

К. С. Исабекова^{1}*

Методика создания плано-высотного обоснования на горнорудном месторождении Каражыра

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
*e-mail: kamilka_1995@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос создания плано-высотного обоснования на угольном разрезе «Каражыра». Целью статьи является описание технологической схемы производства геодезических работ для создания плано-высотного обоснования на горнорудном месторождении Каражыра. Выделяются и описываются характерные особенности производства геодезических работ при разработке схемы и закладке пунктов плано-высотного обоснования; необходимости ведения деформационного мониторинга мест расположения испытательных скважин и штолен. Отмечается, что методы наземной и спутниковой съемки могут быть использованы для развития плано-высотного обоснования и создания межевых планов. В случае угольного месторождения схема обоснования основана на спутниковых и наземных технологиях выполнения геодезических работ.

Ключевые слова: Семипалатинский испытательный ядерный полигон, радиоактивное загрязнение, угольное месторождение «Каражыра», плано-высотное обоснование

K. S. Issabekova^{1}*

Methodology for creating a substantiation at the Karazhyra mining deposit

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
*e-mail: kamilka_1995@mail.ru

Abstract. This article discusses the issue of creating a planned-altitude substantiation at the Karazhyra coal mine. The purpose of the article is to describe the technological scheme for the production of geodetic works to create a planned high-altitude justification at the Karazhyra mining and ore deposit. The characteristic features of the production of geodetic works during the development of the scheme and the laying of points of planned-altitude substantiation are singled out and described; the need to conduct deformation monitoring of the locations of test wells and adits. It is noted that the methods of ground and satellite surveys can be used for the development of a planned high-altitude justification and the creation of boundary plans. In the case of a coal deposit, the justification scheme is based on satellite and ground technologies for performing geodetic works.

Keywords: Semipalatinsk nuclear test site, radioactive contamination, Karazhyra coal deposit, planned high-altitude substantiation

Введение

Месторождение «Каражыра» расположено на территории Семипалатинского испытательного полигона. Продукция предприятия – уголь, используемый населением, а также промышленностью Восточного Казахстана.

Достоверное представление полученной информации об уровне загрязнения служит важной составляющей оценки уровня загрязнения в районе горнорудного месторождения «Каражыра». Зона радиоактивного загрязнения почвы вблизи воронки «Атомного озера», по данным Национального ядерного центра Республики Казахстан, составляет 1,0–2,0 км от гребня воронки.

Основную угрозу человеку при ведении хозяйственной деятельности представляет зона навала грунта вокруг «Атомного озера» радиусом 3–4 км, которая является источником вторичного загрязнения окружающей среды (воды, воздуха, растительности). Также техногенные радионуклиды могут переноситься ветром, пылью, атмосферными осадками, загрязнять окружающую среду при попадании их в реку Шаган [1]. Концентрация радионуклидов зависит от гидрологического режима [2].

Одним из основных источников техногенных радионуклидов служат «испытательные» скважины (Рис.1), однако вопрос о степени опасности этих законсервированных скважин не решен [3, 4].

Целью статьи является описание технологической схемы производства геодезических работ для создания планово-высотного обоснования на горнорудном месторождении Каражыра. При выполнении мониторинга всех технологических процессов и отдельных рабочих мест на угольном разрезе требуется непрерывное получение с мониторинговых точек, а также с недоступных площадок, данных об уровне загрязнения наземными методами. Для полной и детальной характеристики прилегающих к угольному разрезу земельных участков, используемых для выпаса животных, требуется проведение дистанционных исследований [14].

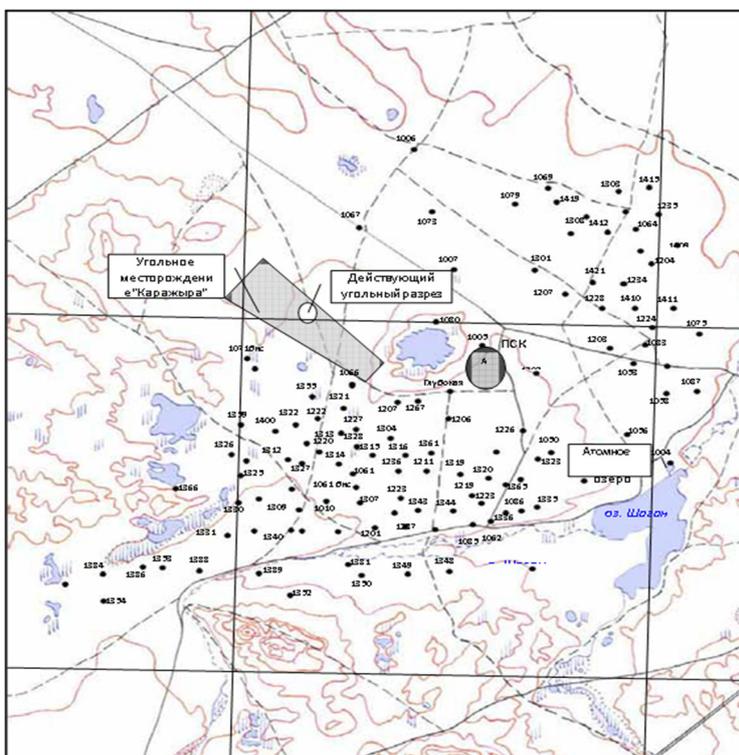


Рис. 1. Схема расположения испытательных скважин на площадке «Балапан», угольного месторождения и «Атомного озера» [5]

Методы и материалы

При межевании земельных участков нами рекомендуется дополнить существующие требования, требованиями к точности межевания (установления координат) указанных объектов (табл. 1).

Таблица 1

Средние квадратические ошибки определения координат объектов, загрязненных техногенными радионуклидами

Вид характерной точки	СКО местоположения характерных точек, не более, м
Испытательные скважины:	
–середина скважины;	0,02
–загрязненный участок вокруг скважины;	0,10
–воронка оседания	0,10
Точечное загрязнение земельного участка	0,10
Границы земельного участка месторождения	0,50
Границы отвала вскрышных пород	0,50
Границы рекультивируемого карьера	0,50
Границы участков, расположенных вдоль дорог	5,0

Технологическая схема производства геодезических работ состоит из следующих основных этапов.

1. Рекогносцировка мест проведения геодезических работ

Так как геодезические измерения будут выполняться в зоне строгого контроля радионуклидного загрязнения, то в этом случае должны решаться задачи:

- выбора технологической схемы производства работ;
- с учетом данных по уровню загрязнения, с целью минимального его влияния на исполнителей, выбора мест закладки пунктов планово-высотного обоснования (ПВО);
- учета расположения следующих к месторождению близкорасположенных испытательных скважин и штолен;
- выбора конструкции и способа закладки пунктов ПВО;
- учета особенностей рельефа местности, которые влияют на выбор технологической схемы производства работ (или возможное в дальнейшем ее изменение).

Рекогносцировка и обследование загрязненных земель при геодезических работах проводится для предоставления владельцам будущего участка рекомендации относительно вероятности и/или потенциального наличия загрязнения на участке и создания межевого плана. Обследование загрязненных земель позволит составить отчет о загрязненных землях с кратким изложением результатов и рекомендациями по смягчению последствий и/или мерам по восстановлению [10-12].

Существуют различные этапы обследования загрязненных земель. Первый этап заключается в проведении оценки местности на загрязнения. Это будет

включать в себя получение и проверку информации о местонахождении потенциальных источников загрязнения.

Исполнитель перед началом производства работ должен ознакомиться с имеющимися данными радионуклидного загрязнения, чтобы определить потенциальные риски загрязнений на участке выполнения измерений.

2. Разработка схемы и закладка пунктов планово-высотного обоснования

При разработке схемы создания планово-высотного обоснования необходимо учитывать места проведения взрывов в штольнях и скважинах с целью исключения мест закладки пунктов на участках со значительным загрязнением.

При закладке пунктов необходимо руководствоваться данными уровня радионуклидного загрязнения на поверхности земли, особенно в местах имеющих трещины и провалов. Закладка пунктов должна проводиться бурением, для недопущения контактов с радионуклидами, а также с использованием скальных марок и светоотражающих пленок. Тогда в последнем случае можно будет применять безотражательный способ измерения расстояний длиной до 350-400 м.

Также необходимо избегать закладку пунктов в местах, где проводились подземные испытания, так как и в настоящее время там происходит оседание земной поверхности. Одновременно должна быть обеспечена равномерность расположения пунктов, их необходимая плотность, а также конфигурация сети, которая будет удобная, например, при решении обратной линейно-угловой засечки. Также необходимо учитывать направление основной розы ветров, особенно при расположении пунктов обоснования вдоль технологических дорог [10-20].

При закладке пунктов обоснования необходимо применять способ, при котором будет минимальный подъем пыли. В этом случае пункты обоснования целесообразно закладывать бурением.

Создание планово-высотного обоснования

Создание обоснования может производиться спутниковыми и наземными технологиями как для чисто геодезических (маркшейдерских) целей, так и для целей кадастра. Так как согласно табл.1 рекомендуемая нами СКО определения координат испытательной скважины должна быть не меньше 20,0 мм, то СКО определения положения пунктов обоснования не должна превышать 7,0-10,0 мм, что уверенно обеспечивается спутниковыми и наземными (способом полярных координат и обратной линейно-угловой засечкой) технологиями измерений. При выборе мест закладки пунктов обоснования необходимо стремиться к тому, чтобы была возможность как можно большего количества определения координат съёмочных точек с одной станции установки тахеометра (если будут применяться наземные технологии) [13].

4. Ведение деформационного мониторинга мест расположения испытательных скважин и штолен

В связи с продолжающимися деформациями земной поверхности в местах расположения испытательных скважин и штолен, которые приводят к выбросу

загрязненных газов и воды, необходимо периодически проводить определение изменения их планово-высотного положения. Результаты таких измерений позволят спрогнозировать изменения уровня локального загрязнения земельного участка и уточнить на данный момент его кадастровую стоимость.

Результаты

Таким образом, технологическая схема производства геодезических работ позволяет оценить уровень загрязнения техногенными радионуклидами район горнорудного месторождения «Каражыра». Описаны характерные особенности производства геодезических работ при разработке схемы и закладке пунктов планово-высотного обоснования; ведению деформационного мониторинга мест расположения испытательных скважин и штолен.

Заключение

Созданное планово-высотное обоснование позволит выполнить установление границ загрязненных техногенными радионуклидами участков земной поверхности. Необходимость разработки такой методики обусловлена тем, что в условиях загрязненности горнорудного месторождения техногенными радионуклидами ее использование при выполнении геодезических измерений должно оказывать минимально возможное влияние на исполнителей, так как с течением времени будут увеличиваться границы загрязнения земельных участков [19-20].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лукашенко С.Н., Стрильчук Ю.Г., Субботин С.Б. и др. Семипалатинский испытательный полигон. Курчатов: Дом печати, 2011 г. – 47 с.
2. Семипалатинский испытательный полигон. Современное состояние: научно-популярное издание. – Павлодар: Дом Печати, 2008. – 40 с.
3. Ядерные испытания СССР // Коллектив авторов. под редакцией В. Н. Михайлова. – Москва ИздАТ. – 1997.
4. Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана // Сборник трудов Национального ядерного центра Республики Казахстан за 2010 г. / Под рук. С.Н. Лукашенко – Павлодар: Дом печати, 2011. Выпуск 3, том 2. – С. 251–273.
5. Назарбаев Н.А., Школьник В.С., Лукашенко С.Н. Проведение комплекса научно-технических и инженерных работ по приведению бывшего Семипалатинского испытательного полигона в безопасное состояние. – Курчатов, 2016. –Т. 2. – 448 с.
6. Айдарханов А. О Характер и уровни радионуклидного загрязнения площадки «Опытное поле» Семипалатинского испытательного полигона / А. О. Айдарханов, С. Н. Лукашенко, С. Б. Субботин и др. // Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана: сб. тр. ин-та радиационной безопасности и экологии за 2010 г. – Курчатов, 2011. – Вып. 3. Том 1. – С. 13– 81.
7. Яковенко А. М, Богатырев А. О. Семипалатинский испытательный полигон и топографо-геодезические методы изучения мест проведения подземных ядерных взрывов: Матер. междунар. конф. «Иновационные технологии сбора и обработки геопространственных данных для управления пространственными данными». – Алматы:КазНТУ им.К. И. Сатпаева, 2012.-С. 50-56.
8. Мошков А.С., Лукашенко С.Н., Яковенко Ю.Ю. и др. Характер и уровни радио-нуклидного загрязнения площадки «Опытное поле» Семипалатинского испытательного полигона. Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана. Сборник трудов Национального ядерного центра Республики Казахстан. Курчатов, 2011 г., Вып.3 Т.1, С. 13–81.

9. Радиоэкологическое состояние «северной» части территории Семипалатинского испытательного полигона. Кол. авторов под рук. С.Н. Лукашенко. Курчатова. Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана. Выпуск 1. Дом печати, 2010 г., 234 с.
10. Гигиенические нормативы «Об утверждении гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности», утверждены постановлением правительства РК, от 03.08.2022 № 29012. <https://pharm.reviews/images/document/2022/2022-71-prikaz-compressed.pdf>
11. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», утверждены постановлением правительства РК, от 25.08.2022 № 29292. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029292>
12. Яковенко А. М. К проведению геодезического мониторинга в эпицентральных зонах ранее проведенных подземных ядерных взрывов на бывшем Семипалатинском испытательном полигоне // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15-26 апреля 2013 г.). Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. С. 219–222.
13. Яковенко А. М., Уставич Г. А. Создание планово-высотного обоснования для топографо-геодезических работ в условиях радиационного загрязнения территорий Семипалатинского испытательного полигона // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8-18 апреля 2014 г.). Новосибирск: СГГА, 2014. Т. 1. С. 57–62.
14. Какимов А. К., Пошивайло Я. Г., Ахметов Б. Ж., Кудеринова Н. А., Минаева М. А. Влияние розы ветров на хозяйственную деятельность на землях, прилегающих к Семипалатинскому испытательному полигону // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр.: Междунар. науч. конф. «Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия»: сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 15-26 апреля 2013 г.). Новосибирск: СГГА, 2013. Т. 1. С. 24–28.
15. Исабекова К.С., Кудеринов С.М., Кудеринова Н.А. Учет влияния розы ветров при межевании земель, прилегающих к угольному месторождению «Каражыра» // Вестник СГУГиТ. – Новосибирск: СГУГиТ, 2021. – Т. 26. – С. 108–124.
16. Исабекова К.С., Уставич Г.А., Кудеринов С.М., Кудеринова Н.А. Создание для целей кадастра трехмерной карты угольного месторождения «Каражыра», загрязненного техногенными радионуклидами // Вестник СГУГиТ. – Новосибирск: СГУГиТ, 2023. – Т. 28. – С. 5–15.
17. Уставич Г. А. Разработка содержания межевого плана при межевании загрязненных радионуклидами земель, прилегающих к Семипалатинскому испытательному полигону // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5/С. – С. 57–61.
18. Уставич Г. А., Пошивайло Я. Г., Дубровский А. В., Ахметов Б. Ж., Пошивайло А. О. Зонирование и межевание земель, прилегающих к ядерным полигонам, для целей хозяйственного использования (на примере Семипалатинского испытательного ядерного полигона) // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 4. – С. 145–157.
19. Закон Республики Казахстан №1787 –XII от 18.12.1992г (с изменениями от 27.06.2022 г). О социальной защите граждан, пострадавших вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне // https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z920003600_
20. Яковенко А. М, Богатырев А. О. Семипалатинский испытательный полигон и топографо-геодезические методы изучения мест проведения подземных ядерных взрывов: Матер. междунар. конф. «Иновационные технологии сбора и обработки геопространственных данных для управления пространственными данными». - Алматы: КазНТУ им.К. И. Сатпаева, 2012.-С. 50-56.

© К. С. Исабекова, 2023