

АННОТАЦИЯ

**диссертационной работы Курманбаева Олжаса Сейтботанулы
«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ДЕФОРМАЦИЯМИ ИНЖЕНЕРНЫХ
СООРУЖЕНИЙ»** (в условиях рудника Майкаин),
подготовленной на соискание степени (PhD) доктора философии
по специальности 6D071100 – «Геодезия»

Актуальность темы диссертации. Современное горное производство Казахстана характеризуется неуклонным ростом мощности предприятий, интенсификацией производственных процессов, увеличением глубины и сроков службы карьеров. В этих условиях особую актуальность приобретает задача обеспечения устойчивости, как прибортовых массивов карьерных откосов, так и инженерных сооружений, коммуникаций находящихся на промышленной площадке горнорудного предприятия. Под сооружениями промплощадки следует понимать комплекс зданий (обогажительные фабрики, мини-заводы, электроподстанции) и сооружений, которые обеспечивают горнодобывающее производство энергией, транспортом.

В связи с этим возникает необходимость проведения геомеханического мониторинга и совершенствования его геодезических методов наблюдения, для обеспечения длительной устойчивости бортов карьеров и эксплуатационной пригодности сооружений промплощадки. Поэтому для оценки технического состояния инженерных сооружений на карьерах проводятся исследования устойчивости горных пород прибортовых массивов. Эта проблема, которая тесно связана с долгосрочной эксплуатацией инженерных сооружений, расположенных на промплощадке, никогда не сходит с повестки дня на всех стадиях разработки месторождения.

Технический уровень традиционных геодезических наблюдений при геомеханическом мониторинге не всегда отвечает требованиям горных предприятий, так как работа с ними требует много рабочего времени и нет возможности оперативного получения необходимой информации о деформационном состоянии массива горных пород. Поэтому, использование современных геодезических приборов (электронных тахеометров, GPS технологий и лазерных сканеров) при геомониторинге и совершенствование методов работы с ними, считаем тесно связана повышением уровня инновационных направлений.

Вопросы эти регламентируются законами Республики Казахстан «О недрах и недропользовании», «Геодезия и картография». В соответствии с этими законами на горные предприятия возложено проведение систематических наблюдений за состоянием массива горных пород, предупреждение и устранение вредного влияния горных работ на

инженерные сооружения для обеспечения нормальной работы предприятия и прогнозирования опасных ситуаций.

Тем самым, подтверждается важность совершенствования методики ведения геомеханического мониторинга с использованием современных геодезических приборов, как основы решения научно-технической задачи.

Еще одним доказательством актуальности темы диссертации является, то что исследования проводились в соответствии программой Проекта №757.МОН.ГФ.15.РИПР.44 «Снижение риска техногенных катастроф путем разработки инновационных методов управления», проводимого кафедрой «Маркшейдерское дело и геодезия» КазНИТУ им.К.И.Сатпаева в 2015-2017 годы с участием автора.

Цель работы является исследование устойчивости инженерных сооружений, находящихся на промплощадке горно-добывающих предприятий путем совершенствования методики геодезических наблюдений, для обеспечения их надежности, безопасности и функциональной пригодности.

Идея работы состоит в совершенствовании методики геодезических наблюдений для проведения комплексного мониторинга прибортовых массивов и устойчивости инженерных сооружений.

Задачи исследования:

- выявить объекты, здания, сооружения и инженерные коммуникации, расположенные на промплощадке карьера Майкин, которые могут испытывать отрицательные воздействия на их несущую способность от процесса ведения горных работ;

- исследовать прочностные свойства пород прибортовых массивов и структурные особенности горных пород;

- совершенствовать методику ведения геодезических наблюдений при геомониторинге прибортовых массивов карьеров и сооружений промплощадки с применением современных[приборов.

Объектом исследований является массив горных пород месторождения Майкаин, инженерные сооружения и коммуникации промплощадки.

Методы исследований. Для решения перечисленных задач, использован комплексный метод исследований, включающий анализ литературных источников, геодезических методов наблюдений, современных приборов и технологий по ведению геомеханического мониторинга, оценки точности методов геодезических измерений.

Защищаемые научные положения:

1. Совершенствование методики ведения геодезических наблюдений с использованием современных приборов обеспечивает повышения точности, надежности измерения и производительности труда при мониторинге деформаций горных пород и инженерных сооружений;

2. Комплексный метод геодезических наблюдений состояния прибортового массива карьера и инженерных сооружений промплощадки, объединяющий в единую систему координат, позволяет установить прямую

связь между смещениями массива и деформациями несущих конструкций инженерных сооружений.

Научная новизна результатов работы заключается в:

1. Совершенствовании геодезических методов наблюдения прибортовых массивов и оценки технического состояния инженерных объектов с использованием современных приборов;
2. Разработке комплексного метода наблюдений состояния сооружений промплощадки и прибортового массива, расположенных в единой системе пространственных координат.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов подтверждается: объемом геодезических измерений, выполненных в условиях месторождения Майкаин, их математической обработкой; положительной оценкой и апробацией результатов работы на различных конференциях и в печати; внедрением полученных результатов в учебный процесс и производство (акты внедрения).

Научное значение работы заключается в совершенствовании геодезических методов ведения мониторинга состояния массива горных пород инженерных сооружений промплощадки с использованием современных приборов и оценки точности геодезических измерений.

Практическая значимость работы состоит во внедрении усовершенствованных методов ведения геомониторинга в производство и в учебный процесс КазНТУ имени К.И.Сатпаева.

Апробация работы. Апробация результатов работы.

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих научно-практических и международных конференциях: 15th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM-2015, (Albena Resort, Bulgaria, 2015), «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых» (Москва, ИПКОН РАН, 2014, 2015 гг); «Инновационные технологии в маркшейдерии и геодезии» (Алматы, КазНТУ, 2015); «Деформирование и разрушение горных пород» (Крым, Алушта, 2016 г), «Научное и кадровое сопровождение инновационного развития горно-металлургического комплекса» (Алматы, 2017 г), XIII Европейская конференция по инновациям в технических и естественных науках (Австрия, 2017 г.) на научном семинаре кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия» (Алматы, КазНТУ, 2017 г.).

Публикация работы. По основному содержанию диссертации опубликованы 13 научных работ, включая 4 статьи в научных изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 7 - статьи в материалах в международных и зарубежных конференциях, 1- статья опубликована в базе Scopus и 1 учебная монография.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав изложения, списка использованных источников и приложений. Объем работы составляет 120 страниц компьютерного текста, в том числе 77 рисунков и 17 таблиц.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе на основе геомеханического мониторинга прибортового массива и инженерных сооружений промплощадки дано решение научно-технической задачи по совершенствованию геодезических методов наблюдения путем использования современных приборов и программных комплексов, с целью обеспечения эффективного и безопасного освоения недр. Основные результаты диссертационной работы заключаются в следующем:

Основные научно-практические результаты:

1. На основе всестороннего анализа отечественной и зарубежной научно-технической литературы, опыта работы в области изучения геомеханических процессов и деформации инженерных сооружений, расположенных на промплощадке предприятия, геодезических методов и средств наблюдений за деформациями, рекомендована комплексная методика проведения геомониторинга с использованием современных высокоточных геодезических измерений.

2. Согласно 1 и 2 блока рекомендуемой методики изучена геология и тектоника района месторождения, выполнены исследования прочностных свойств и структурных особенностей горных пород массива. Полученные результаты будут использованы при оценке устойчивости прибортовых массивов и инженерных сооружений.

3. Усовершенствованы существующие методы ведения геодезических измерений с использованием GPS наблюдений, электронного тахеометра и лазерного сканера, а именно:

- использование деформационных (светящихся) марок;
- при изучении трещиноватости горных пород массива вместо горного компаса использование лазерного сканера;
- наблюдение инженерных сооружений промплощадки и бортов карьера в единой системе пространственных координат.

4. Анализ результатов наблюдений за состоянием прибортового массива и устойчивости инженерных сооружений предприятия Майкаин показал, что в целом, обеспечивается устойчивое состояние бортов карьера, имеются локальные деформации на некоторых участках. По мониторингу инженерных сооружений получены:

а) по данным по колоннам здания подстанции ЛЭП можно сделать вывод, что колонна марки ФК4 имеет отклонение оси от вертикальной плоскости на величину 17,49 мм; полученное значение превышает допустимого значения СНиП РК 5.04-18-02, таблица 26 п.4 (допустимая величина составляет 12мм);

б) по полученным результатам деформационных марок сооружений ЛЭП можно сделать вывод, что опоры ЛЭП имеют вертикальное смещение до (-) 36 мм, максимальное горизонтальное смещение ЛЭП в сторону карьера составляет 58 мм;

в) некоторые опоры ЛЭП, расположенные в юго-западной части карьера попали в зону опасных деформаций;

г) по результатам измерений балок покрытия здания обогатительной фабрики можно сделать вывод, что балки марки А-08-8, А-07-8 имеют величину прогиба 0.01965мм, 0.02185мм соответственно, полученные значения не превышают допустимого значения СНиП 2.0107-85 таблица 19 п.2 (допустимое значение равно 37мм).

5. Разработанная комплексная программа мониторинга за состоянием устойчивости прибортовых массивов карьеров и инженерных сооружений промплощадки позволяет установить прямую связь между смещениями массива и деформациями инженерных сооружений. На основе проведенного комплексного геомониторинга установлены закономерности развития геомеханических процессов на месторождении Майкаин, результаты которых опубликованы в журнале входящего в БД Scopus.

Оценка полноты решений поставленных задач.

В результате проведенных научных исследований и инструментальных наблюдений на руднике Майкаин решены следующие задачи:

- выполнен обзор и анализ существующих методов контроля технического состояния сооружений;

- выявлены объекты, здания, сооружения и инженерные коммуникации, расположенные на промплощадке карьера, которые утрачивают несущую способность от технологического процесса ведения горных работ;

- изучены прочностные свойства и структурные особенности пород прибортовых массивов;

- обоснована методика маркшейдерско-геодезических наблюдений прибортовых массивов карьеров и сооружений промплощадки с применением современного оборудования и приборов;

Разработка рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов. Полученные результаты по реперам наблюдательных станций земной поверхности инженерных сооружений, а также наглядные графики сдвижения используются в учебном процессе КазНИТУ имени К.И.Сатпаева на кафедре «Маркшейдерское дело и геодезия» по предмету «Наблюдения за деформациями сооружений», что подтверждено актом.

Ак также полученные результаты рекомендуется для использования в учебном процессе МОК, где соискатель в данное время работает.

Оценка технико-экономической эффективности внедрения.

Результаты выполненных на месторождении в настоящей работе исследований и методика проведения мониторинга по исследованию прибортового массива и оценки технического состояния сооружений внедрены на АО «Майкаинзолото» в виде нормативного документа «Методическое руководство по наблюдению за сдвижением земной поверхности».

Диссертацияның негізгі мазмұны келесі еңбектерде жарияланды:

1. Курманбаев О.С. Совершенствование методов разбивочных работ путем применения современных приборов // 11 международная научная школа молодых ученых и специалистов «Проблемы основания недр в XXI веке глазами молодых». Москва: ИПКОН РАН, 2014 С.154-157.

2. Курманбаев О.С., Сарыбаев О.А. Закономерности развития геомеханических процессов на руднике Майкаин // Труды Международного форума маркшейдеров «Инновационные технологии в маркшейдерии и геодезии». - Алматы, КазНТУ, 2015.-С.94-98.

3. Курманбаев О.С., Айтказинова Ш.К., Сарыбаев О.А. Мониторинг состояния инженерных сооружений // 12 международная научная школа молодых ученых и специалистов «Проблемы основания недр в XXI веке глазами молодых». Москва: ИПКОН РАН, 2015.-С.105-110.

4. Kurmanbaev O.S., Kirgizbaeva D.M., Nurpeisova M.B. Research of geographic information systems at creation 3D models // 15th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2015. – Bulgaria, 18-24 June, 2015. – P.281-290.

5. Курманбаев О.С., Абдигалиева М.К. Құрылыс деформацияларын бақылау «Тау-кен металлургия кешендерінің инновациялық дамуын ғылыми және кадрлық қолдау» халықаралық конференцияның еңбектері.-Алматы: ҚазҰТЗУ, 2017.–С. 28-35.

6. Нурпеисова М.Б., Курманбаев О.С., Бек А.А. Мониторинг состояния прибортовых массивов и инженерных сооружений // Материалы XXVI международной научной школы им.академика С.А. Христиановича. – Крым, Алушта, 19-25 Сентября 2016. – С.51-54.

7. Курманбаев О.С. Тау-кен қазбаларының жылжуына кешенді мониторинг жүргізу // Вестник КазГАСА. – Алматы, 2016. – С.147-151

8. Kurmanbaev O.S., Nurpeisova M., Sarybaiev O.A. Study of regularity of geomechanical processes development while developing deposits by the combined way //Днепропетровск: Вестник НГУ, №4, 2016.–С.30-36 (в БД Scopus).

9. Нурпеисова М.Б., Сарыбаев О.А., Курманбаев О.С., Майқайын кенорнындағы геомеханикалық процестердің даму заңдылықтарын зерттеу// «Жер қайнауын игерудің экологиялық және өндірістік қауіпсіздігі» (Монография).- Алматы: ҚазҰТЗУ, 2016.- Б.191-201

10. Нурпейісова М.Б., Курманбаев О.С. Майқайың кен орнындағы геомеханикалық үрдістердің даму заңдылықтары // Известия НАН РК . Серия геологии и технических наук, №6.2016. - Б.109-115(в БД Scopus).

11. Нурпеисова М.Б., Курманбаев О.С., Современные методы геодезических наблюдений за деформацией инженерных сооружений // Вестник КазНТИУ №1 2017. – С.51-56.

12. Нурпеисова М.Б., Курманбаев О.С., Рубинов Э. Геодезические наблюдения за креном инженерных сооружений // 13th International scientific conference 19th January 2017. – Austria, Vienna. – P.16-20.

13. Нурпеисова М.Б., Курманбаев О.С., Өндіріс алаңындағы құрылыс формацияларын бақылаудың геодезиялық әдістері // Қазақстанның кен журналы, №2, 2017. – Б.17-20.