и повышение плодородия. Применительно к землям сельскохозяйственного назначения, прилегающим к СИЯП, они могут быть использованы по назначению только в случае допустимого загрязнения почвенного покрова и водных ресурсов. Так как к землям сельскохозяйственного

назначения относятся земли сельхозпредприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств, а также земли, предназначенные для животноводства, их выпаса и заготовки кормов, ведения личного подсобного хозяйства, огородничества, то в каждом конкретном случае в условиях загрязнения ставится вопрос об использовании их по прямому назначению.

Как уже указывалось ранее, непосредственно после взрыва земная поверхность подвергается загрязнению радионуклидами, а затем ее загрязнение происходит из-за переноса радионуклидов пылью и дымом, а также водой (снегом). После этого радионуклиды передаются человеку частицами пыли через дыхательные органы, а также с продуктами питания и питьевой водой (рисунок 21).

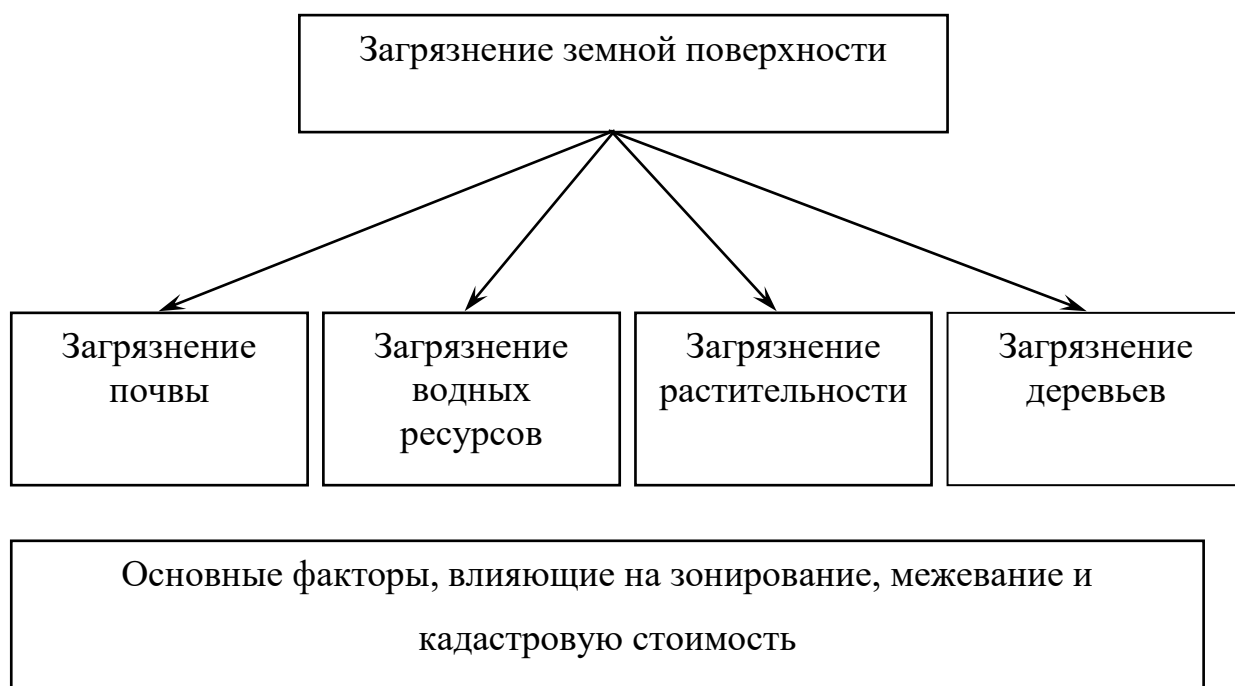


Рисунок 21 – Влияние загрязнения земной поверхности на кадастровую стоимость земельных участков

Другим фактором влияния загрязнения земной поверхности является добыча полезных ископаемых и их транспортировка. С последующей переработкой происходит дальнейшее распространение радионуклидов на значительные расстояния и проникновение с пылевыми частицами вовнутрь человека.

Накопление и концентрация радионуклидов в продуктах питания напрямую зависит от величины загрязнения растительного покрова на данной территории. Уровень радионуклидов в растениях зависит от плотности выпадений, типа почвы и условий произрастания.

Согласно исследованиям авторов работы [97] установлено, что спустя даже 50 – 60 лет, которые прошли со времени проведения атмосферных испытаний, максимальное количество выпавших радионуклидов остается, в основном, в ее поверхностном слое почвы и глубина проникновения радионуклидов в почву в среднем равна 15 – 20 см. Авторами исследований также указывается, что причиной такого сравнительно небольшого проникновения радионуклидов в верхний слой почвы является недостаточное количество влаги. Поэтому радионуклиды не могли переместиться с водой (выпадающими осадками летом или снегом зимой) с дневной поверхности земли в более низкие горизонты.

Отсюда можно сделать вывод, что при наличии поливного земледелия, например на приусадебном участке, это проникновение следует ожидать большим. Авторами исследований [87] также указывается, что по мере заглубления вертикальное распределение радионуклидов в почве имеет тенденцию к уменьшению.

Обработка почвы, в основном, происходит на глубину до 25 – 35 см и поэтому в значительной степени происходит перемешивание горизонтов, а распределение радионуклидов по высоте почвенного покрова будет более равномерным. В горизонтальной плоскости перераспределение радионуклидов происходит незначительно, так как при использовании плуга, культиватора, бороны перемещение почвы сельскохозяйственными машинами не превышает несколько десятков сантиметров. При работе на приусадебных участках перекопка почвы также не приводит к значительному перераспределению радионуклидов в горизонтальной плоскости. Из этого следует, что нарушение поверхностного слоя почвы при проведении сельскохозяйственных работ приводит к разрыхлению почвы и образованию частиц и пыли. Загрязнение воздуха происходит также и непосредственно

после проведенного взрыва, а затем радиоактивные частицы находятся в воздухе при их ветровом переносе пылью или дымом (рисунок 22).

Эта пыль содержит в себе частицы радионуклидов, которые участвуют во вторичном загрязнении, которое имеет значительную горизонтальную составляющую.

Поэтому пользование земельными участками, на которых возможен подъем пыли, например, участки с близким расположением автомобильных дорог без твердого покрытия, может быть ограничено.

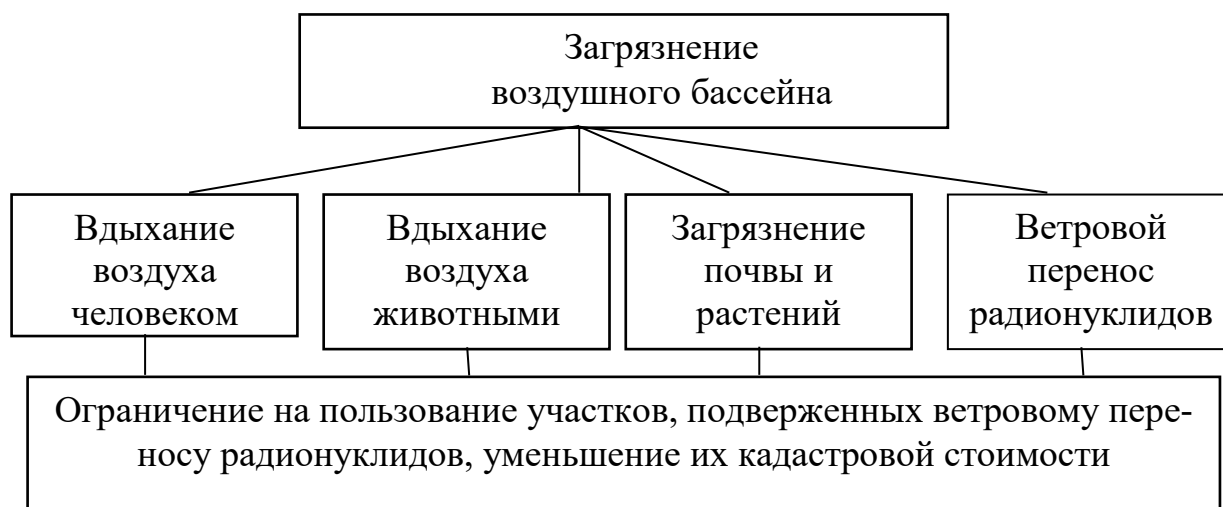


Рисунок 22 – Влияние загрязнения радионуклидами воздушного бассейна на уменьшение кадастровой стоимости земельного участка

В связи с этим ранее закрепленные и отображенные на межевых планах «чистые» или «условно чистые» земельные участки получают загрязнение и имеющаяся о них информация в этих межевых планах станет в значительной степени недостоверной. Как следствие этого, будет уменьшаться их кадастровая стоимость.

3.4 Последствия радиоактивного загрязнения радионуклидами деревьев и травяного покрова, влияющие на кадастровую стоимость земель

Первичное загрязнение лесных экосистем и отдельно стоящих деревьев после взрыва сначала происходит путем оседания с пылью радионуклидов на листьях и хвое [66, 127]. Затем происходит смыв некоторой части радионуклидов с листьев и хвои и попадание их в почву. После попадания в почву радионуклиды поглощаются корнями вместе, а после отмирания листьев и хвои и последующего их опадения, накопившиеся в них радионуклиды, затем снова попадают в почву. Если дерево плодовое, то радионуклиды попадают в организм человека, животного или птицы (рисунок 23). После поедания плодов животными или птицами радионуклиды снова попадают в организм человека. И, наконец, после сжигания дерева радионуклиды остаются в дыме, которые, как уже указывалось ранее, переносятся ветром на значительные расстояния.

В связи с этим могут возникнуть следующие ограничения на отвод (межевание) земельных участков и их использование:

- если лесной массив, лесополосы, парковые зоны, сады подверглись ветровым переносом первоначальному загрязнению радионуклидами, то через опавшие листья и плоды по корневой системе будет периодически происходить вторичное загрязнение определенного участка местности, а затем и человека;

- усиление загрязнения будет происходить, если на данной территории имеются загрязненные грунтовые воды;

- в связи с этим будет иметь место уменьшение кадастровой стоимости земельного участка и будет необходимость выделения зон с ограниченным использованием с одновременным сохранением права собственности.

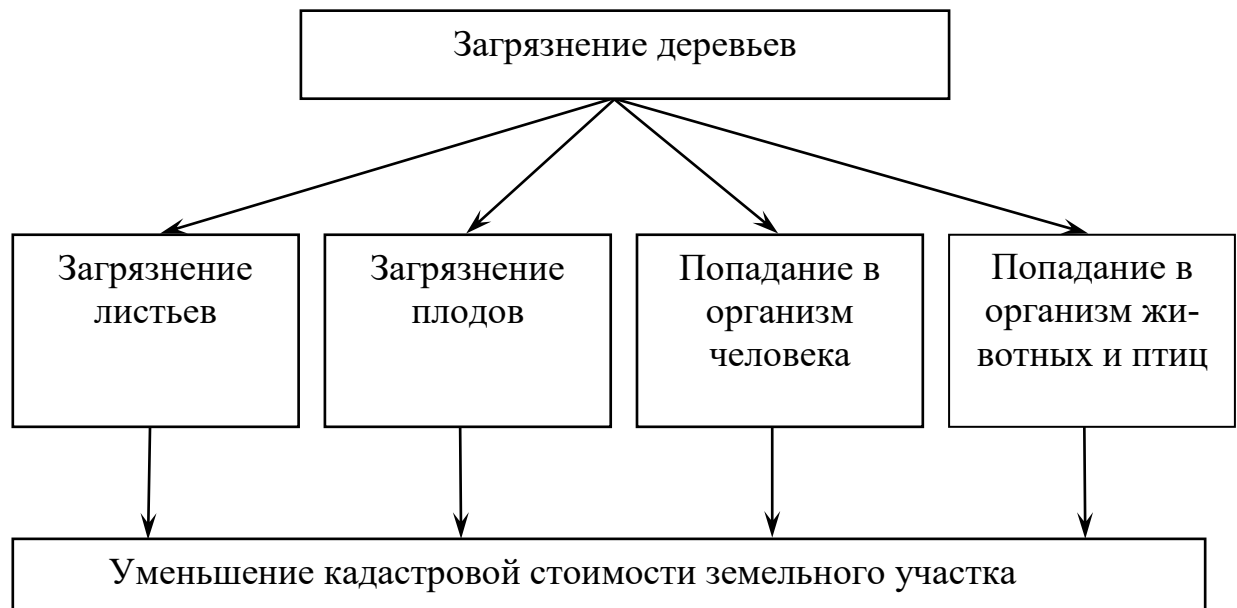


Рисунок 23 – Влияние загрязнения радионуклидами деревьев

Уровень загрязнения растительного покрова (рисунок 24) зависит от следующих основных факторов [66, 97, 127]:

- от способности растений производить накопление радионуклидов;
- от характеристики почвы, на которой произрастают растения.

После отмирания травы радионуклиды остаются на земной поверхности, а часть попадает в верхний слой почвы. Горизонтальный перенос радионуклидов происходит за счет смыва талыми водами, особенно на наклонных участках [66, 91, 97, 127]. В связи с тем, что рельеф местности может иметь значительные уклоны, то съемка участка должна производиться как топографическая, т.е. на планах земельного участка должна быть показана форма рельефа - нанесены горизонтали. При этом высота сечения рельефа должна выбираться исходя из крутизны склонов. Тогда с помощью горизонталей можно будет прогнозировать направление возможного горизонтального переноса радионуклидов дождевыми и талыми водами, в том числе и на соседние участки.

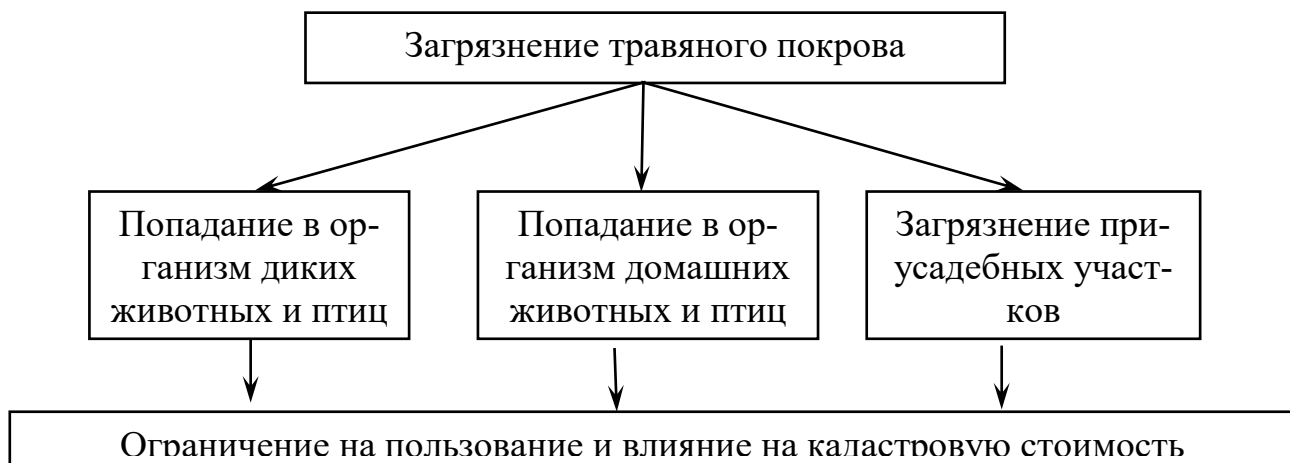


Рисунок 24 – Влияние загрязнения травяного покрова на землепользование и кадастровую стоимость земельного участка

Загрязнение водного бассейна (рисунок 25) приводит к попаданию радионуклидов во все пищевые цепочки. Данный вид загрязнения оказывает заметное влияние на территориях с разветвленной сетью озер, рек и ручьев.

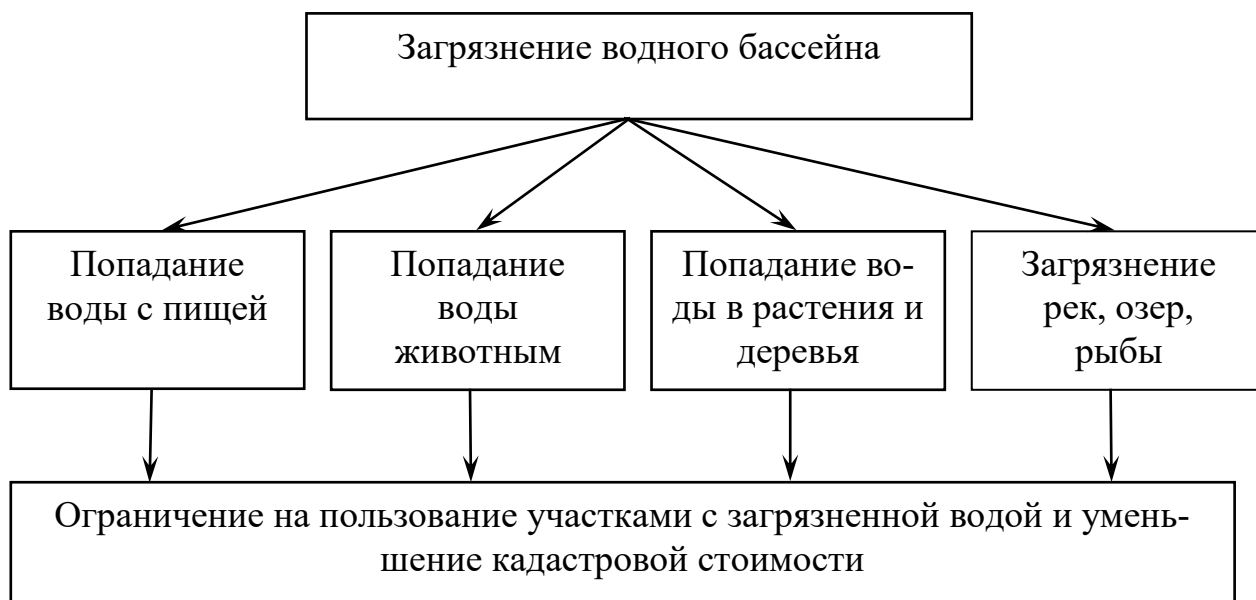


Рисунок 25 – Влияние загрязнения водного бассейна

Применительно к Абайскому району влияние данного вида загрязнения не представляется заметным. Загрязнение сельскохозяйственных культур (рисунок

26) также приводит к попаданию радионуклидов во все пищевые цепочки. Данный вид загрязнения будет всегда оказывать влияние на уменьшение кадастровой стоимости земельных участков, где будут выращиваться любые сельскохозяйственные культуры.

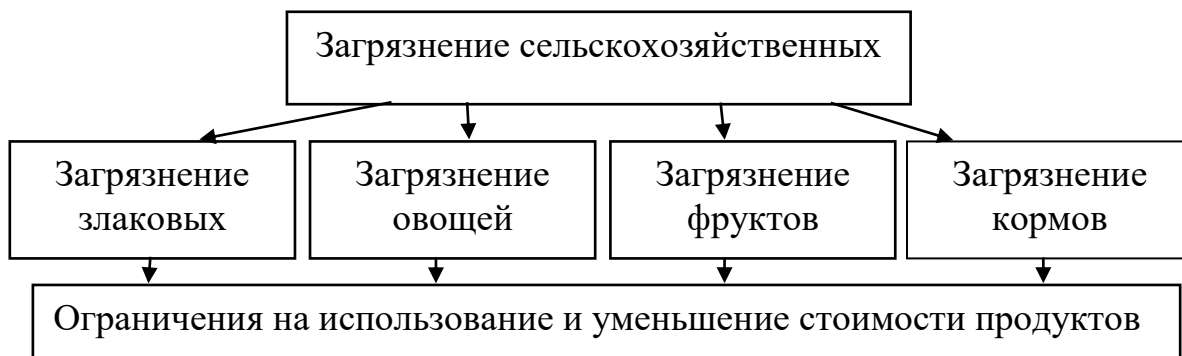


Рисунок 26 – Влияние загрязнения сельскохозяйственных культур на уменьшение стоимости продуктов и кадастровую стоимость земельных участков

Загрязнения продуктов животноводства (рисунок 27) происходит в результате выпаса и содержания животных в следующих режимах: пастбищного и стойлового содержания. Необходимо отметить, что объем и структура питания населения, проживающего на территории Абайского района, характеризуется увеличенным потреблением мясомолочной продукции.

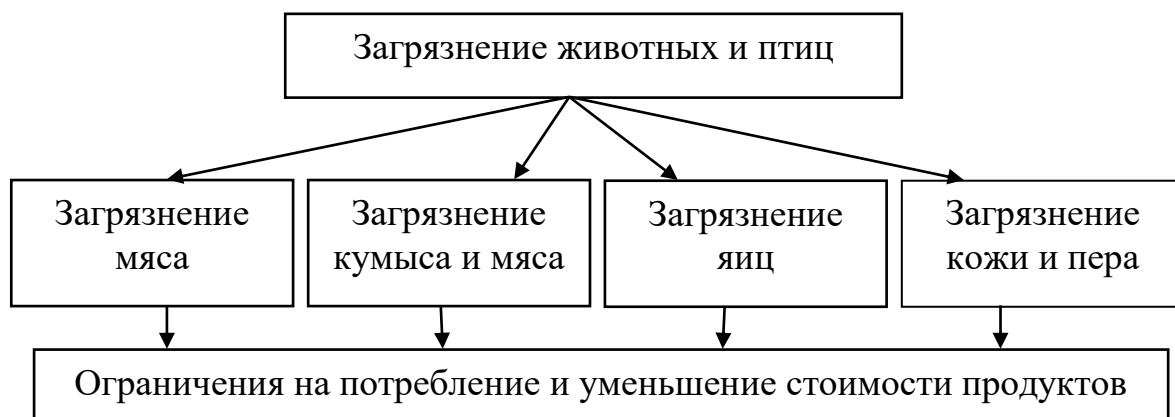


Рисунок 27 – Влияние загрязнения продуктам животноводства на уменьшение кадастровой стоимости земельных участков

В целом для оценки дозы внутреннего облучения от продуктов питания растительного и животного происхождения, произведенных на загрязненной территории, необходимо знать объем годового потребления продуктов питания.

Как уже указывалось ранее, при ядерных испытаниях происходит внешнее и внутреннее облучение человека радионуклидами. При этом внутреннее облучение представляет собой гораздо большую опасность, чем внешнее. Это вызвано тем, что после поступления радионуклидов в организм они не все сразу выводятся из него, а происходит их удержание в течение определенного промежутка времени.

Если человек проживает на данной территории продолжительное время, то возникает эффект влияния малых доз облучения на человека [128]. Данный факт имеет важное значение с учетом того, что периоды полувыведения некоторых из радионуклидов имеет длительный период.

В настоящее время накоплен огромный объем информации, касающийся территорий, прилегающих к СИЯП.

Поэтому при межевании загрязненных земельных участков и составлении межевых планов необходимо решение следующих задач:

- сбор и систематизацию информации, касающейся земельных угодий на территориях, прилегающих к СИЯП;
- подготовку исходных данных для выполнения геодезических полевых и камеральных работ с целью проведения межевания земель и закрепление их границ;
- анализ полученных данных с целью определения характера и механизмов загрязнения территории;
- составление межевых планов с отображением загрязненных участков или их частей.

3.5 Разработка состава топографо-геодезических работ для проведения межевания загрязненных земель сельскохозяйственного назначения

Как известно, в РФ, а также и в РК, под земельным участком сельскохозяйственного назначения понимается дневная поверхность Земли, которая имеет установленные границы, площадь (физическую и определенную геодезическими способами), местоположение и правовой статус. Внешняя граница каждого земельного участка не должна иметь разрывов, и она предназначена для отделения его от соседних участков или его частей. Границы характерных точек земельного участка определяются (фиксируются) в местной (городской) системе координат. При этом координаты точек относятся только к наземной составляющей, т.е. к дневной поверхности.

Земельные участки городов имеют объемное 3D трехмерное понятие, так как они могут включать в себя надземные, наземные и подземные составляющие [76]. Например, под проезжей частью улицы может проходить участок линии метро, а над ней находится эстакада любого назначения. В этом случае одинаковые значения плановых координат будут относиться к указанным составляющим и, кроме этого, все эти составляющие будут иметь различный правовой статус.

Объемное трехмерное понятие можно применить и к землям, прилегающим к СИЯП. Так, если загрязнение имеет только дневная поверхность земельного участка, то геодезические работы по закреплению его границ будут сводиться к закреплению характерных точек этой дневной поверхности. Если же загрязнению будут подвержены еще и грунтовые воды, находящиеся под этим участком, то закрепление границ (координат) должны подвергаться характерные точки дневной поверхности, а также и границы загрязненных вод.

В связи с тем, что будет производиться межевание земель сельскохозяйственного назначения загрязненных радионуклидами и тяжелыми металлами, то рассмотрим состав топографо-геодезических работ, которые необходимо выполнить в данном случае.

1. *Определение назначения межевания (отвода и закрепления земельного участка).* При данном определении уточняется, для какого вида работ будет использоваться данный земельный участок.

Если отвод участка производится для ведения сельскохозяйственных работ, то, в свою очередь, определяется вид этих работ. При выполнении сельскохозяйственных работ на поверхности земли без использования подземных вод необходимо определять координаты характерных точек только дневной поверхности земельного участка. Если же сельскохозяйственные работы будут выполняться с использованием подземных вод (поливное земледелие, приусадебные или дачные участки), то, как уже указывалось выше, для этого необходимо будет определять также и координаты характерных точек границ загрязненных подземных вод. Для этого предварительно должны быть проведены радиологические исследования подземных вод. И, наконец, если будут использоваться только подземные воды отводимого земельного участка, то в этом случае необходимо будет определять координаты характерных точек границ загрязненных подземных вод.

2. *Определение вероятности вторичного загрязнения земель с учетом рельефа местности и состояния почвенного покрова.* Для этого по имеющимся в наличии топографическим картам (включая и почвенные карты) масштабов 1:10 000 – 1:100 000 определяется возможность образования пылевых бурь, степных пожаров и смыва со склонов водой радионуклидов.

3. *Определение степени сохранности (обследование) государственной плановой сети и сети ОМС.* К настоящему времени в сельских поселениях, а также в условиях степной зоны сохранность государственной плановой сети является крайне неудовлетворительной, а сети ОМС в целом ряде районов вообще находятся на стадии развития. Даже если сами пункты сети сохранились, то отыскать их в условиях степной зоны практически очень трудно, так как утрачено внешнее наружное обрамление (деревянное или металлическое). Сеть постоянно действующих базовых станций имеется только в промышленно развитых районах. Поэтому при планировании производства полевых геодезических работ по межеванию в целом ряде случаев будет возникать необходимость также закладки пунктов плановой государственной сети и определения их координат.

4. *Разработка технологической схемы производства топографо-геодезических работ.* Технологическая схема производства топографо-

геодезических работ будет зависеть от наличия пунктов плановой сети, размещения земельного участка относительно этих пунктов, сети постоянно действующих базовых станций и приборного обеспечения геодезической организации.

Как известно, межевание производится всегда при образовании новых земельных участков, которые возникают при разделении, перераспределении, объединении и слиянии. При наличии очагов загрязнения межевание должно проводиться внутри земельного участка, а также на границе смежных участков.

Межевание загрязненного земельного участка нами предлагается производиться по двум признакам (способам загрязнения участка):

- по площадному признаку распределения радионуклидов на земельном участке или его части;
- по глубине распространению радионуклидов.

При этом необходимо учитывать следующие способы загрязнения земельного участка:

- загрязнению на данный период времени подверглась только дневная поверхность участка (подземные воды не подверглись загрязнению);
- загрязнению на данный период времени подверглась только подземные воды вследствие их миграции;
- загрязнению на данный период времени подверглась дневная поверхность участка и подземные воды.

Применение данных признаков при межевании земель, загрязненных радионуклидами, обусловлено их последующим возможным использованием.

Так, если загрязнению на данный период времени подверглась только дневная поверхность земельного участка, а подземные воды чистые, то в этом случае ведение сельскохозяйственной деятельности возможно только после проведения радиологических исследований. Если уровень загрязнения не превышает допустимые уровни, то возможно проведение сельскохозяйственной деятельности. Также на таких земельных участках можно производить различные строительные работы и прокладку дорог только после проведения радиологических исследований. В этом случае оценка (корректировка) кадастровой стоимости земельного

участка должна производиться с учетом загрязнения только дневной поверхности. При этом для различных нужд и без ограничений допускается использование подземных вод.

Если загрязнению на данный период времени подверглась только подземные воды можно, то без особых предосторожностей можно производить все виды работ на дневной поверхности. Однако, использование для различных нужд подземных вод возможно только после проведения радиологических исследований. При превышении уровня загрязнения должна использоваться привозная вода. В этом случае оценка (корректировка) кадастровой стоимости земельного участка должна производиться с учетом отсутствия загрязнения дневной поверхности.

И, наконец, при загрязнении на данный период времени, как дневной поверхности земельного участка, так и находящихся под ним подземных вод перед его использованием необходимо проведение радиологических исследований. В этом случае при превышении уровня загрязнения дневной поверхности возможно использование подземных вод, а при превышении уровня загрязнения подземных вод возможно использование дневной поверхности. При превышении уровня загрязнения дневной поверхности, а также и подземных вод вопрос использования участка и подземных вод, а также установление кадастровой (корректировке) стоимости должно решаться уполномоченными органами.

В связи с этим межевание загрязненных земель должно включать в себя следующие виды различных работ включая геодезические и кадастровые:

- установление топографической характеристики (характера рельефа) земельного участка и его назначения с целью его дальнейшего использования;
- комплексное радиологическое исследование состояния окружающей среды (уровня загрязнения поверхности земли и подземных вод земельного участка, а также смежных участков);
- проведение собственно мероприятий по проведению межевания земельного участка;
- составление межевого плана с учетом режима использования земельного участка.

Таковыми топографическими характеристиками земельного участка в нашем случае являются:

- форма рельефа, а также лесные и водные ресурсы;
- исходя из структуры почвы земельного участка, а также ее плодородия

пригодность для его использования по выбранному назначению.

Назначение участка может быть следующим:

а) использование его для заготовки кормов и выпаса животных. При этом возможны два варианта:

- 1) для обеспечения выпаса животных и заготовки кормов не используются подземные воды или воды рек и ручьев; используются только воды артезианских скважин;
- 2) выпас животных и заготовка кормов сопровождается использованием подземных вод или вод рек и ручьев, а также и вод артезианских скважин;

б) использование участка для выращивания злаковых культур на значительных площадях (100 и более гектар). Применительно к землям Абайского района РК водные ресурсы в этом случае не используются. Тогда закрепление границ производится исходя из уровня загрязнения только дневной поверхности земельного участка;

в) использование участка для выращивания корнеплодов, например картофеля. В этом случае для полива могут на сравнительно небольших площадях могут использоваться подземные воды или воды рек и ручьев, а также и воды артезианских скважин. В этом случае закрепление границ производится исходя из уровня загрязнения дневной поверхности, а также подземных вод;

г) использование участка как приусадебного или садоводческого. В этом случае практически всегда для полива используются подземные воды или воды рек и ручьев, а также и воды артезианских скважин. В этом случае также закрепление границ производится исходя из уровня загрязнения дневной поверхности, а также подземных вод;

д) использование участка для добычи полезных ископаемых открытым способом. Этот вид деятельности предусматривает проведение вскрышных работ и тем самым связан с интенсивным пылеобразованием, что в свою очередь приводит к вторичному распространению радионуклидов. Следовательно, закрепление границ производится исходя из уровня загрязнения только дневной поверхности;

е) использование водных ресурсов земельного участка при условии допустимого уровня загрязнения для питьевых нужд и поливного земледелия. В этом случае закрепление границ производится исходя из уровня загрязнения подземных вод.

ж) использование участка для строительства и развития дорожной сети. Тогда также закрепление границ производится исходя из уровня загрязнения только дневной поверхности.

Кроме топографо-геодезических работ должно проводиться комплексное радиологическое исследование состояния окружающей среды, и оно должно включать в себя:

- определение уровня загрязнения земельного участка, а по возможности – и прилегающих к нему участков (с целью прогнозирования возможного вторичного загрязнения участка);
- выявление на земельном участке мест с повышенным загрязнением;
- исследование уровня загрязнения радионуклидами подземных вод;
- выбор мероприятий по уменьшения влияния загрязнения.

Комплексное исследование для территории начинается с анализа информации об уровне загрязнения почвы радионуклидами, которая была получена ранее. Если существующей информации об уровне загрязнения недостаточно, то производятся дополнительные исследования с выбранным шагом сетки. Особое внимание должно уделяться выявлению мест с повышенным уровнем загрязнения. Дополнительные радиологическое исследование практически всегда будут необходимы на уровне водоносного горизонта отбора питьевой воды при сооружении колодцев и артезианских скважин.

Организация проведения межевания связана с географическим расположением земельного участка. Если участок находится в промышленно развитых районах, то целый ряд организационных мероприятий, связанных с созданием планового геодезического обоснования ОМС упрощается, так как пункты государственной сети частично сохраняются. В сельских поселениях РК имеет место значительное уничтожение геодезических пунктов, что приведет к необходимости их закладки во время проведения межевания.

3.6 Разработка состава и содержания межевого плана земель, загрязненных радионуклидами

3.6.1 Предлагаемые дополнения к содержанию текстовой части межевого плана

В соответствии с требованиями Законов РК [75] и РФ [46] о кадастре итоговым документом выполнения кадастровых работ в отношении конкретного земельного участка является межевой план, который необходим для постановки на государственный кадастровый учет в органах кадастрового учета. С учетом вышесказанного считаем, что при составлении межевого плана с учетом особого режима использования земельного участка должны учитываться уровни загрязнения радионуклидами и тяжелыми металлами на разных горизонтах участка, смежных участков, а также роза ветров.

В результате обобщения материалов также считаем [47, 124], что для полного отображения ситуации на загрязненной радионуклидами и тяжелыми металлами территории, прилегающей к СИЯП, общий перечень необходимых данных для составления межевого плана должен состоять из следующих тематических блоков, которые в совокупности дают полное представление о возможном характере использования данной территории (земельных участков).

1. *Границы СИЯП и прилегающей к нему территории, а также территории РФ.* Этот блок, должен содержать информацию о положении территории или земельного участка по отношению к СИЯП: границу полигона, административных районов и сельских поселений (включая и прилегающие территории РФ).

Данная информация может быть использована для прогнозирования возможного вторичного загрязнения и, как следствие этого, уменьшению кадастровой стоимости земельных участков.

2. *Радиационная обстановка в районе выполнения сельскохозяйственной или промышленной деятельности.* С использованием данной информации имеется возможность применить поправочные коэффициенты при оценке кадастровой стоимости конкретного земельного участка. При этом для прогнозирования могут быть использованы выражения (1) и (2).

3. *Топографическая основа.* Она должна включать наличие существующих космических снимков (при их наличии) на прилегающие к СИЯП административные районы, а также карт и планов различных масштабов на земельные участки (различные по площади) сельскохозяйственного назначения. Обозначенные на карте или плане формы рельефа могут использоваться для прогнозирования переноса с загрязненных участков поверхностными водами радионуклидов на более чистые участки с последующим изменением их кадастровой стоимости.

4. *Сельскохозяйственная и промышленная деятельность на прилегающей территории.* В данном блоке должна быть представлена информация, относящаяся к местам ведения постоянной или временной хозяйственной деятельности, а также к наличию населенных пунктов и зимовок, пастбищ, проектируемых и разрабатываемых месторождений полезных ископаемых, строительству предприятия и дорог. Такая обширная информация позволит устанавливать кадастровую стоимость земельных участков в зависимости от уровня загрязнения и вида деятельности предприятия.

5. *Наличие водных объектов (реки, ручьи, колодцы и скважины) и земель сельскохозяйственного назначения.* Применительно к степным условиям информация о наличии чистых водных объектов будет значительно повышать кадастровую стоимость земельных участков, а информация о загрязненных водных объектах, даже незначительно, уменьшать стоимость.

6 *Характеристика растительности, включая посевы основных сельскохозяйственных культур.* Данная информация при наличии загрязнения будет влиять

на вид сельскохозяйственной деятельности и уменьшение кадастровой стоимости.

7. *Геологическая характеристика и карты почвенного покрова.* В данном блоке указывается информация, которая относится к геологическому строению данной территории, так как она влияет на характер и направление распространения загрязненных грунтовых вод, что, в свою очередь, повлечет за собой изменение кадастровой стоимости.

8. *Режим использования территории* (постоянное или временное проживание населения).

9. *Перспективы развития сельскохозяйственной и промышленности деятельности на данной территории с учетом ее загрязнения.*

Как известно, межевой план включает в себя текстовую и графическую части. В связи с тем, что в нашем случае работы по созданию межевого плана связаны с загрязненными землями, рассмотрим необходимые дополнения, которые необходимо внести в содержание текстовой и графической частей с учетом данного фактора.

Сведения об исходных данных. Сбор данных для планирования топографо-геодезических работ производится на подготовительном этапе работ. В состав данных сведений входят анализ и подбор существующего картографического материала, включая аэрофотосъемку (при ее наличии), уточнение расположения пунктов обоснования (ГГС и ОМС), выписку из каталога координат, методику выполнения измерений и приборы. Дополнительно при получении сведений об исходных данных и их анализе необходимо также иметь сведения об уровне загрязнения района выполнения работ. Эти сведения необходимы для планирования создания сети ОМС и последующего выполнения полевых работ. Так, при наличии участков с повышенным уровнем загрязнения (более 5 мЗв в год) планируемые к закладке пункты ОМС не должны располагаться в этих местах. Кроме того, методика выполнения геодезических измерений должна, по возможности, исключать длительного нахождения исполнителя в этих местах.

Сведения о выполненных геодезических измерениях. При выполнении геодезических работ кроме рекогносцировки и выполнения геодезических измерений

по координированию границ земельного участка (или его частей) на дневной поверхности необходимо запроектировать координирование также и границ загрязненных подземных вод.

Рекогносцировка должна включать в себя анализ количества и сохранности пунктов, при необходимости составление схемы сгущения сети, обоснование и уточнение технологической схемы выполнения измерений с учетом уровня загрязнения. В связи с тем, что эти работы выполняются на земельных участках, то при наличии на них повышенного уровня загрязнения необходимо дополнительно в местах расположения пунктов ГГС, геодезических приборов, а также и последующего дополнительного размещения пунктов ОМС, производить (для контроля) измерения уровня загрязнения.

При выполнении расчетов площадей участка (участков) должно указываться:

- площадь всего земельного участка и его отдельных частей (если они есть) с указанием координат;
- площадь загрязнения всего земельного участка или загрязненных его отдельных частей с указанием координат;
- площадь загрязнения подземных вод (если их загрязнение имеется) с указанием координат.

Сведения об образуемых земельных участках и их частях. Эти сведения должны дополняться данными по уровню загрязнения не только дневной поверхности участка, но и подземных вод (если их загрязнение имеется).

Сведения о земельных участках и их частях, в которых произошли изменения. В этих сведениях также должны дополнительно приводиться данные по уровню их загрязнения.

Сведения о земельных участках, с помощью которых выполняется доступ к данному участку (участкам). Такой доступ к земельным участкам, особенно значительных по площади, может осуществляться через территории с различным уровнем загрязнения. Поэтому сведения для каждого участка по уровню его загрязнения должны прилагаться дополнительно. Кроме того, должно указываться

направление и характер (ветровым переносом пыли или дыма) возможного вторичного загрязнения участка со стороны смежных участков.

Согласование акта расположения границ земельного участка. В акте дополнительно должна указываться граница загрязнения, находящаяся на смежных участках.

Заключение кадастрового инженера. В этом заключение должно дополнительно указываться время выполнения измерений, а также указываться факторы, которые, исходя из формы рельефа земельного участка, могут привести к вторичному его загрязнению. Так, например, если загрязненный участок имеет травяной покров, то в этом случае необходимо давать рекомендации по недопущению сжигания травы. Также основываясь на данных уровня загрязнения с учетом формы рельефа должна указываться возможность уменьшения загрязнения почвенного покрова в местах, где она повышена.

3.6.2 Предлагаемые дополнения к графической части межевого плана

Схема геодезических построений. При составлении данной схемы должен указываться уровень загрязнения в местах закладки пунктов ОМС, а также в характерных точках (узловых и поворотных) границ дневной поверхности земельных участков. Кроме того, должна указываться граница (если она определялась) загрязнения подземных вод. Исходя из этого, выбирается методика производства геодезических работ при выполнении межевания земельного участка.

Абрисы узловых точек границ земельных участков. Дополнительной информацией к данной части межевого плана являются характерные точки, которые относятся к загрязненным границам.

Схема расположения земельных участков. На данной схеме в выбранном масштабе должна быть указаны границы загрязнения смежных участков или их частей.

Чертеж земельных участков и их частей. На чертежах в выбранном масштабе должна указываться:

- граница (границы) загрязнения участков;
- места загрязнения на границе смежных участков или их частей;
- места с повышенным уровнем загрязнения;
- граница загрязнения подземных вод.

В связи с тем, что нашими исследованиями являются земли сельскохозяйственного назначения, загрязненные радионуклидами или тяжелыми металлами, то состав необходимых документов должен включать в себя документ, содержащий информацию об уровне загрязнения земельного участка. Для создания такого документа необходимо обеспечить полевыми определениями распределения радионуклидов на данном земельном участке с достаточной степенью достоверности, которая зависит от двух основных факторов:

- шага сетки отбора проб;
- площади земельного участка.

Если последовательно уменьшать шаг такой сетки отбора проб земельного участка, то определения уровня его загрязнения будет выполнено с большей достоверностью. Однако, при значительном размере земельного участка шаг сетки отбора проб по чисто экономическим соображениям не может быть выбран необоснованно малым. Так при исследовании территории СИЯП [114] шаг сетки, в основном, принимается равным 1×1 км, а в местах, где имеется повышенный уровень загрязнения шаг, сетки принимается равным 500×500 м и 100×100 м.

В связи с этим при составлении межевых планов нами предлагается классифицировать загрязненные участки по площадному признаку со следующими размерами земельных участков:

- участки, имеющие площадью не более 1,0 га;
- участки небольших размеров, площадь которых не превышает 10,0 га.
- участки средних размеров, площадь которых не превышает 100 га;
- значительные земельные участки, площадь которых превышает 100 га;

Исходя из этого и с учетом многочисленных исследований, выполненных на СИЯП [95], на наш взгляд, применительно к землям сельскохозяйственного назначения целесообразно установить следующий шаг сетки:

- 20×20 м для участков, площадь которых не превышает 1,0 га;
- 100×100 м для участков, площадь которых не превышает 10,0 га;
- 500×500 м для участков, площадь которых не превышает 100 га;
- 1×1 км для участков, площадь которых превышает 100 га.

Для всех точек отбора проб координаты дневной поверхности должны определяться инструментальным способом с ошибкой не более 15 – 20 см или по плану (карте) с ошибкой не более 0,5 мм*М.

Определение границ загрязненных подземных вод является гораздо более трудоемкой комплексной задачей. В этих случаях можно говорить об определении границ загрязнения значительных по площади участков с ошибкой несколько десятков метров. В отдельных случаях можно определить уровень загрязнения подземных вод и конкретного земельного участка даже сравнительно небольшого по площади. Однако, стоимость такого определения будет значительно выше.

В случае выявления повышенного уровня загрязнения, то в зависимости от размеров этого загрязнения необходимо уменьшать шаг сетки. Тогда такой шаг сетки может быть равен 20×20 м, а в некоторых случаях даже 10,0×10,0 м.

В связи с тем, что в целом ряде случаев имеет место вторичное загрязнение земельных участков, то встает вопрос об установлении периодичности проведения радиологических исследований. На наш взгляд, данную задачу необходимо решать исходя из следующих основных факторов – первоначального уровня загрязнения участка и возможности его вторичного загрязнения:

- первоначальный уровень загрязнения дневной поверхности и находящихся под ним грунтовых вод незначительный;
- первоначальный уровень загрязнения дневной поверхности и находящихся под ним грунтовых вод приближается к предельно допустимому уровню;
- уровень загрязнения незначительный или приближается к предельно допустимому уровню с одновременной вероятностью вторичного загрязнения.

Если уровень загрязнения дневной поверхности и находящихся под ним грунтовых вод незначительный и нет вероятности вторичного загрязнения, то

определение можно производить один раз в 5 лет. Однако, при наличии вероятности вторичного загрязнения определение необходимо производить ежегодно.

Если же уровень загрязнения дневной поверхности и находящихся под ним грунтовых вод приближается к предельно допустимому уровню и имеется вероятность вторичного загрязнения, то такое определение целесообразно производить ежегодно. Отображение уровня загрязнения земельных участков радионуклидами и тяжелыми металлами предлагается производить с помощью новых, разработанных нами, условных знаков с указанием границ действия этих знаков.

3.7 Разработка схемы создания геодезического обоснования с применением ГНСС-технологий для координатного обеспечения процесса межевания земель, прилегающих к СИЯП

Для проведения процесса межевания загрязненных земель необходимо иметь соответствующее координатное обеспечение земельного участка данной территории. При разработке схемы геодезического обоснования необходимо учитывать условия степной зоны, которые будут влиять на методику выполнения измерений.

Геодезическое обоснование может производиться различными схемами с применением различных приборов. Как правило, создание геодезического обоснования производится несколькими ступенями. В целом ряде случаев структура такого многоступенчатого геодезического обоснования громоздка и не соответствует оперативному получению кадастровой информации, необходимой при ведении государственного кадастра недвижимости. Поэтому с учетом сегодняшнего уровня развития геодезического приборостроения схему многоступенчатого геодезического обоснования необходимо принимать в крайних случаях.

В настоящее время основными методами создания геодезического обоснования являются спутниковые координатные определения, линейно-угловые построения и полигонометрия.

Применение ГНСС технологий (GPS и ГЛОНАСС) на основе сетей постоянно действующих активных базовых станций ГНСС позволяет получать про-

странственные координаты со СКО порядка 5 – 10 мм при расстояниях до нескольких десятков километров [8].

При реализации других методов используются электронные тахеометры, которые позволяют получать СКО угловых измерений порядка 1,0 – 2,0", а расстояний 2 – 5 мм в зависимости от длин линий (до 4 – 5 км) и режима измерений.

В настоящее время создание современных геодезических сетей невозможно без применения спутниковых ГНСС-технологий [8, 29]. Использование ГНСС-технологий в настоящее время базируется в основном путем создания сетей активных базовых станций [29, 79, 114], которые позволяют определять координаты точек (объектов) с высокой производительностью труда и необходимой точностью. В настоящее время наиболее широко применяются две глобальные радионавигационные спутниковые системы: NAVSTAR GPS (США) и ГЛОНАСС (Россия). Постепенно внедряются в геодезическое производство системы GALILEO (Европа) и Beidou (Compass) (Китай). Технические характеристики спутниковых радионавигационных систем ГЛОНАСС, GPS, GALILEO и Compass приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Основные технические характеристики ГНСС-систем ГЛОНАСС, GPS, GALILEO и Beidou (Compass)

Характеристика	ГЛОНАСС	GPS	GALILEO	Beidou (Compass)
Необходимое количество спутников	24	24	30	51
Количество орбитальных плоскостей	3	6	3	6, 3, 6
Радиусы круговых орбит, тыс. км	26,56	25,51	23,6	20,2; 27,7; 36,0
Наклонение орбит, град.	64,8	55	56	55, 56, 50
Период обращения, ч-мин	11 ч 15 мин	11 ч 58 мин	14 ч 4 мин	Нет данных
Используемая система координат	ПЗ-90	WGS-84	ETRF-00	Нет данных

Примером такой сети может служить сеть (рисунок 28) постоянно действующих активных базовых станций, работающих в системе ГЛОНАСС-GPS, созданная на территории Новосибирской области [114].

Эта сеть состоит из 31 активной базовой станции, расположенных на зданиях районных отделов ГУВД по Новосибирской области. Расстояние между станциями находится в пределах от 45 до 80 км. Сеть таких станций обеспечивает координатное покрытие около 85 % территории Новосибирской области [114].

Благодаря сетевому способу производства измерений обеспечивается СКО определения пространственных координат в режиме реального времени порядка 8 – 10 мм в радиусе до 50 – 60 км.

Сеть активных постоянно действующих спутниковых (ГНСС) базовых станций реализуется для конкретного региона. Как известно, конструкция сети активных базовых станций представляет собой совокупность установленных на местности на неподвижном основании (обычно крыше двух-трех этажного охраняемого административного здания) по определенной схеме постоянно действующих комплектов ГНСС - приемников (спутниковую антенну, источник бесперебойного питания, средство связи, систему защиты от молний), положение которых определяется в единой системе координат. Для обеспечения работоспособности такой сети приемники объединены каналами коммуникаций, которые обеспечивают сбор и обработку результатов измерений в одном центре.

Достоинством постоянно действующих спутниковых базовых станций является обеспечение практически постоянной точности измерений по всей области покрытия. Как известно, при использовании ГНСС-технологий могут быть реализованы два метода определения координат точек:

- абсолютные определения координат кодовым методом;
- относительные фазовые измерения.

Достоинством сети активных базовых станций является:

- простота их применения в организационном отношении;

- возможность создания единого координатно-временного пространства на данной территории;
- производство геодезических измерений в любое время суток;
- получение координат точек с необходимой для межевания точностью при расстояниях между базовыми станциями и спутниковым приёмником до 80 км.

Применительно к организации производства полевых геодезических работ способ определения границ земельных участков в условиях степной зоны РК (в нашем случае участков, прилегающих к СИЯП) с использованием геодезических сетей на основе активных базовых станций должен являться основным по следующим причинам.

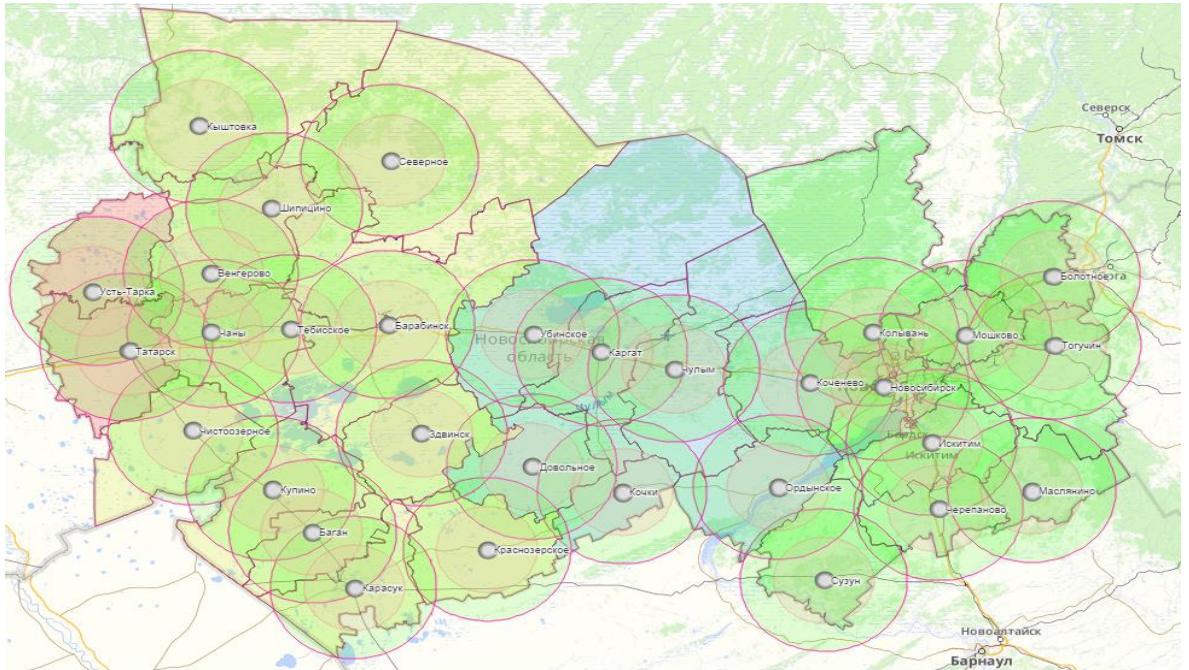


Рисунок 28 – Схема активных базовых станций, расположенных на территории Новосибирской области

К настоящему времени пункты триангуляции опорной сети, расположенные в указанных районах, практически полностью уничтожены и лишь некоторая их часть сохранилась в крупных населенных пунктах, а также городах. В связи с этим реальным вариантом применения ГНСС-технологий для установления границ земельных участков также является применение сети активных базовых стан-

ций, расположенных в г. Семипалатинске (или г. Абай), или двух-трех оставшихся пунктов триангуляции (или полигонометрии) в качестве простых базовых станций. Это позволит в целом ряде случаев избежать многоступенчатости создания межевой сети и существенно уменьшить влияния ошибок исходных данных, что является одной из причин возникновения ошибок во время восстановления характерных точек, закрепляющих границы земельного участка.

Другим важным моментом создания межевой сети в условиях степной зоны является применение способа их закрепления и обеспечения их сохранности. Одним из таких вариантов может быть закрепление пунктов на опорах ЛЭП, а также на стенах капитальных зданий с помощью светоотражающих пленок. При закреплении межевой сети сгущения может быть использована стандартная конструкция пункта, которая дополняется использованными автомобильными шинами. Две три таких шины заглубляются в землю на 40 – 50 см, а еще несколько шин располагаются сверху. Такая конструкция пункта позволяет обеспечить большую его сохранность в условиях степной зоны.

Исходя из условий степной зоны, нами [12] предлагается три схемы создания геодезического обоснования для координатного обеспечения земельных участков в территориальном образовании. В зависимости от условий выполнения межевания схемы геодезического обоснования могут быть одноступенчатые, двухступенчатые и трехступенчатые. В общем случае необходимо стремиться к уменьшению числа ступеней геодезического обоснования, что приведет к существенному уменьшению влияния ошибок исходных данных, упрощению организации и стоимости всего комплекса геодезических работ для координатного обеспечения процесса межевания (особенно сохранение пунктов обоснования), что, в конечном итоге, приведет к значительному улучшению качества полученной кадастровой информации.

При реализации одноступенчатой схемы (таблица 11) геодезического обоснования для координирования характерных точек используются только активные базовые станции или просто базовые станции, в качестве которых используются существующие пункты опорной геодезической сети (рисунок 29). Пункты актив-

ных базовых станций, как уже указывалось ранее, закрепляются на крышах охраняемых административных зданий.

В этом случае координирование характерных точек земельного участка производится с применением только ГНСС-технологий лучевым способом со СКО определения координат порядка 50 – 70 мм. Расстояния до координируемых точек могут достигать до 50 – 70 км.

Целесообразность применения в подавляющем большинстве случаев одноступенчатой схемы на территории Абайского района обусловлена тем, что плотность населенных пунктов чрезвычайно низкая и необходимость дальнейшего сгущения обоснования для проведения межевания нецелесообразна.

В связи с тем, что в условиях степной зоны пункты границ земельного участка часто уничтожаются, то автором предлагается дополнительно выполнить координирование не менее двух - трех твердых точек, расположенных рядом с ЗУ и находящихся в прямой видимости. Такими твердыми точками могут быть опоры ЛЭП, углы капитальных зданий, пересечение дорог с твердым покрытием.

Таблица 11 – Одноступенчатая схема использования геодезического обоснования для обеспечения межевания

Виды используемого геодезического обоснования	Способы создания обоснования и выполнения межевания	Назначение и особенности закрепления
Сеть активных базовых станций или базовых станций на пунктах триангуляции	ГНСС-технологии	<ol style="list-style-type: none"> 1. Закрепление координатной системы на крышах административных зданий. 2. Использование сохранившихся пунктов триангуляции, полигонометрии. 3. Плотность пунктов геодезического обоснования - 1 пункт на 50-200 км². 4. Закрепление на физической поверхности земли наземными центрами характерных точек границ ЗУ 5. Дополнительное координирование твердых точек на местности

При уничтожении пунктов характерных точек они могут быть восстановлены с применением ГНСС-технологий или с помощью тахеометра способом координат.

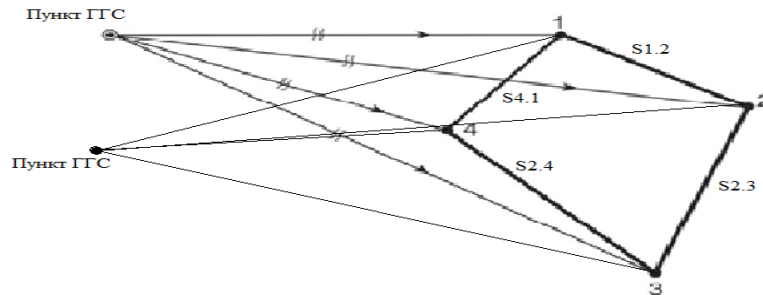


Рисунок 29 – Одноступенчатая схема геодезического обоснования для обеспечения межевания

Необходимость применения двухступенчатой схемы возникает при проведении межевания вблизи населенных пунктов. Для реализации двухступенчатой схемы (таблица 12) необходимо дополнительно создать опорную межевую сеть (ОМС-5). При этом при создании первой ступени также используется только пункт (пункты) активной базовой станции (рисунок 30) или сохранившийся пункт (пункты) опорной геодезической сети. Создание второй ступени также производится с помощью ГНСС-технологий.

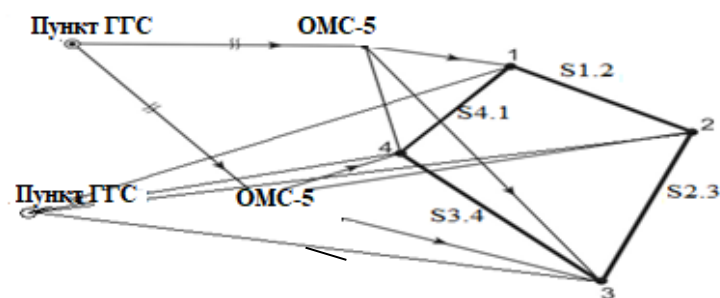


Рисунок 30 – Двухступенчатая схема геодезического обоснования для обеспечения межевания

Непосредственно координирование характерных точек ЗУ с пунктов ОМС-5 может производиться с помощью ГНСС-технологий или тахеометром координат-

ным способом. Также автором рекомендуется производить дополнительное координирование двух – трех твердых точек на местности.

Расположение пунктов сети ОМС-5 может производиться на опорах ЛЭП, вершинах сопков, на стенах зданий и жилых домов.

Закрепление на опорах ЛЭП может производиться с использованием существующих анкерных болтов или непосредственно на опорах производить закрепление путем окрашивания или кернения точек.

Очень удобно производить закрепление пунктов на углах или стенах административных зданий или жилых домов. Закрепление также может производиться небольшим по площади (1 – 2 см²) окрашиванием или применением светоотражающих пленок.

Во всех случаях должно быть закреплено не менее 3 точек. Тогда при выполнении межевания определение координат точки стояния тахеометра производится путем решения обратной линейно-угловой засечки.

Таблица 12 – Двухступенчатая схема использования геодезического обоснования для обеспечения межевания

Виды используемого геодезического обоснования	Способы создания обоснования и выполнения межевания	Назначение и особенности закрепления
Сеть активных базовых станций или базовых станций на пунктах триангуляции	ГНСС-технологии, применение тахеометров	1. Закрепление координатной системы на крышах административных зданий. 2. Использование сохранившихся пунктов триангуляции, полигонометрии. 3. Плотность пунктов геодезического обоснования - 1 пункт на 50-200 км ² .
Опорная межевая сеть (ОМС-5)	ГНСС-технологии (лучевой способ), применение тахеометров	1. Закрепление координатной системы (один пункт на 20-40 км ²). 2. Расположение пунктов сети на опорах ЛЭП, вершинах сопков, на стенах или углах административных зданий и жилых домов. 3. Закрепление на физической поверхности земли наземными центрами характерных точек границ ЗУ 4. Дополнительное координирование твердых точек на местности

Третья ступень обоснования (таблица 13) заключается в создании еще опорной межевой сети (ОМС-10). Необходимость применения трехступенчатой схемы (рисунок 31) возникает при проведении межевания вблизи населенных пунктов, а также при межевании внутри этих пунктов. В данном случае непосредственно при определении координат характерных точек измерения выполняются тахеометром.

Таблица 13 – Трехступенчатая схема использования геодезического обоснования для обеспечения межевания

Этапы создания геодезического обоснования	Способы создания обоснования и выполнения межевания	Назначение и особенности закрепления на местности
Сеть активных базовых станций или базовых станций на пунктах триангуляции	ГНСС-технологии, применение тахеометров	1. Закрепление координатной системы на крышах административных зданий. 2. Использование сохранившихся пунктов триангуляции, полигонометрии. 3. Плотность пунктов геодезического обоснования - 1 пункт на 50-200 км ² .
Опорная межевая сеть (ОМС-5)	ГНСС-технологии (лучевой способ), применение тахеометров	1. Закрепление координатной системы (один пункт на 2-4 км ²). 2. Расположение пунктов сети на опорах ЛЭП, вершинах сопок, на стенах или углах административных зданий и жилых домов.
Этапы создания геодезического обоснования	Способы создания обоснования и выполнения межевания	Назначение и особенности закрепления на местности
Опорная межевая сеть (ОМС-10)	ГНСС-технологии (лучевой способ), применение тахеометров	1. Закрепление координатной системы (один пункт на 0,5 – 2,0 км ²). 2. Расположение пунктов сети на физической поверхности земли, опорах ЛЭП, углах и стенах зданий и жилых домов. 3. Координирование (восстановление) характерных точек, закрепляющих границы земельных участков.

При реализации второй и третьей ступеней может быть использована обратная линейно-угловая засечка или проложение тахеометрических ходов. При решении обратной линейно-угловой засечки предусматривается произвольная установка тахеометра в любой точке с последующим определением координат этой точки минимум от трех пунктов сети, на которых устанавливаются отражатели или они закрепляются светоотражательными пленками. После этого определение или восстановление характерной точки, относительно точки стояния тахеометра выполняется координатным способом или способом полярных координат.

Эти два способа являются равноточными, так как в основе их лежит измеренное (откладываемое) расстояние S и горизонтальный угол β .

Тогда величину СКО определения координат характерной точки обусловленной решением только способа полярных координат можно вычислить по известной формуле

$$m^2 = m_S^2 + S^2 \cdot \frac{m_\beta^2}{\rho^2} \quad (4)$$

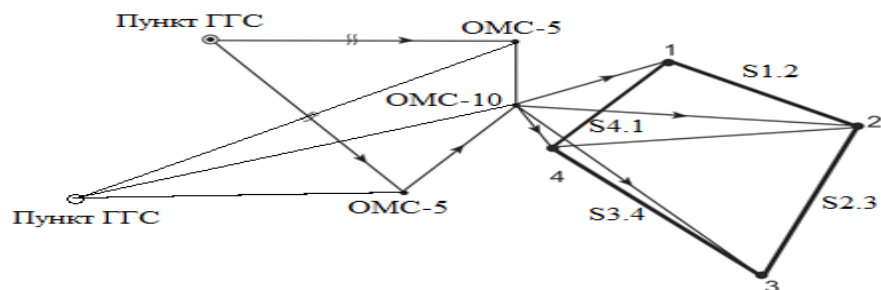


Рисунок 31 – Трехступенчатая схема геодезического обоснования для обеспечения межевания

В условиях степной зоны величина расстояния S может находиться в среднем в пределах 100 – 500 м в зависимости от расположения опорных пунктов сети ОМС. При максимальном расстоянии 500 м, $m_S=5,0$ мм и $m_\beta = 5,0$ получим $m=8-10$ мм в зависимости от условий выполнения измерений.

Достоинством применения тахеометров и прокладываемых тахеометрических ходов является то обстоятельство, что одновременно с выполнением координирования объектов кадастровой деятельности можно выполнять и землеустроительные мероприятия.

Таким образом, рассматривая различные схемы (ступени) создания геодезического обоснования и последующего межевания земельных участков можно сделать следующее заключение.

При использовании одноступенчатой схемы геодезического обоснования величина СКО определения координат характерных точек земельного участка будет обусловлена ошибками ГНСС-технологий и она не будет превышать 20 – 25 мм при расстояниях до 50 – 60 км. Данную сеть можно применять при межевании земельных участков, расположенных в населенных пунктах (таблица 1).

Величина СКО определения координат характерных точек земельного участка при использовании двухступенчатой схемы геодезического обоснования будет складываться из ошибок создания опорная межевая сеть первого разряда (ОМС-5) и последующих измерений с применением ГНСС-технологий или тахеометров; она не будет превосходить 60 – 70 мм. Следовательно, такую сеть можно применять в черте городов, а также поселков городского типа.

Использование трехступенчатой схемы геодезического обоснования возможно в границах пригородных зон и сельских населенных пунктов, земель лесного и водного фондов, а также земель запаса (таблицу 1).

В этом случае величина СКО определения координат характерных точек при использовании двухступенчатой схемы геодезического обоснования будет складываться из ошибок создания опорная межевая сеть второго разряда (ОМС-10) и последующих измерений с применением ГНСС-технологий или тахеометров; она будет находиться в пределах 70 – 80 мм.

С использованием рассмотренных схем геодезического обоснования производится определение координат дневной поверхности загрязненных земельных участков и границ грунтовых вод.

3.8 Разработка методики межевания земельных участков и способов отображения загрязнения на разных горизонтах земельных участков

Непосредственно методика межевания различных по площади земельных участков загрязненных на разных горизонтах и способов отображения этого загрязнения должна состоять из следующих основных этапов:

- определение уровня загрязнения поверхности почвы и грунтовых вод;
- проведение геодезических работ по определению координат характерных точек земельного участка в целом, координат загрязненных мест на этом участке и координат загрязненных подземных вод (если это загрязнение имеется);
- закрепление характерных точек земельного участка и точек, характеризующих границы загрязнения поверхности почвы, а также и грунтовых вод;
- разработка условных знаков для отображения уровня загрязнений земельных участков.

Во время проведения исследований уровня загрязнения выявляется общее загрязнение дневной поверхности земельного участка и локальных его частей. При этом встает вопрос о точности определения границ загрязненных участков. Это обусловлено тем, что изменение уровня загрязнения по поверхности земли происходит плавно, без резких скачков и поэтому невозможно зафиксировать четкую границу перехода. В связи с этим автором предлагается такую границу перехода устанавливать (смещать) в сторону, где уровень загрязнения меньше на 10 – 15 % от предельного значения такого загрязнения, приведенного в таблице 3.

Определение уровня загрязнения подземных вод гораздо труднее, чем дневной поверхности земли. Поэтому в тех случаях, когда уровень загрязнения подземных вод соответствует значению для условий проживания с льготным социально-экономическим статусом (таблица 3), устанавливать границу перехода на наш взгляд нецелесообразно (рисунок 32).

Во время проведения радиологических исследований на поверхности земли предварительно обозначается граница загрязнения дневной ее поверхности и загрязнения (если оно есть) подземных вод. Это обозначение должно выполняться

работниками радиологической службы и в простейшем случае оно может производиться деревянными кольями. После этого должно производиться координатное определение их положения с повторным долговременным закреплением.

При выполнении межевания земельных участков встает вопрос о точности определения границ загрязнения. В связи с тем, что уровни загрязнения земной поверхности могут практически не изменяться на значительных площадях и их границы имеют разную форму, то нами предлагается принимать ошибку измерений, равную

$$m=0,1*L, \quad (5)$$

где, L – ширина полосы загрязнения.

Так, при $L=20$ км величина ошибки будет равна около 200м.

Границу с такой величиной ошибки можно нанести на карту масштаба 1:100 000. Если же площадь земельного участка будет равна, например, 1 га, то величина ошибки будет равна около 10 м и для нанесения границ загрязнения достаточно карты масштаба 1:10 000.

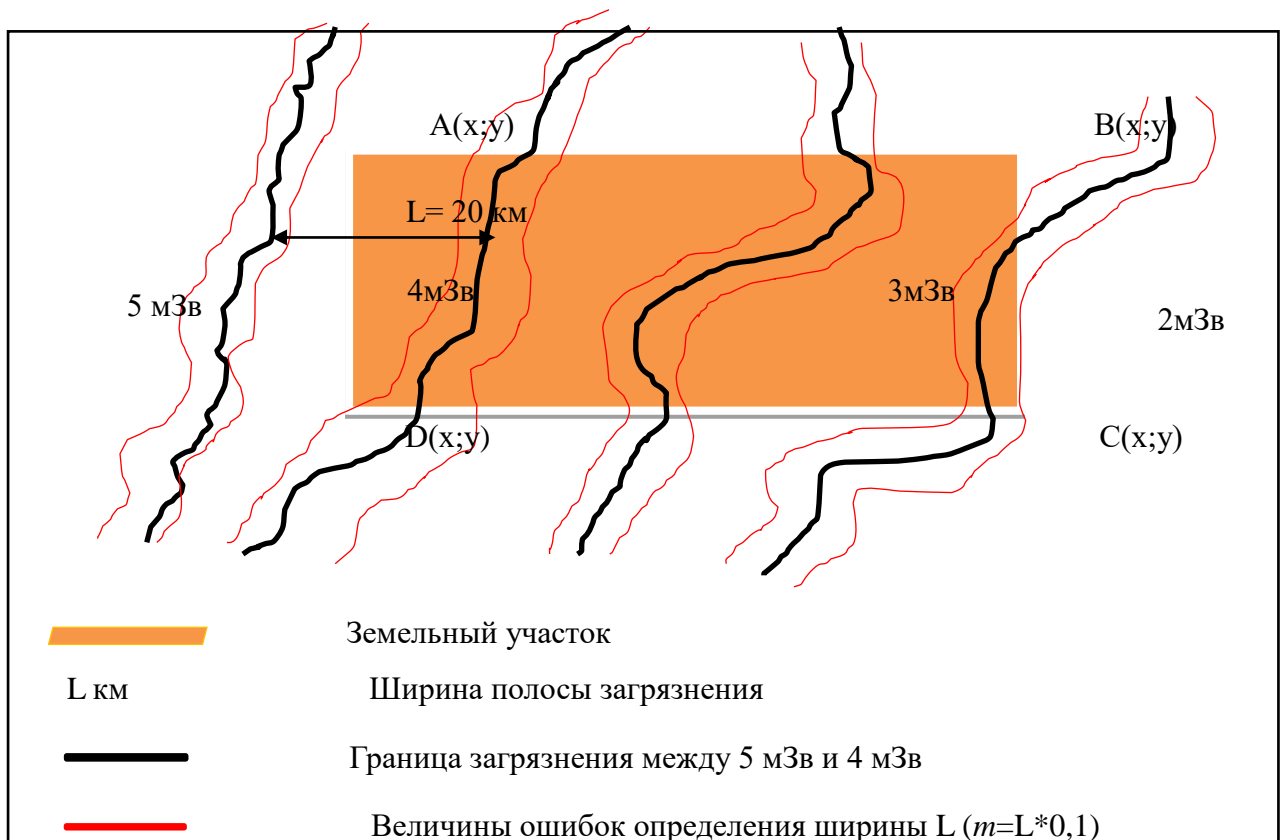


Рисунок 32 – Схема отображения границ загрязнения земельного участка

Координатное определение границ загрязненных участков может производиться с помощью рассмотренных выше ступеней геодезического обоснования с применением ГНСС-технологий или тахеометра.

При этом полевые геодезические работы могут производиться одновременно с исследованиями уровня загрязнения или после их проведения. Необходимо отметить, что при реализации второго варианта временные, знаки могут быть частично уже уничтожены.

Долговременное обозначение границ земельного участка или его частей, а также границ подземных вод с различным уровнем загрязнения должно производиться деревянными или металлическими знаками. Локальное, в пределах 1 – 10 м², загрязнение также обозначается (или огораживается забором), но только более простыми знаками.

Если на данную территорию имеется крупномасштабные топографические карты (в нашем случае карта масштаба 1:25 000), то на нее наносятся границы земельного участка (рисунок 33), на котором будет определяться уровень загрязнения (без смежных участков).

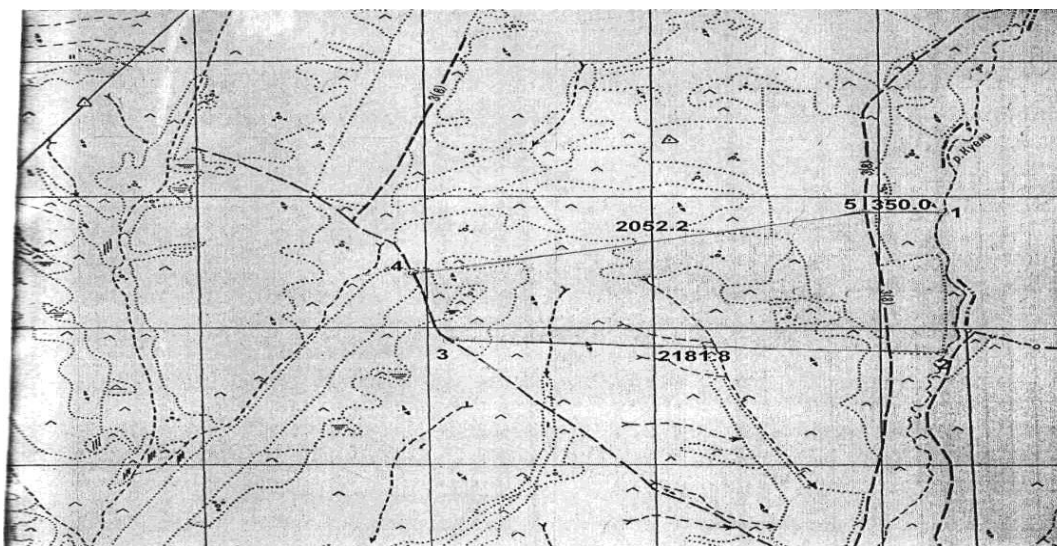


Рисунок 33 – Обозначение земельного участка на топографической карте

В связи с тем, что на данной территории может быть загрязнение и подземных вод, то автором также предлагается на межевом плане отображать и границы

этого загрязнения. Необходимо отметить, что определение уровня загрязнения подземных вод значительно труднее, чем земной поверхности.

Вместе с тем, представление земельного участка в пространственной системе координат (x, y, H) с ограничением по уровню прохождения грунтовых вод позволит обоснованно определять уровень радиационного загрязнения и вводить поправочные коэффициенты при определении и корректировке кадастровой стоимости земельных участков. После проведения полевых работ в камеральных условиях производится обозначение границ с одновременным указанием радионуклида. Если загрязнение произошло разными радионуклидами, то при оформлении материалом межевого дела они обозначаются разным цветом.

В результате этого будет получена карта-схема загрязнений земельного участка. Применение карт-схем достаточно хорошо рассмотрено на примере оценки качества земель г. Москвы [115] или загрязнения участком земной поверхности на СИЯП [91, 95]. Для пояснения сказанного воспользуемся нашими результатами [13, 15, 54] исследования уровня загрязнения (приведены условные величины) радионуклидами Cs-137 и Am-241 почвы, растительности и воды для одного крестьянского хозяйства Абайского района площадью 180,0 га, прилегающего к СИЯП (рисунок 34).

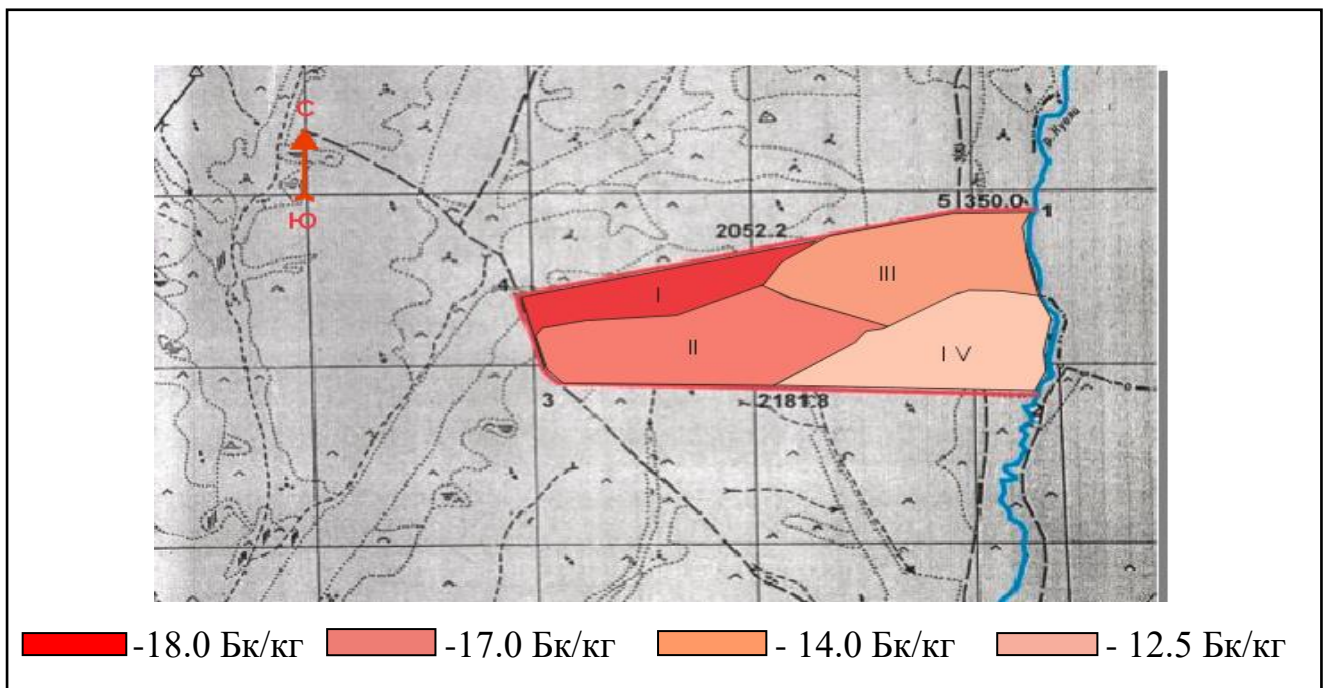


Рисунок 34 – Карта-схема концентрации Cs-137 в пробах почвы

На основании выполненных исследований было установлено, что из 4-х исследуемых зон наибольшее содержание цезия Cs-137 обнаружено в зоне №1, расположенной в северной и северо-западной части участка.

Наибольшее содержание америция Am-241 было обнаружено в образцах почв зоны №4, а наименьшее в зоне №3 (рисунок 35).

Также были исследованы [94] на загрязнение основные культуры естественных пастбищных и сенокосных угодий (полынь, ковыль, типчак, тонконог), являющиеся начальными звеньями пищевой цепочки загрязнения сырья животного происхождения указанными соединениями.

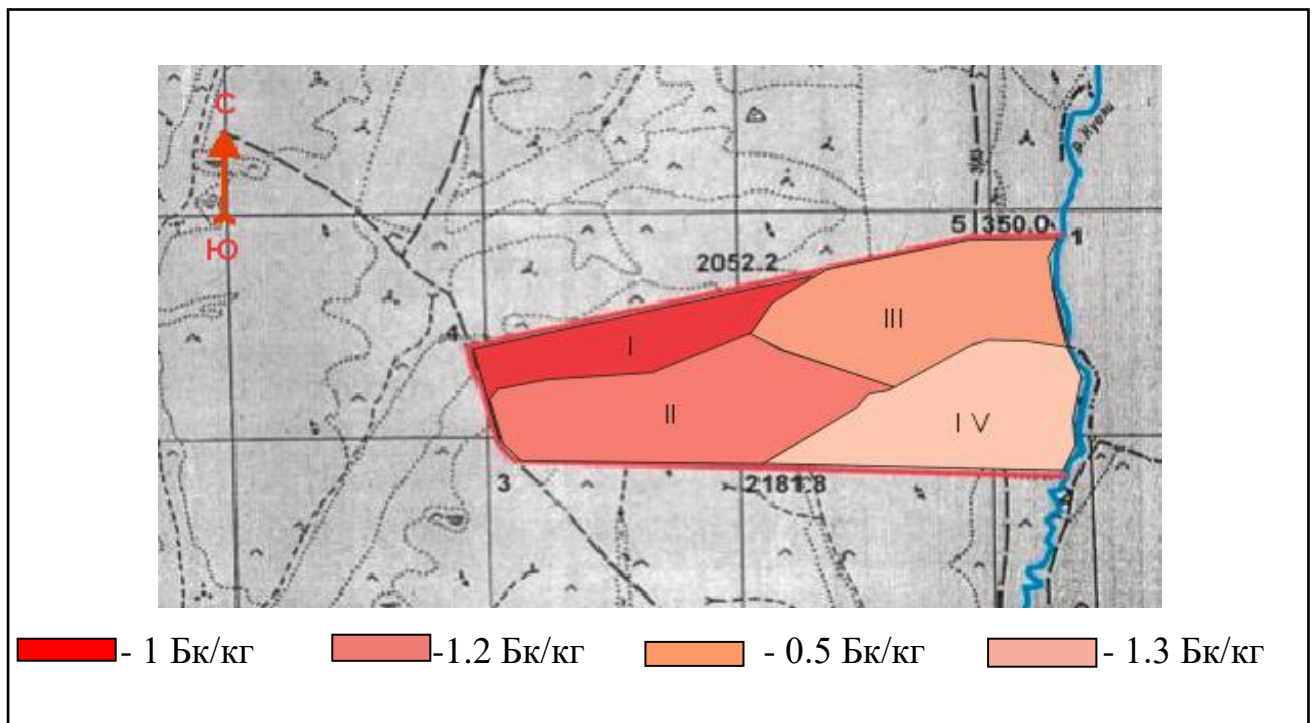


Рисунок 35 – Карта-схема концентрации Am-241 в пробах почвы

Содержания цезия Cs-137 было обнаружено в образцах пастбищных культур во всех четырех зонах исследуемого участка (рисунок 36).

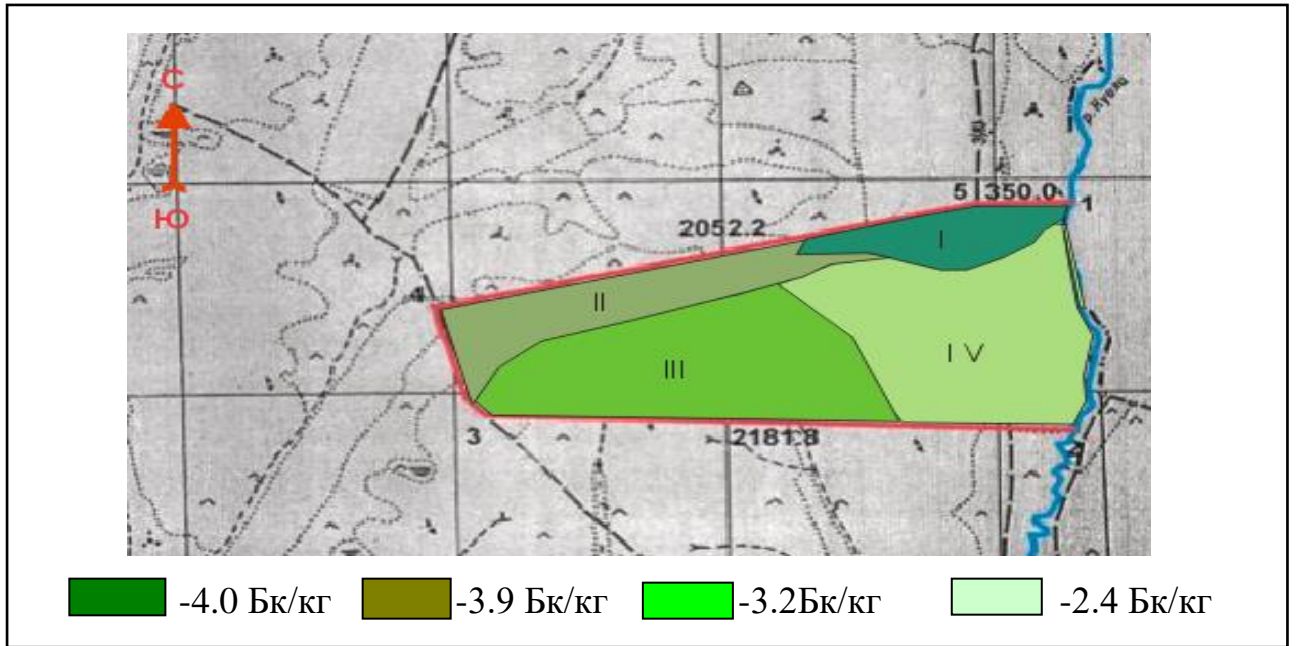


Рисунок 36– Карта-схема концентрации Cs-137 в пробах растительности

Содержание америция Am-241 было обнаружено в образцах пастбищных культур в зонах №1 и №4 исследуемой территории (рисунок 37).

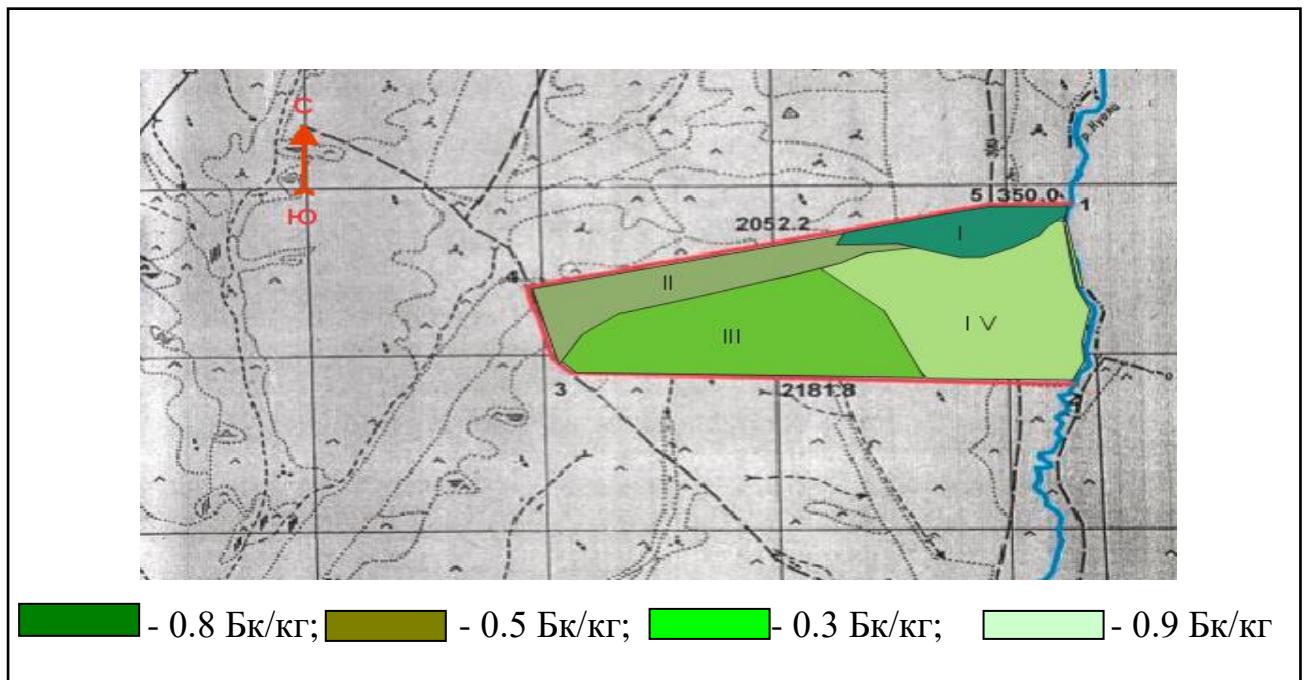


Рисунок 37– Карта схема концентрации Am-241 в пробах растительности

Исследования уровня загрязнения воды Cs-137 приведены на рисунок 38, а Am-241 приведены на рисунке 39.

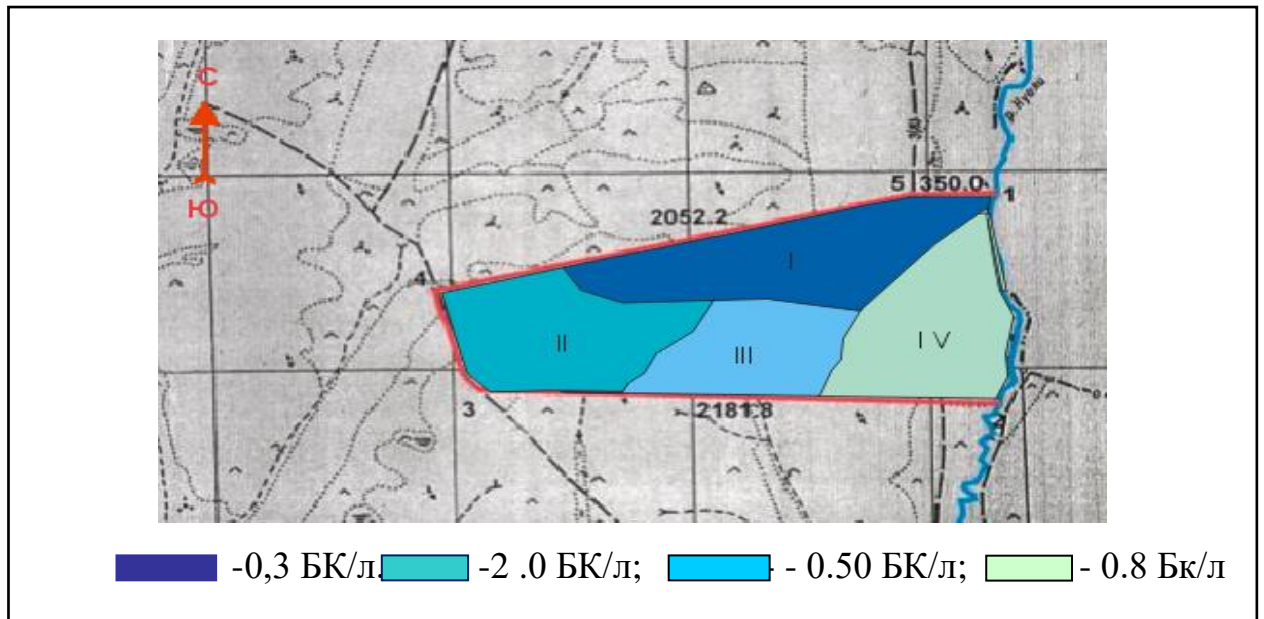


Рисунок 38 – Карта-схема концентрации Cs-137 в пробах воды

Результаты исследований показали, что уровень загрязнения почвы, растительности и воды на данном земельном участке не превосходит допустимых доз и, следовательно, можно проводить сельскохозяйственную деятельность [129]. В этом случае при оформлении участка в собственность или при его продаже наличие допустимых уровней загрязнения радионуклидами не будет оказывать практического влияния на его кадастровую стоимость. Если же на земельном участке будет обнаружен очаг с уровнем загрязнения, превышающим допустимый [129], то в этом случае должно быть выполнено соответствующим образом его детальное межевание с последующим выделением (ограждением). Кроме того, к существующему перечню документов межевого плана должен быть дополнительно приложен документ (чертеж) с указанием границ загрязненного очага и находящихся в этих границах группы искусственных радионуклидов, например, Cs-137 или Am-241. Вопрос дальнейшего нахождения очага с уровнем загрязнения, превышающим допустимый, должен решаться соответствующими органами, например, МЧС (для территории РФ).

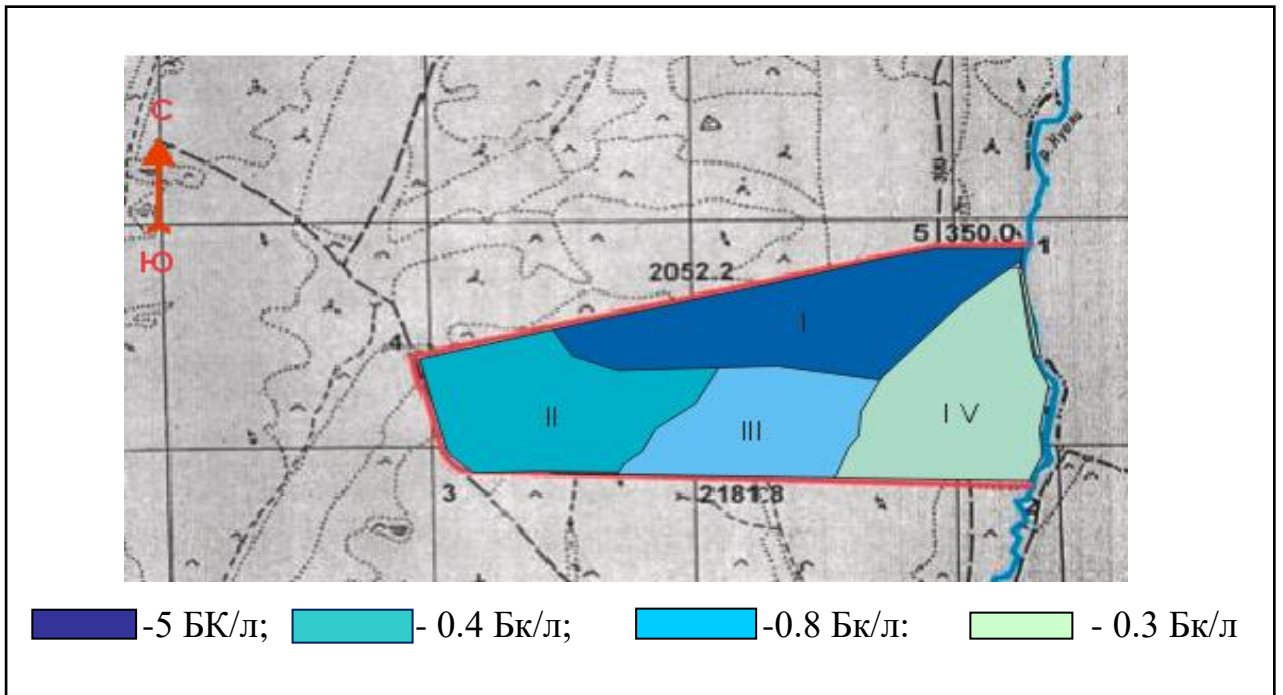


Рисунок 39 – Карта-схема концентрации Am-241 в пробах воды

Одним из таких решений при локальном загрязнении может быть замена загрязненного грунта. Для отображения загрязнения земной поверхности (радионуклидами или тяжелыми металлами) применяются различные условные знаки [53, 61, 68, 73, 102, 103]. Однако эти знаки, например горизонтали или отмывка [102, 103, 129] для небольшого участка, не в полной мере отражают уровень локального загрязнения и его глубину. Последний фактор имеет значение при выборе вида землепользования на данном земельном участке и оценке его кадастровой стоимости. Например, если загрязнение распространилось на глубину обработки почвы, то при превышении допустимого уровня загрязнения не будет возможности производить работы по выращиванию сельскохозяйственной продукции. Следовательно, территория (земельный участок) может быть переведен в другую категорию с изменением в сторону уменьшения ее кадастровой стоимости. В связи с этим, нами [83] разработаны условные знаки, которые позволяют отобразить:

- вид радионуклидного загрязнения или загрязнения тяжелыми металлами;
- уровень загрязнения;
- глубину проникновения загрязнения почву;
- загрязнение грунтовых вод.

Эти условные знаки предлагается наносить на межевые планы, а при необходимости и на топографические карты крупного масштаба. Так на рисунке 40 приведены условные знаки для отображения уровня и глубины загрязнения почвенного покрова различными радионуклидами.





 $\frac{137\text{Cs}}{10-15 \text{ см}}$	В числителе радионуклид - ^{137}Cs и уровень загрязнения - в знаменателе глубина загрязнения
 $\frac{241\text{Am}}{5-10 \text{ см}}$	В числителе радионуклид - ^{241}Am и уровень загрязнения - в знаменателе глубина загрязнения.
 $\frac{239+240\text{Pu}}{10-20 \text{ см}}$	В числителе радионуклид - $^{239+240}\text{Pu}$ и уровень загрязнения - в знаменателе глубина загрязнения.
 $\frac{90\text{Sr}}{10-20 \text{ см}}$	В числителе радионуклид - ^{90}Sr и уровень загрязнения - в знаменателе глубина загрязнения.

Рисунок 40 – Условные знаки для отображения уровня и глубины загрязнения радионуклидами почвенного покрова

Каждый условный знак отображает уровень загрязнения только одним видом радионуклида или тяжелого металла. Если на земельном участке будет загрязнение несколькими радионуклидами (тяжелыми металлами), то на межевой план должно наноситься несколько условных знаков. На рисунке 41 приведены условные знаки для отображения уровня и глубины загрязнения грунтовых вод различными радионуклидами.





 $\frac{137\text{Cs}}{\text{Бк/кг}}$	В числителе радионуклид - ^{137}Cs и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина
 $\frac{241\text{Am}}{\text{Бк/кг}}$	В числителе радионуклид - ^{241}Am и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина.
 $\frac{239+240\text{Pu}}{2\text{Бк/кг}}$	В числителе радионуклид - $^{239+240}\text{Pu}$ и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина.
 $\frac{90\text{Sr}}{3-7 \text{ м}}$	В числителе радионуклид - ^{90}Sr и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина.

Рисунок 41 – Условные знаки для отображения уровня и глубины загрязнения грунтовых вод

Для обозначения уровня загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами также разработаны условные знаки (рисунок 42). Такое загрязнение имеет место при горнорудных разработках, а также в районах наличия металлургической промышленности.

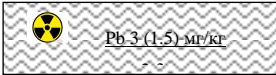
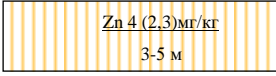
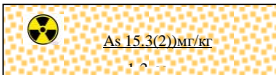
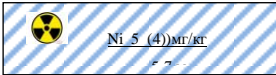
	- В числителе тяжелый металл – <u>Pb</u> и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина
	-В числителе тяжелый металл – <u>Zn</u> и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина
	-В числителе тяжелый металл – <u>As</u> и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина
	-В числителе тяжелый металл – <u>Ni</u> и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина

Рисунок 42 – Условные знаки для отображения уровня и глубины загрязнения тяжелыми металлами почвенного покрова

Необходимо отметить, что на земельных участках (территории) значительной площади уровень залегания грунтовых вод будет разный. В связи с этим необходимо будет применять условные знаки с указанием различной глубины. Поэтому для отображения на межевых планах уровня и глубины загрязнения тяжелыми металлами грунтовых вод нами разработаны условные знаки (рисунок 43).

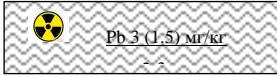
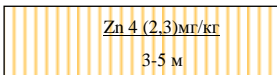
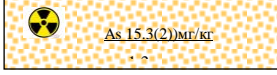
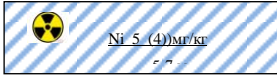
	- В числителе тяжелый металл – <u>Pb</u> и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина
	- В числителе тяжелый металл – <u>Zn</u> и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина
	- В числителе тяжелый металл – <u>As</u> и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина
	-В числителе тяжелый металл – <u>Ni</u> и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина

Рисунок 43 – Условные знаки для отображения уровня и глубины загрязнения тяжелыми металлами грунтовых вод

Рассмотрим теперь последовательность применения разработанных условных знаков при составлении дополнительного документа, входящего в состав межевого плана (рисунки 44 – 47). Напомним, что в предлагаемых дополнениях к существующим документам межевого плана должны быть планы (карты-схемы) загрязнения почвенного покрова или грунтовых вод.

Применительно к межеванию загрязненных радионуклидами земель нами предлагаются следующие схемы выполнения геодезических работ.

1. Если хозяйственная деятельность на данном земельном участке будет выполняться только на дневной поверхности без использования грунтовых вод то, следовательно, соответствующие геодезические работы также проводятся по установлению границ только дневной поверхности земельного участка. В этом случае межевание может выполняться в один или в два этапа. На первом этапе проводятся геодезические работы по установлению и закреплению границ земельного участка. После этого проводятся определение уровня загрязнения участка. Если уровень загрязнения практически равномерный и не превышает допустимый (принятый) уровень, то дальнейшие геодезические работы по межеванию не производятся. В этом случае составляется межевой план (карта) с нанесенной границей только земельного участка.

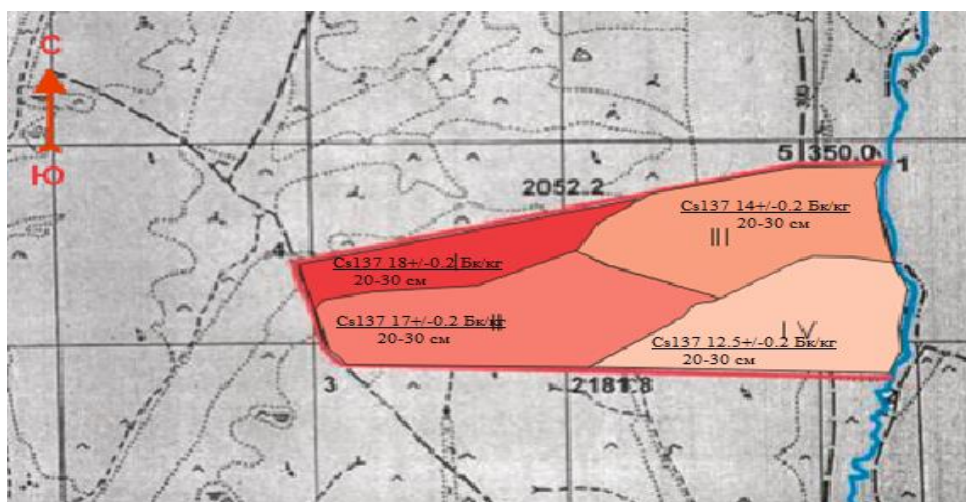


Рисунок – 44 - Карта-схема концентрации Cs-137 в пробах почвы

Если же уровни загрязнения участка значительно различаются или превосходят допустимый уровень, то проводится второй этап выполнения геодезических работ, связанный с установлением границ внутри участка с разными уровнями этого загрязнения. После этого составляется межевой план (карта) с нанесенной границей земельного участка и нанесенными внутри этого участка границами с разными уровнями загрязнения почвы (рисунок 44, 45).

2. В том случае, когда хозяйственная деятельность на данном земельном участке будет связана с использованием только грунтовых вод то, следовательно, соответствующие геодезические работы проводятся по установлению границ этих загрязненных грунтовых вод. В этом случае межевание также может выполняться в один или в два этапа. На первом этапе проводятся геодезические работы по установлению и закреплению границ земельного участка (или его частей), а на втором - по установлению границ загрязненных грунтовых вод.

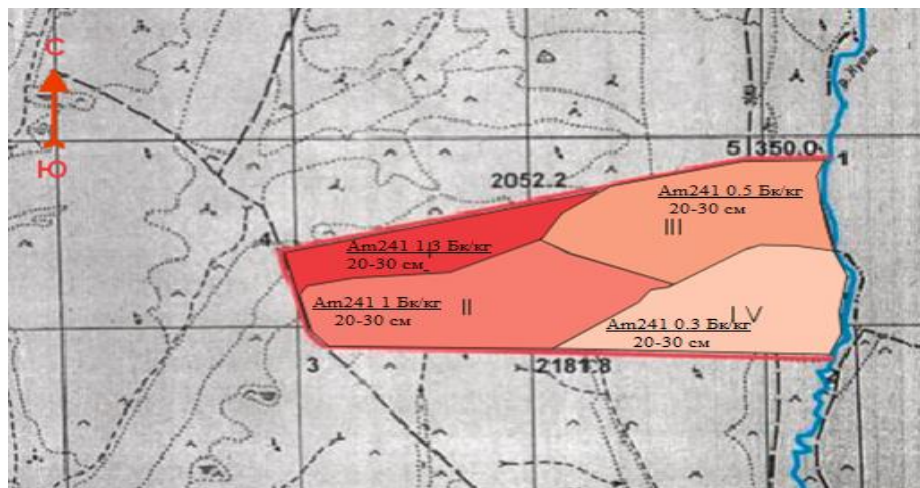


Рисунок 45 – Карта-схема концентрации Am-241 в пробах почвы

После этого составляется межевой план (карта) с нанесенной границей земельного участка и нанесенными внутри этого участка границами с уровнями загрязнения грунтовых вод разными радионуклидами (рисунок 46, 47).

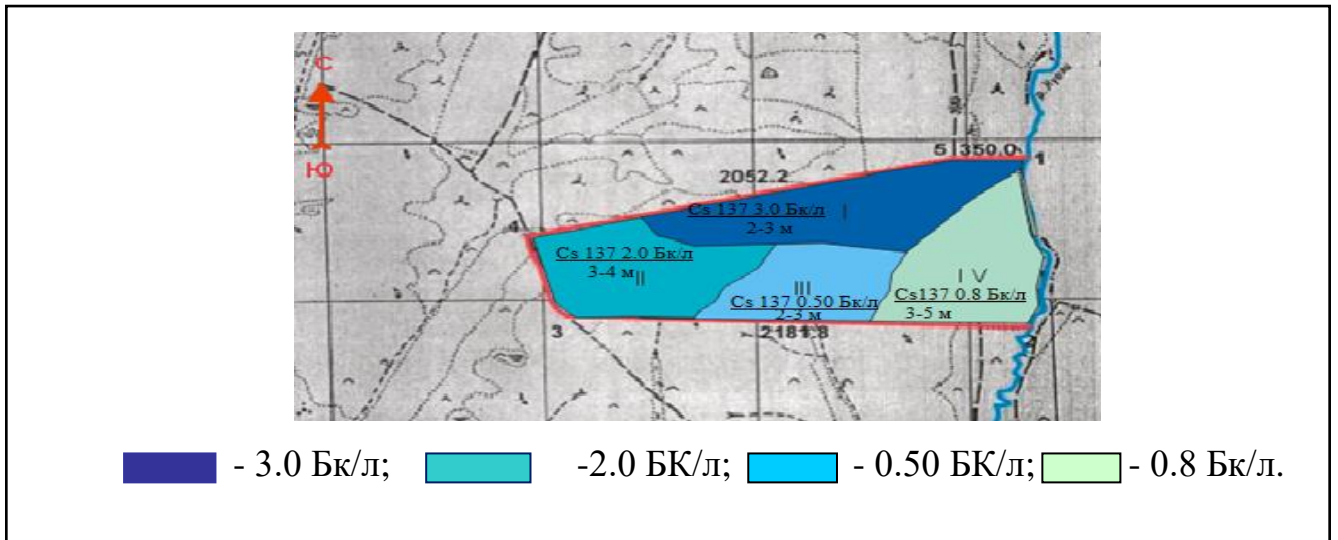


Рисунок 46 – Карта-схема концентрации Cs-137 в пробах воды

3. Если же хозяйственная деятельность на данном земельном участке будет выполняться на дневной поверхности и с использованием грунтовых вод то, следовательно, соответствующие геодезические работы также проводятся по установлению границ дневной поверхности участка и грунтовых вод. В тех случаях, когда земельный участок сразу имеет загрязнение почвы или грунтовых вод радионуклидами и тяжелыми металлами нами предлагается использовать двойные условные знаки.

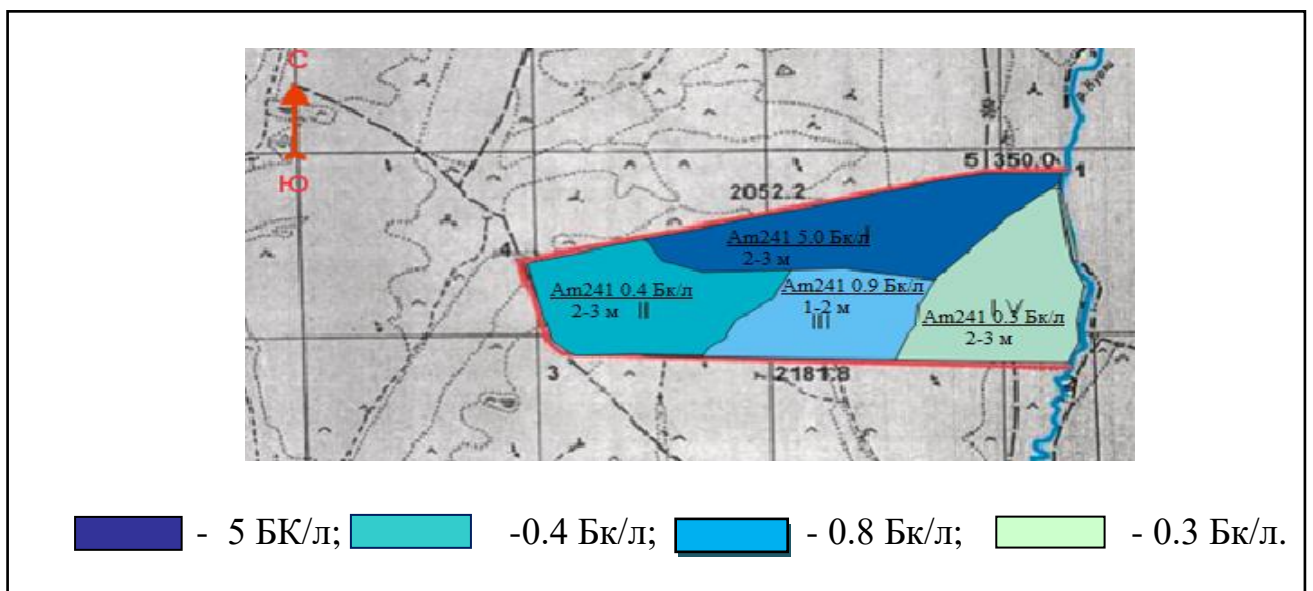


Рисунок 47 – Карта-схема концентрации Am-241 в пробах воды

На рисунок 48 приведены такие знаки применительно к загрязнению почвы.









 $\frac{137\text{Cs } 1.4 \pm 0.2 \text{ Бк/кг}}{10-15 \text{ см}}$  $\frac{\text{Pb } 3 (1.5) \text{ мг/кг}}$	<p>- в числителе радионуклид - ^{137}Cs и уровень загрязнения - в знаменателе глубина.</p> <p>- в числителе тяжелый металл – Pb и уровень загрязнения в знаменателе глубина.</p>
 $\frac{241\text{Am } 1.4 \pm 0.2 \text{ Бк/кг}}{5-10 \text{ см}}$  $\frac{\text{Zn } 4 (2,3) \text{ мг/кг}}$	<p>- в числителе радионуклид – ^{241}Am и уровень загрязнения в знаменателе глубина.</p> <p>- в числителе тяжелый металл – Zn и уровень загрязнения в знаменателе глубина.</p>
 $\frac{239+240\text{Pu} < 0.4 \text{ Бк/кг}}{10-20 \text{ см}}$  $\frac{\text{As } 15,3(2) \text{ мг/кг}}$	<p>- в числителе радионуклид – $^{239+240}\text{Pu}$ и уровень загрязнения - в знаменателе глубина.</p> <p>- в числителе тяжелый металл – As и уровень загрязнения в знаменателе глубина</p>
 $\frac{90 \text{Sr } 1.9 \pm 0.3 \text{ Бк/кг}}{10-20 \text{ см}}$  $\frac{\text{Ni } 5 (4) \text{ мг/кг}}$	<p>- в числителе радионуклид – ^{90}Sr и уровень загрязнения - в знаменателе глубина.</p> <p>- в числителе тяжелый металл – Ni и уровень загрязнения в знаменателе глубина</p>

Рисунок 48 – Двойные условные знаки для отображения уровня и глубины загрязнения радионуклидами и тяжелыми металлами почвы

Двойные условные знаки для отображения уровня и глубины загрязнения радионуклидами тяжелыми грунтовых вод приведены на рисунке 49.









 $\frac{137\text{Cs } 5 \pm 0.2 \text{ Бк/кг}}{2-7 \text{ м}}$  $\frac{\text{Pb } 3 (1.5) \text{ мг/кг}}{2-3 \text{ м}}$	<p>- в числителе радионуклид - ^{137}Cs и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина</p> <p>- в числителе тяжелый металл – Pb и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина</p>
 $\frac{241\text{Am } 3 \pm 0.2 \text{ Бк/кг}}{3-5 \text{ м}}$  $\frac{\text{Zn } 4 (2,3) \text{ мг/кг}}$	<p>- в числителе радионуклид – ^{241}Am и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина.</p> <p>- в числителе тяжелый металл – Zn и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина</p>
 $\frac{239+240\text{Pu} < 2 \text{ Бк/кг}}{2-5 \text{ м}}$  $\frac{\text{As } 15,3(2) \text{ мг/кг}}$	<p>- в числителе радионуклид – $^{239+240}\text{Pu}$ и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина</p> <p>- в числителе тяжелый металл – As и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина</p>
 $\frac{90 \text{Sr } 5 \pm 0.3 \text{ Бк/кг}}{3-7 \text{ м}}$  $\frac{\text{Ni } 5 (4) \text{ мг/кг}}{5-7 \text{ м}}$	<p>- в числителе радионуклид – ^{90}Sr и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина</p> <p>- в числителе тяжелый металл – Ni и уровень загрязнения грунтовых вод - в знаменателе глубина</p>

Рисунок 49 – Двойные условные знаки для отображения уровня и глубины загрязнения радионуклидами тяжелыми грунтовых вод

Имея информацию об уровне загрязнения такой территории можно провести ее зонирование. Зонирование территорий, которые загрязнены радионуклидами (учитывался только ^{90}Sr), был впервые выполнен при ликвидации аварии, которая произошла на Южном Урале. После этого этот опыт использовался и после аварии на Чернобыльской АЭС [4, 5, 104, 105].

Таким образом, рассмотренная методика определения загрязнения приводит к необходимости проведения земельно-оценочного зонирования и межевания территорий и отдельных земельных участков. Методика определения кадастровой стоимости земельных участков предусматривает включение в расчет целого ряда факторов. В связи с этим, с учетом фактора загрязнения радионуклидами, будет иметь место уменьшение кадастровой стоимости загрязненных земельных участков (или их частей). Уменьшение кадастровой стоимости нами рекомендуется выполнять с применением понижающих коэффициентов, полученных на основе средних значений экспертных оценок с учетом уровней загрязнения (таблицу 3). Нами [47] на основе проведенных экспертных оценок с участием специалистов предлагается для условий проживания с льготным социально – экономическим статусом величину понижающего коэффициента принимать равным 0,9. Для условий проживания с правом отселения – 0,8, а для случая отселения с правом получения компенсаций и льгот – 0,7. При этом земельные участки с коэффициентом 0,7 могут использоваться для временного пребывания человека.

В связи с тем, что уровень загрязнения вследствие ветрового переноса будет изменяться, то частота проведения земельно-оценочного зонирования, межевания и кадастровой оценки с учетом данного фактора должна быть увеличена. Важным этапом представления результатов работ по определению границ загрязненных земельных участков является оформление межевого плана. С учетом особенностей использования земельных участков, загрязненных радионуклидами, нами рекомендуется (рисунок 50) внести следующие дополнения в пункты указанного перечня документов [83].

1. *Титульный лист.* Оформление его производится без изменений.

2. *Оглавление содержания.* В оглавлении должно быть указаны сведения о наличии загрязненного радионуклидами или тяжелыми металлами земельного участка или его части, а также грунтовых вод.



Рисунок 50 – Дополнения к составу межевого плана для земель, загрязненных радионуклидами или тяжелыми металлами

3. *Пояснительная записка.* В ней дополнительно приводятся сведения о наличии земельного участка или его части, имеющей загрязнение радионуклидами или тяжелыми металлами его дневной поверхности и грунтовых вод. Также приводятся сведения о наличии или отсутствия загрязненных смежных участков. При их наличии указывается на возможность вторичного загрязнения оформляемого участка.

4. *Сведения государственного земельного кадастра о земельном участке (участках).* Дополнительно указываются и наносятся границы загрязненной части земельного участка (почвы и грунтовых вод).

5. *Задание на выполнение работ.* В задании дополнительно указывается на необходимость проведения работ по определению степени загрязнения земельного участка радионуклидами или тяжелыми металлами его дневной поверхности и

подземных вод. Также указывается на необходимость координирования границ загрязнения.

6. *Копия документа (или правоустанавливающего документа), который удостоверяет права на землю.* Копия должна содержать сведения о степени загрязнения участка радионуклидами или тяжелыми металлами.

7. *Технический проект.* Должны быть указаны необходимые виды работ на участке и их последовательность.

8. *Документы, которые подтверждают факт извещения (или вызова).* Если при межевании участка было обнаружено его загрязнение радионуклидами или тяжелыми металлами, то работы по определению загрязнения должны быть выполнены и для смежных участков.

9. *Доверенности уполномоченных лиц на участие в межевании.* При определении загрязнения участка такие доверенности должны быть у работников, которые определяют уровень загрязнения.

10. *Акт (акты) согласования границ объекта землеустройства.* В акте согласования должны указываться сведения о степени загрязнения смежных участков или его частей.

11. *Каталоги координат межевых знаков.* Если все межевые знаки или часть их находится в зоне загрязнения, то они должны быть выделены. Также выделяются межевые знаки, ограничивающие загрязненные части земельного участка или весь участок.

12. *Карта (план) границ объекта землеустройства.* Дополнительно на карте или плане наносятся границы загрязнения почвы и грунтовых вод.

13. *Прогнозное увеличение или уменьшение уровня и распространения загрязнения.* Данный пункт является дополнительным и в нем должны быть указаны причины, которые могут привести к увеличению (например, вследствие ветрового переноса) или уменьшению (вследствие проведенных защитных мероприятий) уровня загрязнения.

Таким образом, в представляемом для утверждения межевом плане с использованием формул (2) и (3) должна быть представлена прогнозируемая ве-

личина $C_{\text{прогноз}}$ уровня загрязнения сельскохозяйственной продукции растительного происхождения для каждого участка, которая будет влиять на величину корректировки его кадастровой стоимости. Если размеры участка значительны, а также различная и структура почвы, то величина коэффициента $C_{\text{прогноз}}$ должна быть указана и для отдельных его частей.

Так как уровень загрязнения радионуклидами или тяжелыми металлами животноводческой продукции также изменяется в зависимости от уровня загрязненности сельскохозяйственной продукции растительного происхождения, то и для земельных угодий, предназначенных для выпаса скота в межевом плане также должна указываться величина $C_{\text{прод}}$.

Таким образом, представленные в межевом плане данные о степени загрязнения радионуклидами или тяжелыми металлами почвы и грунтовых вод позволят более объективно установить (выполнить корректирование) кадастровую стоимость земельного участка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного диссертационного исследования состоят в следующем:

– выполнен анализ факторов, влияющих на определение границ земельно-оценочных зон и оценку кадастровой стоимости земельных участков, на основе которого установлено, что одним из важных факторов является загрязнение земной поверхности и подземных вод радионуклидами или тяжелыми металлами;

– анализ научно-технической и нормативно-правовой литературы по созданию геодезического обоснования для координатного обеспечения процесса межевания земельных участков показал, что в условиях степной зоны необходимо уменьшать число ступеней обоснования;

– разработана методика и схемы создания геодезического обоснования, реализация которой в условиях степной зоны позволит с необходимой точностью выполнить координирование характерных точек (межевых знаков);

– разработана методика установления и отображения границ земельных участков с заданными уровнями загрязнения на разных горизонтах, которая позволяет устанавливать эти границы с учетом первичного и вторичного их загрязнения радионуклидами, а также тяжелыми металлами;

– разработана методика корректировки границ загрязненных земельных участков, которая в зависимости от изменения уровня загрязнения позволяет своевременно внести изменения в содержание межевых планов;

– на основе проведенных экспертных оценок предложены рекомендации по внесению в методику оценки кадастровой стоимости поправочных коэффициентов, что позволит корректировать стоимость загрязненных земельных участков;

– предложены рекомендации по внесению дополнений в соответствующие документы межевого плана при регистрации прав на загрязненные земельные участки, которые позволят повысить их информативность.

Результаты диссертационного исследования могут использоваться при выполнении работ по установлению границ земельных участков, загрязненных ра-

дионуклидами или тяжелыми металлами. В перспективе исследования по данной тематике должны быть направлены на создание информационной базы, содержащей все необходимые сведения, включая и координатные, о территориях (земельных участках), загрязненных радионуклидами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аврунев, Е. И. Исследование структуры геодезического обоснования для обеспечения кадастровой деятельности в территориальном образовании [Текст] / Е. И. Аврунев, М. В. Метелева // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 4/С – С. 163 – 170.
2. Аврунев, Е. И. Предложения по восстановлению границ земельных участков при их уничтожении или несанкционированном нарушении [Текст] / Е. И. Аврунев, М. В. Метелева // Интерэкспо ГЕО-СИБИРЬ-2015 : XI Междунар. науч. конгр., 20 – 22 апр. 2015 г.; Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – Т. 3. – С. 98 – 105.
3. Аковецкий, В. И. Методические основы экологического картографирования и создания банка данных [Текст] / В. И. Аковецкий, А. Т. Зверев, М. Н. Наздриев // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 1992. – № 1. – С. 81– 87.
4. Анненков, Б. Н. Радиационные катастрофы: последствия и контрмеры в сельском хозяйстве [Текст] / Б. Н. Анненков. – М. : Санэпидемия, 2008. – 371 с.
5. Анненков, Б. Н. Радиационные аварии и ликвидация их последствий в агросфере [Текст] / Б. Н. Анненков, А. В. Егоров, Р. Г. Ильязов. – Казань : Академия наук РТ, 2004. – 407 с.
6. Анисимов, А. П. Новый градостроительный кодекс Российской Федерации в контексте земельной реформы [Текст] / А. П. Анисимов // Право и экономика. – 2005. – № 3. – С. 3–9.
7. Антипова, А. В. Карты использования земель: принципы создания и применения в эколого-картографических исследованиях. [Текст] / А. В. Антипова // Геодезия и картография. – 1998. – № 1.– С. 40–46.
8. Антонович, К. М. Геопространственное обеспечение землеустроительных и кадастровых работ [Текст] / К. М. Антонович, Н. А. Николаев, А. А. Струков // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 139–143.

9. Атомные взрывы в мирных целях [Текст] : сб. ст. под ред. И. Д. Морохова. – М. : Атомиздат, 1970. – 124 с.

10. Аубакирова, С. М. Разработка методики создания комбинированных цифровых топографических планов локальных участков территорий [Текст] / С. М. Аубакирова, Н. А. Кудеринова, Б. Ж. Ахметов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016 : IX Междунар. науч. конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 22-26 апр. 2016 г. : сб. материалов. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – Т. 1. – С. 47 – 52.

11. Ахметов, Б. Ж. Составление топографического плана для межевания земель, прилегающих к Семипалатинскому испытательному полигону [Текст] / Б. Ж. Ахметов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015 : XI Междунар. науч. конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 13 – 25 апр. 2015 г. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнегор Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – Т. 3. – С. 64 – 67.

12. Ахметов, Б. Ж. Разработка схемы создания геодезического обоснования с применением ГНСС-технологий для координатного обеспечения процесса межевания земель [Текст] / Б. Ж. Ахметов // Вестник гос. ун-та им. Шакарима города Семей. – 2017. – № 1 (77). – С. 123 – 126.

13. Ахметов, Б. Ж. Последствия загрязнения радионуклидами земной поверхности, влияющие на межевание земель [Текст] / Б. Ж. Ахметов, Б. Апшакур, А. Б. Болатова // Вестник ВКГТУ им Д. Серикбаева. – 2016. – № 1. – С. 27–32.

14. Ахметов, Б. Ж. Создание базы данных для определения назначения земель Семипалатинского испытательного ядерного полигона [Текст] / Б. Ж. Ахметов, Е. Г. Чалдаева, Г. О. Садвакасова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015 : XI Междунар. науч. конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 13-25 апр. 2015 г. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнегор Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – Т. 3. – С. 58–64.

15. Ахметов, Б. Ж. Составление межевого плана в условиях загрязнения радионуклидами почвы и отображение границ загрязнения на данный момент вре-

мени [Текст] / Б. Ж. Ахметов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017 : XIII Междунар. науч. конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 17-21 апр. 2017 г. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – Т. 2. – С. 190-192.

16. Баландин, В. Н. Определение и оценка точности площади земельных участков [Текст] / В. Н. Баландин, А. В. Юськевич // Геодезия и картография. – 1998. – № 3. – С. 54–57.

17. Басманов, А. Е. Экологические аспекты состояния земель Российской Федерации [Текст] / А. Е. Басманов, А. А. Жиров // Земельный вестник России. – 2002. – № 2. – С. 28–34.

18. Берлянт, А. М. Картография [Текст] / А. М. Берлянт. – М. : КДУ, 2010. – 328 с.

19. Быстров, Г. Е. О правовом режиме земель сельскохозяйственного назначения [Текст] / Г. Е. Быстров. – М., 2003. – 243 с.

20. Варламов, А. А. Государственный кадастр недвижимости [Текст] : учебник / А. А. Варламов, С. А. Гальченко. – М. : КолосС, 2012. – 542 с.

21. Варламов, А. А. Кадастровая деятельность [Текст] : учебник / А. А. Варламов, С. А. Гальченко, Е. И. Аврунев. – М. : Форум Инфра-М, 2015. – 256 с.

22. Верещака, Т. В. Топографические карты в системе экодиагностики территории: оценка антропогенных воздействий [Текст] / Т. В. Верещака, Г. А. Качаев // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2011. – № 5. – С. 54–64.

23. Виноградов, А. В. Об установлении единой координатной системы в геодезических работах [Текст] / А. В. Виноградов // Геодезия и картография. – 2010. – № 5. – С. 16–18.

24. Влияние розы ветров на хозяйственную деятельность на землях, прилегающих к Семипалатинскому испытательному ядерному полигону [Текст] / А. К. Какимов, Я. Г. Пошивайло, Б. Ж. Ахметов, Н. А. Кудеринова, М. А. Минаева // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013 : IX Междунар. науч. конгр. выставка «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 15-26 апр. 2013 г. : Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформа-

тика, картография, маркшейдерия» : сб. материалов в 3 т. – Новосибирск : СГГА, 2013. – Т. 1. – С. 24–29.

25. Вопросы межевания земель Семипалатинского испытательного полигона и прилегающих к нему территорий [Текст] / Г. А. Уставич, Я. Г. Пошивайло, А. М. Яковенко, Б. Ж. Ахметов // Геодезия и картография. – 2013. – № 9. – С. 59–64.

26. Гамма-спектрометрия и методы отбора проб измерения [Текст] / А. К. Какимов, Б. Ж. Ахметов, Н. К. Ибрагимов, О. И. Чередов О.И. // Продовольственная безопасность Казахстана. Состояние и перспективы : материалы Междунар. конф. – Семей : СГУ им. Шакарима, 2012. – С. 118–120.

27. Генике, А. А., Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии [Текст] : учебник / А. А. Генике, Г. Г. Побединский. – 2-е изд. – М. : Картгеоцентр, 2004. – 346 с.

28. Геоэкологическое картографирование [Текст] / под ред. Б. И. Кочурова. – М. : Академия, 2009. – 192 с.

29. ГКИНП (ОНТА)-02-262-02. Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс.

30. ГКИМП (ГНТА) - 01 - 006 – 03. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации [Текст] / Федеральная служба геодезии и картографии России. – М., 2004. – 28 с.

31. ГКИНП 01-006-03. Основные положения об опорной межевой сети [Текст] / Федеральная служба геодезии и картографии России. – М. : Росземкадастр, 2002. – 16 с.

32. Гольдберг, А. М. Взаимосвязь загрязненных подземных вод и природной среды [Текст] / А. М. Гольдберг. – М., 1987. – 244 с.

33. Горелик, Д. О. Мониторинг загрязнения атмосферы и источников выбросов [Текст] / Д. О. Горелик, Л. А. Конопелько. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 432 с.

34. Горобцова, О. В. Современная интерпретация проблемы зонирования урбанизированных территорий на текущем этапе развития земельных отношений

[Текст] / О. В. Горобцова, Е. В. Епифанова // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2011. – № 3. – С. 54–64.

35. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : утв. от 29.12. 2004 №190-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.

36. Гришина, Л. А. Влияние атмосферного загрязнения на свойства почв [Текст] / Л. А. Гришина. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 205 с.

37. Гудков, И. Н. Основы общей и сельскохозяйственной радиобиологии [Текст] : учеб. для вузов / И. Н. Гудков. – Киев : Изд-во УСХА, 1991. – 320 с.

38. Дегтярев, И. В. Земельный кадастр [Текст] / И. В. Дегтярев. – М. : Колос. 1979. – 463 с.

39. Дубровский, А. В. Классификация способов картографической визуализации показателей социальной комфортности территории населенного пункта [Текст] / А. В. Дубровский, Е. Д. Подрядчикова // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5/С. – С. 227–229.

40. ЕСТЗем. 16–05–007–03. Методические рекомендации по проведению межевания объектов землеустройства [Текст] : утв. Росземкадастром 17 февр. 2003 г. (ред. от 18.04.2003). / Федеральная служба земельного кадастра России. – М. : Росземкадастр, 2003. – 27 с.

41. Жариков, Ю. Г. Земельное право [Текст] / Ю. Г. Жариков. – М. : Кнорус, 2006. – 407 с.

42. Жарысбекова, К. С. Продукты функционального назначения в условиях техногенного загрязнения окружающей среды [Текст] / К. С. Жарысбекова. – Семей, 2010. – 318 с.

43. Земельный кодекс [Текст] : закон Республики Казахстан № 442-11-ЗРК // Ведомости Парламента Республики Казахстан. – 2003. – № 13. – ст. 99.

44. Земельный кодекс Республики Казахстан [Текст]. – Алма-Аты : Жети Жаргы, 2003.

45. Земельный кодекс Республики Казахстан [Текст]. – с доп. и изм. от 10 янв. 2006 г. – Алма-Аты : Жети Жаргы, 2003.

46. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : утв.от 25.10.2001 №136-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.

47. Зонирование и межевание земель, прилегающих к ядерным полигонам, для целей хозяйственного использования (на примере Семипалатинского испытательного ядерного полигона) [Текст] / Г. А. Уставич, Я. Г. Пошивайло, А. В. Дубровский, Б. Ж. Ахметов, А. О. Пошивайло // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 4. – С. 145–157.

48. Израэль, Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды [Текст] / Ю. А. Израэль. – М. : Гидрометеиздат, 1984. – 559 с.

49. Инструкция по выполнению земельно-кадастровых работ [Текст] / Агентство Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами, 1999. – 41 с.

50. Инструкция по межеванию земель [Текст] / Н. В. Комов / Комитет РФ по земельным ресурсам и землеустройству. – М. : Госкомзем, 1996. – 32 с.

51. Исаков, К. И. Пастбища и сенокосы степной зоны [Текст] / К. И. Исаков. – Алматы : Гылым, 1993. – С. 51–62.

52. Исаченко, А. Г. Методы полевых ландшафтных исследований и ландшафтно-экологического картографирования [Текст] / А. Г. Исаченко. – СПб., 1998. – 112 с.

53. Исследование механизмов формирования поверхностного загрязнения почвогрунтов и донных отложений в зоне реки Шаган [Текст] / А. О. Айдарханов, С. Н. Лукашенко, С. Б. Субботин, Ю. Ю. Яковенко // Сборник трудов Национального ядерного центра Республики Казахстан.– Курчатов, 2011. – Т. 1, вып. 3. – С.179 – 199.

54. Какимов, А. К. Исследование степени накопления америция-24 и цезия-137 в пробах почвы на территории, прилегающих к бывшему СИЯП [Текст] / А. К. Какимов, Б. Ж. Ахметов, Н. А. Кудеринова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014 : X Междунар. науч. конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 8-18 апр. 2014 г. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мо-

нитинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. – Новосибирск : СГГА, 2014. – Т. 2. – С. 63–64.

55. Карпик, А. П. Совершенствование методики контроля качества спутникового позиционирования при создании геоинформационного пространства территориального образования [Текст] / А. П. Карпик, А. А. Варламов, Е. И. Аврунев // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 4/С. – С. 185–188.

56. Карпик, А. П. Совершенствование модели ведения государственного кадастра недвижимости [Текст] / А. П. Карпик, Д. Н. Ветошкин, О. П. Архипенко // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 3 (23). – С. 53–59.

57. Карпик, К. А. Разработка и исследование методики землеустроительных работ по описанию границ муниципальных образований [Электронный ресурс] : автореф. дис. – Режим доступа: <http://sgugit.ru/science-and-innovations/dissertation-councils/dissertations/karpik-kirill-aleksandrovich/>.

58. Клековкин, Г. В. Радиоэкология [Текст] : учеб. пособие / Г. В. Клековкин. – Ижевск : Удмуртский ун-т, 2004. – 256 с.

59. Ключниченко, В. Н. Государственный кадастр недвижимости [Текст] : учеб. пособие в 2 ч. Ч. 1 / В. Н. Ключниченко, Н. С. Ивчатова, О. В. Пустовалова; под общ. ред. В. Н. Ключниченко. – Новосибирск : СГГА, 2014. – 248 с.

60. Конституция Республики Казахстан [Текст]. – Алматы, 1995. – 48 с.

61. Коровикова Е. В. Влияние проведенных работ по созданию дополнительной защиты инженерных сооружений штолен горного массива Делеген на радиационную обстановку припортовых участков [Текст] / Е. В. Коровикова, Е. В. Мустафина, А. Ю. Осинцев, В. Н. Дмитропауленко, Ю. Ю. Яковенко // Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана: сб. тр. ин-та радиационной безопасности и экологии за 2007–2009 гг. – Павлодар, 2010. – Вып. 2. – С. 157–201.

62. Кабдыракова, А.М., Кундузбаева, А.Е., Лукашенко, С.Н. Формы нахождения радионуклидов в почвах экосистем водотоков. // Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана: сб. тр. ин-та радиационной безопасности и экологии за 2007–2009 гг. – Павлодар, 2010. – Вып. 2. – С. 285–301.

63. Кузин, А. М. Природный радиоактивный фон и его значение для биосферы Земли [Текст] / А. М. Кузин. – М.: Наука, 1991. – 170 с.
64. Лесной кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : утв. от 04.12.2006 №200-ФЗ // СПС Консультант Плюс.
65. Лукашенко, С. Н. Семипалатинский испытательный полигон [Текст] / С. Н. Лукашенко, Ю. Г. Стрильчук, С. Б. Субботин и др. – Курчатов: Дом печати, 2011. – 47 с.
66. Лурье, А. А. Сельскохозяйственная радиология и радиэкология [Текст] / А. А. Лурье. – М. : МСХА им. К. А. Тимирязева, 2007. – 227 с.
67. Максимов, В. А. Кадастровая оценка недвижимости [Текст] / В. А. Максимов. – Усть-Каменогорск, 2000. – 167 с.
68. Маликов, Б. Н. Экологическое картографирование [Текст] : учеб. пособие / Б. Н. Маликов. – Новосибирск : СГГА, 2000. – 54 с.
69. Махонько, К. П. Ветровой подъем радиоактивной пыли с подстилающей поверхности покрытой травой [Текст] / К. П. Махонько // Метеорология и гидрология. – № 10. – 1986. – С. 61–64.
70. Методические указания по разработке региональных (областных) схем зонирования земель [Текст]- под. ред Оспанова Б.С.-Астана: 2000.-45 с.
71. Минц, А. А. Экономическая оценка естественных ресурсов [Текст] / А. А. Минц. – М. : Наука, 1972. – 303 с.
72. Неумывакин, Ю. К. Земельно-кадастровые геодезические работы [Текст] / Ю. К. Неумывакин, М. И. Перский. – М. : Колос, 2005. – 184 с.
73. Николаева, О. Н. Основы экологического картографирования [Текст] / О. Н. Николаева, Л. А. Ромашова. – Новосибирск : СГГА, 2006. – 28 с.
74. Новиков, Ю. В. Охрана окружающей среды [Текст] / Ю. В. Новиков. – М. : Высш. шк., 1987. – 287 с.
75. О государственном кадастре недвижимости [Электронный ресурс] : федер. закон утв. от 24.07.2007 №221-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.

76. О новых понятиях городского землепользования [Текст] / Ю. А. Крюков, А. П. Сизов, В. Б. Дарский, А. В. Берладир // Геодезия и картография. – 1994. – № 10. – С. 47–50.

77. О требованиях к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, а также контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке [Текст] : приказ Минэкономразвития Р Ф от 17 авг. 2012 г. № 518 // Рос. газ. – 2013. – 16 янв.

78. Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития РФ от 3 июня 2011 г. № 267. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12188046/>.

79. Об утверждении Правил закрепления центров на пунктах СГС [Электронный ресурс] : приказ Роскартографии от 07.05.2001 № 104-пр. // СПС КонсультантПлюс.

80. Об утверждении Правил установления на местности границ объектов землеустройства [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 20 авг. 2009 г. № 688 г. // СПС КонсультантПлюс.

81. Об утверждении требований к проекту межевания земельных участков [Электронный ресурс] : приказ Минэкономразвития РФ от 03.08.2011 № 388. // СПС КонсультантПлюс.

82. Об оценочной деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон (в ред. ФЗ от 21.07.2014 N 225-ФЗ) // СПС КонсультантПлюс.

83. Особенности создания межевых планов земельных участков загрязненных радионуклидами [Текст] / Г. А. Уставич, Я. Г. Пошивайло, Б. Ж. Ахметов, А. О. Пошивайло // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016 : IX Междунар. науч. конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 22-26 апр. 2016 г. : сб. материалов. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – Т. 3. – С. 70–75.

84. Оценка возможностей протекания процессов катастрофического характера на площадке «Балапан» [Текст] / С. Б. Субботин, С. Н. Лукашенко, С. В. Генова и др. // Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана : сб. тр. ин-та радиационной безопасности и экологии за 2007–2009 гг. – 2010. – Вып. 2. – С. 401–448.

85. Оценка состояния загрязненности воздушного бассейна на испытательной площадке «Опытное поле» при проведении сельскохозяйственных работ [Текст] / Д. В. Турченко, С. Н. Лукашенко, А. О. Айдарханов и др. // Актуальные вопросы радиэкологии Казахстана. – Курчатов, 2013. – Т. 2, вып. 4.

86. Павлоцкая, Ф. И. Миграция радиоактивных продуктов глобальных выпадений в почвах [Текст] / Ф. И. Павлоцкая. – М. : Атомиздат, 1974. – 215 с.

87. Паницкий, А. В. Характерные особенности радиоактивного загрязнения компонентов природной среды экосистем водотоков штолен горного массива Делеген. Радиэкологическое состояние флюоритового месторождения Каражал [Текст] / А. В. Паницкий, Р. Ю. Магашева, С. Н. Лукашенко // Актуальные вопросы радиэкологии Казахстана : сб. тр. ин-та радиационной безопасности и экологии за 2007-2009 гг. – Павлодар, 2010. – Вып. 2. – С. 57–103.

88. Петров, В. И. Оценка стоимости земельных участков [Текст] / В. И. Петров. – М. : Недра, 2007. – 128 с.

89. Плющиков, В. Г. Сельскохозяйственное производство в условиях радионуклидного загрязнения [Текст] / В. Г. Плющиков, О. Г. Семенов. – М. : Изд-во РУДН, 2006. – 64 с.

90. Покаржевский, А.Д. Глобальный фон радиоактивного загрязнения в наземных экосистемах после Чернобыльской аварии [Текст] / А.Д. Покаржевский, А.Ю.Успенская, Ж.В. Филимонова //Экология. –2003. –№2–С.83-89.

91. Подземная миграция искусственных радионуклидов за пределы горного массива «Делеген» [Текст] / С. Б. Субботин, С. Н. Лукашенко, В. М. Каширский и др. // Актуальные вопросы радиэкологии Казахстана : сб. тр. ин-та радиационной безопасности и экологии за 2007–2009 гг. – 2010. – Вып. 2. – С. 103–157.

92. Прасолова, А. В. Системный анализ кадастровой стоимости земли в Московской области [Текст] / А. В. Прасолова // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2010. – № 1. – С. 91–96.

93. Радиоактивные выпадения от ядерных взрывов [Текст] / Пер. с англ. ; под ред. Ю. И. Израэля . – М. : Мир, 1968.

94. Радионуклиды и тяжелые металлы в окружающей среде Восточно-Казахстанской области и перспективы производства функциональных продуктов питания [Текст] / А. К. Какимов, К. С. Жарысбекова, Ж. Х. Какимова, Ж. С. Есимбеков, А. Е. Бепеева, Ж. К. Молдабаева. – Алматы, 2013. – 216 с.

95. Радиоэкологическое состояние «юго-восточной» (район с. Саржал) части территории СИП [Текст] / Ю. Г. Стрильчук, С. Н. Лукашенко, В. В. Каширский и др. // Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана : сб. тр. Национального ядерного центра Республики Казахстан. – Курчатов, 2013. – Т. 1, вып. 4. – С. 15–117.

96. Радиоэкологическое состояние «западной» части территории СИП. Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана [Текст] / Ю. Г. Стрильчук, А. О. Айдарханов, С. В. Генова и др. // Сборник трудов Национального ядерного центра Республики Казахстан. – Курчатов, 2011. – С. 81–165.

97. Радиоэкологическое состояние «северной» части территории Семипалатинского испытательного полигона [Текст] / под ред. С. Н. Лукашенко. – Курчатов : Дом печати, 2010. – Вып. 1 : Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана . – 234 с.

98. Радиоэкологическое состояние флюоритового месторождения Каражал [Текст] / А. О. Айдарханов, С. Н. Лукашенко, С. Б. Субботин и др. // Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана : сб. тр. ин-та радиационной безопасности и экологии за 2007-2009 гг. – Павлодар, 2010. – Вып. 2.– С. 245 – 275.

99. Разработка подхода к зонированию городской территории на основе показателя социальной комфортности населения [Текст] / К. М. Антонович, А. В. Дубровский, В. Н. Никитин, Е. Д. Подрядчикова // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/С. – С. 134–139.

100. Рейли, К. Металлические загрязнения пищевых продуктов [Текст] / К. Рейли. – М. : Агпромизда, 1985. – 184 с.

101. Рихванов, Л. П. Радиоактивные элементы в окружающей среде [Текст] / Л. П. Рихванов. – Томск : СТТ, 2009. – 430 с.

102. Ромашова, Л. А. Применение картографического метода в изучении и решении проблем радиационного загрязнения территорий [Текст] / Л. А. Ромашова, О. Н. Николаева, О. А. Волкова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012 : Сборник материалов VIII Междунар. науч. конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 10-12 апр. 2012 г. : сб. материалов. – Новосибирск : СГГА, 2012. –Т. 1, ч. 3. – С. 187–192.

103. Ромашова, Л. А. Роль картографического метода исследований в решении проблемы радиационной обстановки окружающей среды [Текст] / Л. А. Ромашова, О. Н. Николаева, О. А. Волкова // Известия вузов. Геодезия и аэрофото-съемка. – 2012. – № 6. – С. 34–37.

104. Родзевич, Н. Н. Геоэкология и природопользование [Текст] : учебник для вузов / Н. Н. Родзевич. – М. : Дрофа, 2003. – 256 с.

105. Руководство по ведению сельского хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения части территории РСФСР, Украинской ССР и Белорусской ССР на период 1988-1990 гг. [Текст]. – М. : Госагропром СССР, 1998. – 41 с.

106. Рябчиков, А. М. Круговорот вещества в природе и его изменение хозяйственной деятельностью человека [Текст] / А. М. Рябчиков. – М. : Изд-во МГУ, 1980. – 272 с.

107. Салтанов, В. Ф. Об учёте земли как природного ресурса в земельном кадастре [Текст] / В. Ф. Салтанов // Земельный вестник России. – 2002. – № 1. –С. 8–9.

108. Сборник нормативных актов по регулированию земельных отношений Республики Казахстан [Текст]. – Астана, 2003.

109. Сельскохозяйственная радиоэкология [Текст] / Под ред. Р. М. Алексахина, Н. А. Корнеева. – М. : Экология, 1991. – С. 397.

110. Сельскохозяйственная радиоэкология [Текст] / Р. М. Алексахин, А. В. Васильев, В. Г. Дикарев и др. – М. : Экология, 1992. – 400 с.

111. Середович, В. А. К вопросу учета экологических факторов при разработке схем кадастрового зонирования промышленных городов [Текст] / В. А. Середович, М. М. Тогузова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012 : VIII Междунар. науч.

конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 10-12 апр.2012 г. : сб. материалов. – Новосибирск : СГГА, 2012. – Т. 3. – С. 140–144.

112. Середович, В. А. Анализ влияния природно-климатических факторов на уровень загрязнения при определении кадастровой стоимости земли в промышленных городах (на примере Усть-Каменогорска) [Текст] / В. А. Середович, М. М. Тогузова / Геодезия и картография. – 2013. – № 7. – С. 54–56.

113. Середович В.А., Тогузова М.М. Методологические подходы учета экологического состояния при корректировке границ земельно-оценочных зон городских территорий на примере Усть-Каменогорска. «Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка», 2013 №4/С.

114. Сеть наземных базовых станций [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.ssga.ru/main/set_nazemnyh_bazovyh_stanciy.html.

115. Сизов, А. П. Оценка качества и мониторинг земель сверхкрупного города (на примере Москвы) [Текст] / А. П. Сизов. – М. : МИИГАиК, 2012. – 241 с.

116. СНИП №4.01.071.03. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов [Текст] : утв. приказом министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 июня 2003 г. № 447

117. Состояние экосистемы р. Шаган и основные механизмы его формирования [Текст] / А. О. Айдарханов, С. Н. Лукашенко, С. Б. Субботин и др. // Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана : сб. тр. ин-та радиационной безопасности и экологии за 2007-2009 гг. – Павлодар, 2010. – Вып. 2. – С. 9 – 57.

118. СП 2.6.1.2523-09. Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99) [Текст]. – Изд. офиц. – М., 2009. – 80 с.

119. Татаренко, В. И. Геоинформационный анализ влияния экологической составляющей на кадастровую стоимость объектов недвижимости [Текст] В. И. Татаренко, Е. А. Попп. – Усть-Каменогорск : ВКГТУ, 2014. – С. 67–73.

120. Тогузова, М. М. Экономико-правовые аспекты оценки земель с учетом их экологического состояния [Текст] / М. М. Тогузова, В. А. Максимов // Вестник ВКГТУ им. Д. Серикбаева. – 2009. – № 4. – С.122–126.

121. Тогузова, М. М. Земельно-оценочное районирование территории как составная часть кадастровой оценки земель (на примере г. Усть-Каменогорска) [Текст] / М. М. Тогузова, В. А. Середович // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012 : IX Междунар. науч. конгр. «Интерэкспо ГЕО-Сибирь», 22-26 апр. 2013 г. – Новосибирск : СГГА, 2013. – Т. 3. – С. 139–144.

122. Тулеубаева, Г. Ж. Понятие зонирования земель [Текст] / Г. Ж. Тулеубаева // Экономика и право Казахстана. – 2011. – № 8. – С. 59–63.

123. Уставич, Г. А. Совершенствование структуры топографических планов для целей государственного кадастра недвижимости [Текст] / Г. А. Уставич, Е. И. Аврунев // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 136–139.

124. Уставич, Г. А. Разработка содержания межевого плана при межевании загрязненных радионуклидами земель, прилегающих к Семипалатинскому испытательному полигону [Текст] / Г. А. Уставич, Б. Ж. Ахметов // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5/С. – С. 57–61.

125. Учаев, В. И. О некоторых вопросах геодезического обеспечения кадастровой деятельности [Текст] / В. И. Учаев // Геопрофи. – 2012. – № 1. – С. 49–53.

126. Учет влияния розы ветров при картографировании и межевании земель, прилегающих к Семипалатинскому испытательному полигону [Текст] / Г. А. Уставич, А. Р. Батуев, Я. Г. Пошивайло, Б. Ж. Ахметов // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 4/С. – С. 123–126.

127. Фокин, А. Д. Сельскохозяйственная радиология [Текст] / А. Д. Фокин, А. А. Лурье, С. П. Торшин. – М. : Дрофа, 2011. – 415 с.

128. Формирование индивидуальных доз при проведении работ по созданию дополнительной защиты инженерных сооружений на штольнях площадки Делеген. Радиоэкологическое состояние флюоритового месторождения Каражал [Текст] / Е. В. Мустафина, В. Н. Дмитропавленко, А. Ю. Осинцев, Н. В. Брянцева // Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана : сб. тр. ин-та радиационной безопасности и экологии за 2007-2009 гг. – Павлодар, 2010. – Вып. 2. – С. 225-245.

129. Характер и уровни радионуклидного загрязнения площадки «Опытное поле» Семипалатинского испытательного полигона [Текст] / А. С. Мошков, С. Н. Лукашенко, Ю. Ю. Яковенко и др. // Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана : сб. тр. Национального ядерного центра Республики Казахстан. – Курчатов, 2011. – Т. 1, вып. 3. – С. 13–81.
130. Чернобыль. Радиоактивное загрязнение природной среды [Текст] / Под ред. Ю. А. Израэля. – М. : Гидрометеиздат, 1990.
131. Чешев, А. С. Земельный кадастр [Текст] : учебник для вузов / А. С. Чешев, И. П. Фесенко. – М. : ПРИОР, 2000. – 368 с.
132. Чистякова, С. Б. Охрана окружающей среды [Текст] / С. Б. Чистякова. – М. : Стройиздат, 1988. – 270 с.
133. Шалмина, Г. Г. Основы экологического менеджмента [Текст] : учебник / Г. Г. Шалмина. – Новосибирск, 2002. – 259 с.
134. Шеполухин, В. А. Система точного позиционирования Московской области [Текст] / В. А. Шеполухин // Геопрофи. – 2013. – № 5. – С. 5–7.
135. Экологическое картографирование в районах размещения особо опасных объектов [Текст] / В. В. Свешников и др. // Геодезия и картография. – 1997. – № 12. – С. 36–45.
136. Ядерные испытания СССР. Семипалатинский полигон [Текст] / Под ред. В. А. Логачева. – М. : ИздАТ. – 1997.
137. Ядерные испытания СССР: Современное радиоэкологическое состояние полигонов [Текст] / под ред. В. А. Логачева. – М.: Изд.АТ, 2002.
138. Ядерные испытания СССР: Цели. Общие характеристики организации ядерных испытаний СССР [Текст] / под ред. В. Н. Михайлова. – Саров, 1997. – 286 с.
139. Ярмоленко, А. С. точности геодезических работ при межевании земель [Текст] / А. С. Ярмоленко, П. Ф. Парадия // Геодезия и картография. – 1999. – № 7. – С. 41–43.
140. Florinsky, I. V. Topographic control of soil microbial activity [Text] / I. V. Florinsky // Geoderma 119(1-2). – P. 33–53.