

МАРКШЕЙДЕРСКИЙ

ВЕСТНИК

№ 1 (122)
январь-февраль
january-february

2018

MINE SURVEYING BULLETIN

www.mvest.su



МВ

ЧУ «ЦДПО «Горное образование»

Уважаемые коллеги!

**ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ ПОДПИСАТЬСЯ НА НТИП ЖУРНАЛ
«МАРКШЕЙДЕРСКИЙ ВЕСТНИК»
на 2018 год**

Выходит журнал один раз в 2 месяца (6 раз в год) форматом «А4» и объемом до 72 страниц.

Журнал публикует информацию, касающуюся:

- нормативных документов и инструкций по обеспечению безопасности горного производства;
- обмена производственным опытом маркшейдеров;
- научных исследований в области маркшейдерского искусства;
- новых технологий, технических средств, программного обеспечения и прогрессивных методов получения, ведения и хранения горной документации;
- законодательной базы недропользования, аспектов освоения недр, проблем социальной защищенности трудящихся – горных специалистов;
- сырьевой базы горной промышленности России, а также мирового и внутреннего рынков металлов, минералов и топлива.

«Маркшейдерский вестник» входит в список ВАК и публикуемые в нем статьи диссертанты могут включать в перечень своих научных трудов.

Журнал рассылается по подписке на предприятия, в научные учреждения, в организации и частным лицам на территории России и стран СНГ.

Условия подписки на журнал «Маркшейдерский вестник»

Подписаться на журнал можно в отделениях связи, по индексам:

в каталоге ОАО «Роспечать» 71675;

в каталоге «Пресса России» 90949;

в каталоге «Урал-Пресс» 71675;

в интернет-каталоге «АРЗИ» Э90949. Ссылка на каталог для подписки онлайн: <http://www.akc.ru/itm/marksheiderskiiy-vestnik/>.

Подписка через редакцию принимается с любого текущего номера. Для оформления подписки на 2018 г. необходимо отправить заявку на электронный адрес mark_vestnik@mail.ru, получить и оплатить счет от редакции на сумму предоплаты, согласно каталожной цене журнала, указав точный почтовый адрес, а также должность и фамилию получателя.

На 2018 г. стоимость одного номера журнала 1534 рубля, без НДС.

Стоимость годовой подписки 9204 рубля .

Телефон редакции : +7 (499) 261-51-51

MVНАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ**ЖУРНАЛ**

№ 1 (122)

январь-
февраль

2018

**«МАРКШЕЙДЕРСКИЙ
ВЕСТНИК»**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОРГАН ОБЩЕРОССИЙСКОЙ
ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
«СОЮЗ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ»

Журнал издается 26-й год (с 1992 г.) и продолжает традиции периодических научно-технических изданий по маркшейдерскому делу, выходявших в России и СССР в 1910–1936 гг.

**УЧРЕДИТЕЛИ**ООО «СОЮЗ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ»
ОАО «ГИПРОЦВЕТМЕТ»**ИЗДАТЕЛЬ**

ЧУ «ЦДПО «Горное образование»

РЕДАКЦИЯ**Главный редактор**СУЧЕНКО Владимир Николаевич, д.т.н.
тел. +7 (499) 261-51-51**Зам. главного редактора**НИКИФОРОВА Ирина Львовна
тел. +7 (926) 247-32-51**Редактор**КАПИТОНОВ Сергей Иванович
тел. +7 (916) 919-82-71**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ****Грицков Виктор Владимирович**председатель редакционного совета,
исполнительный директор ООО «Союз
маркшейдеров России»**Алексеев Андрей Борисович**начальник отдела маркшейдерского контроля
и безопасного недропользования Ростехнадзора**Гальянов Алексей Владимирович**

д.т.н., профессор УГГУ

Глейзер Валерий Иосифовичд.т.н., зам. ген. директора
ООО «Геодезические приборы»**Гордеев Виктор Александрович**

д.т.н., профессор, зав. кафедрой УГГУ

Гусев Владимир Николаевичд.т.н., профессор, зав. кафедрой Санкт-
Петербургского горного университета**Затырко Виктор Алексеевич**

к.т.н., главный маркшейдер ПАО «Газпром»

Зимич Владимир Степанович

президент ООО «Союз маркшейдеров России»

Зыков Виктор Семенович

д.т.н., профессор, Кемеровский филиал АО «ВНИМИ»

Иофис Михаил Абрамович

д.т.н., профессор, г.н.с. ИПКОН РАН

Кашников Юрий Александрович

д.т.н., профессор, зав. кафедрой Пермского ГТУ

Кузьмин Юрий Олеговичд.ф.-м.н., профессор, исп. директор ИФЗ
им. О. Ю. Шмидта РАН**Лаптева Марина Игоревна**

главный маркшейдер АО «СУЭК»

Макаров Александр Борисович

д.т.н., профессор, член-корр. РАЕН

Навитный Аркадий Михайловичзам. директора - начальник Управления
маркшейдерии, геологии и охраны природы
ФГБУ «ГУРШ»**Охотин Анатолий Леонтьевич**президент ISM, профессор, зав. кафедрой МДиГ
Иркутского НИТУ**Черепнов Андрей Николаевич**

главный инженер ПАО «АЛРОСА»

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС: 107078, г. Москва, а/я № 164**МЕСТО НАХОЖДЕНИЯ:** 105064, г. Москва,
Гороховский пер., д. 5, оф. 16**ТЕЛЕФОН РЕДАКЦИИ:** +7 (499) 261-51-51**E-MAIL:** mark_vestnik@mail.ru**САЙТ ЖУРНАЛА** www.mvest.su**ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ**

Агентства Роспечати 71675

Пресса России 90949

Урал-Пресс 71675

В течение года можно оформить подписку на журнал
через редакцию**РЕГИСТРАЦИОННОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО**

№ 0110858 от 29.06.1993 г.

ISSN 2073-0098

Выходит 6 раз в год

ОРИГИНАЛ-МАКЕТ: ООО «Дизайнерский центр
«ВАЙН ГРАФ»**ОТПЕЧАТАНО В ТИПОГРАФИИ:** ООО «Андоба Пресс»**ЗАКАЗ** № 175529**ТИРАЖ** 990 экз.За точность приведенных сведений и содержание данных, не под-
лежащих открытой публикации, несут ответственность авторы.
Мнения авторов могут не совпадать с мнением редакции.
Рукописи не возвращаются!© **ЖУРНАЛ «МАРКШЕЙДЕРСКИЙ ВЕСТНИК»**

СОДЕРЖАНИЕ

В СОЮЗЕ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ

О ЗАСЕДАНИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА СОЮЗА МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ ПО ИТОГАМ РАБОТЫ В 2017 ГОДУ	4
<i>ABOUT MEETING OF THE CENTRAL COUNCIL OF THE UNION OF MINE SURVEYORS OF RUSSIA ON THE RESULTS OF WORK IN 2017</i>	

К 300-ЛЕТИЮ ГОРНОГО НАДЗОРА

<i>А. Ю. Гревцев</i> О 300-ЛЕТИИ ПРИНЯТИЯ БЕРГ-ПРИВИЛЕГИИ	10
<i>A. Yu. Grevtsev ON THE 300th ANNIVERSARY OF THE ADOPTION OF THE BERG-PRIVILEGE</i>	

<i>В. В. Билибин</i> ОБ ИСТОРИИ ГОРНОГО НАДЗОРА КУЗБАССА.....	14
<i>V. V. Bilibin ON THE HISTORY OF MINING SUPERVISION OF KUZBASS</i>	

ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

<i>В. В. Грицков, А. Ю. Гревцев, Н. В. Молодых</i> О ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ ПРИ РЕГИСТРАЦИИ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА	18
<i>V. V. Gritskov, A. Yu. Grevtsev, N. V. Molodykh ABOUT PROBLEMS DURING REGISTRATION OF HAZARDOUS PRODUCTION FACILITIES</i>	

<i>Г. З. Омаров, М. В. Дудиков</i> ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. Часть I	22
<i>G. Z. Omarov, M. V. Dudikov LEGAL REGULATION OF THE SYSTEM OF PROVISION OF OBLIGATIONS OF THE SUBSOIL USER. Part I</i>	

СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО ГОРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА.....	30
<i>THE STATE AND WAYS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN MINING LEGISLATION</i>	

ГЕОДЕЗИЯ, МАРКШЕЙДЕРИЯ, ГИС

<i>В. А. Киселев, Е. Г. Шорохова</i> ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРНО-ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРИ СОЗДАНИИ ЦИФРОВОГО МАРКШЕЙДЕРСКОГО ПЛАНА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ	36
<i>V. A. Kiselev, E. G. Shorokhova APPLICATION OF VECTOR-TOPOLOGICAL MODEL FOR DEVELOPMENT OF A DIGITAL MINE SURVEYING PLAN FOR SOLVING PROBLEMS OF MINING PRODUCTION USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS</i>	

<i>И. Б. Шмонин, В. И. Шмонин</i> О ПРИНЦИПАХ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МАРКШЕЙДЕРСКОГО КОНТРОЛЯ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ.....	42
<i>I. B. Shmonin, V. I. Shmonin ABOUT PRINCIPLES OF FORMING MINE SURVEYING CONTROL SYSTEM OF DEFORMATIONS OF THE EARTH SURFACE AND FACILITIES AT THE DEVELOPMENT OF HYDROCARBON FIELDS</i>	

<i>Ю. А. Малютин</i> ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНАЯ БЛОКОВАЯ МОДЕЛЬ ЕЛАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НИКЕЛЯ И ПОДСЧЕТ ИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ. Часть 2	46
<i>Yu. A. Malyutin GEOLOGICAL AND STRUCTURAL BLOCK MODEL OF THE ELANSKOY NICKEL DEPOSIT AND CALCULATION OF RECOVERABLE RESERVES. Part 2</i>	

ГОРНАЯ ГЕОМЕХАНИКА

- Е. Н. Грищенко, М. Г. Мустафин* ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ 53
E. N. Grishchenkova, M. G. Mustafin USE OF NEURAL NETWORKS FOR REFINEMENT OF PREDICTED EARTH SURFACE DEFORMATIONS

- Ю. В. Васильев, Д. П. Иноземцев, Д. А. Мисюрев, И. М. Долганов, А. В. Филатов* АНАЛИЗ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МАРКШЕЙДЕРСКО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ НА ГУБКИНСКОМ ГЕОДИНАМИЧЕСКОМ ПОЛИГОНЕ 58
Yu. V. Vasilyev, D. P. Inozemtsev, D. A. Misyurev, I. M. Dolganov, A. V. Filatov ANALYSIS AND INTERPRETATION OF MINE SURVEYING-GEODETTIC MEASUREMENTS ON THE GEODYNAMIC POLYGON OF GUBKINSKIY

ЮБИЛЕИ

- АНАТОЛИЮ ЛЕОНТЬЕВИЧУ ОХОТИНУ - 60 ЛЕТ..... 68
60th ANNIVERSARY OF ANATOLY LEONTIEVICH OKHOTIN
 65 ЛЕТ КАФЕДРЕ «МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО, ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ» ПЕРМСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА..... 69
65th ANNIVERSARY OF THE DEPARTMENT OF «MINE SURVEYING, GEODESY AND GEOINFORMATION SYSTEMS» OF THE PERM NATIONAL RESEARCH POLYTECHNIC UNIVERSITY

ИНФОРМАЦИЯ

- И. И. Ерилова* ИТОГИ РАБОТЫ СЕССИИ 1.2 «ПРОБЛЕМЫ МАРКШЕЙДЕРИИ, ГЕОМЕТРИЯ И КВАЛИМЕТРИЯ НЕДР» XXVI МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО СИМПОЗИУМА «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА-2018»..... 70
I. I. Erilova RESULTS OF THE WORK OF THE SESSION 1.2 «PROBLEMS OF MINE SURVEYING, GEOMETRY AND QUALIMETRY OF MINERAL RESOURCES» OF THE XXVI INTERNATIONAL SCIENTIFIC SYMPOSIUM «MINER'S WEEK-2018»



**НА ФОТОГРАФИИ ПЕРВОЙ СТРАНИЦЫ ОБЛОЖКИ:
 ЭКСПОНАТ МУЗЕЯ МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА –
 ТЕОДОЛИТ ГОРНЫЙ ТГ-6
 (СССР, Харьков, ЗМИ, 1964 год)**

Продолжаем знакомить наших читателей с экспонатами Музея маркшейдерского дела при Союзе маркшейдеров России. В этом номере представляем Вашему вниманию теодолит горный ТГ-6 (СССР, Харьков, Завод маркшейдерских инструментов, 1964 год).

Данный инструмент использовался для маркшейдерских съемок на поверхности и в тесных горных выработках. ТГ-6 – легкий, компактный, выделяющийся своей миниатюрностью, обладал точностью отсчетов в 30 минут по горизонтальному и вертикальному лимбам равного диаметра и быстро приобрел популярность у маркшейдеров и горняков. Следует отметить, что уменьшение массы прибора его конструкторы добились не за счет использования легких алюминиевых сплавов, а именно за счет уменьшения размеров инструмента.



О ЗАСЕДАНИИ ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА СОЮЗА МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ ПО ИТОГАМ РАБОТЫ В 2017 ГОДУ

20 декабря 2017 года состоялось итоговое заседание Центрального совета Союза маркшейдеров России. В ходе заседания были рассмотрены следующие вопросы:

1. Об утверждении отчета о деятельности ООО «Союз маркшейдеров России» в 2017 году.
2. Об утверждении плана деятельности ООО «Союз маркшейдеров России» на 2018 год.
3. Об утверждении плана поступления финансовых средств и сметы расходов ООО «Союз маркшейдеров России» на 2018 год.
4. Об утверждении отчета об исполнении сметы расходов ООО «Союз маркшейдеров России» в 2017 году.

5. О рассмотрении заявлений о принятии в члены ООО «Союз маркшейдеров России».

6. Об избрании председателя Центрального совета, секретаря Центрального совета, председателя Научно-технического совета, о дополнении и изменении состава Научно-технического совета.

7. О подготовке к учреждению премии им. В.Н. Татищева.

8. Об учреждении рейтинговой системы маркшейдерских служб.

Материалы итогового заседания прилагаются.

Приложение 1

к протоколу Центрального совета
ООО «Союз маркшейдеров России»
от 20.12.2017 № 8

ОТЧЕТ

ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА СОЮЗА МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В 2017 ГОДУ

План работы Центрального Совета Союза маркшейдеров России (далее – СМР), на 2017 год выполнен.

За отчетный период Центральным Советом СМР было проведено 7 заседаний. На заседаниях рассматривались различные вопросы, связанные с деятельностью СМР. В частности:

- о ходе разработки профессионального стандарта «Маркшейдер»;
- о ходе подготовки к всероссийским научно-практическим конференциям в области маркшейдерии и недропользования;
- о принятии новых членов в состав Союза маркшейдеров России;
- о рассмотрении проекта Плана работы ООО «Союз маркшейдеров России» на 2018 год и проекта Отчета о работе ООО «Союз маркшейдеров России» за 2017 год, иной документации;
- об утверждении Научного и производственного журнала «Маркшейдерский вест-

ник» в качестве официального печатного органа ООО «Союз маркшейдеров России»;

- о проведении конкурса «Марклото»;
- об изменении состава членов Научно-технического совета ООО «Союз маркшейдеров России»;

– о награждении ведомственными наградами, почетными грамотами и благодарностями за большой вклад в маркшейдерское дело, обеспечение безопасного, рационального недропользования и охраны недр от Минприроды России, Минэнерго России, Ростехнадзора, СМР и НП «СРГП «Горное дело».

За отчетный период в соответствии с планом работы СМР при участии иных организаций были проведены 4 всероссийские научно-практические конференции. В работе каждой принимало участие в среднем порядка 90–100 человек, включая руководителей и ведущих специалистов маркшейдерских и геологических служб горно- и нефтегазодобывающих организаций, а также специали-

стов федеральных органов исполнительной власти – Минприроды России, Ростехнадзора, Росприроднадзора, представителей научных, общественных, экспертных организаций, ведущих специализированных маркшейдерско-геодезических компаний.

Участники конференций отмечали актуальность рассмотренной тематики и деятельность СМР по консолидации маркшейдерской общественности по решению актуальных проблем повышения качества маркшейдерских работ и статуса маркшейдерских служб.

По результатам работы конференций принимались решения, которые доводились до горной общественности и федеральных органов исполнительной власти. Обзоры конференций и их решения регулярно публиковались в журнале «Маркшейдерский вестник», размещались на информационном портале «Горное дело» (www.mwork.su).

В рамках конференций проводились круглые столы на актуальные темы производства горных и маркшейдерских работ, совершенствования нормативно-методических документов в сфере недропользования.

В течение отчетного периода СМР осуществлялась работа:

– по упорядочению работы региональных отделений и принятию новых членов, в 2017 году было принято около 114 членов;

– методическому руководству вопросов повышения квалификации работников маркшейдерских служб и по организации системы переподготовки по маркшейдерской специальности;

– награждению специалистов маркшейдерских служб ведомственными наградами Минэнерго России, Роснедр, Ростехнадзора, общественными наградами Союза, было награждено:

- благодарностью СМР – 44 человека;
- почетной грамотой СМР – 7 человек;
- серебряным знаком СМР – 7 человек;
- знаком «20 лет СМР» – 59 человек;
- знаком «Почетный член СМР» – 1 человек;
- ведомственными наградами Минэнерго – 7 человек;
- ведомственными наградами Ростехнадзора – 5 человек;
- ведомственными наградами Роснедр – 37 человек;

- ведомственными наградами Минприроды – 4 человека.

В рамках организационного сопровождения Системы добровольной сертификации производства маркшейдерских работ за 2017 год было оформлено 7 сертификатов соответствия. 20 сертификатов соответствия 5 организациям было оформлено в рамках Системы добровольной сертификации программного обеспечения маркшейдерских работ.

По заданию Ростехнадзора члены Центрального и Научно-технического советов СМР принимали участие в апробации проектов нормативных правовых актов министерств и ведомств, участвовали в деятельности подсекции «Маркшейдерия» Научно-технического совета Ростехнадзора.

Центральный Совет и члены СМР участвовали в работе форумов, съездов и конференций, проводимых другими общественными и государственными организациями. В частности, было принято участие в региональной научно-практической конференции «Геодезия и маркшейдерия», 11-м Международном ГИС-форуме «Интеграция геопространства – будущее информационных технологий», XIV Всероссийском конгрессе «Государственное регулирование недропользования 2017 Весна», 14-й Международной выставке «Недра-2017. Изучение. Разведка. Добыча», VII Всероссийской научно-практической конференции «Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России», 45-м заседании Президиума Маркшейдерского международного сообщества (International Society for Mine Surveying – ISM), Татарстанском нефтегазохимическом форуме, VII Уральском горнопромышленном форуме и X специализированной выставке технологий, оборудования и спецтехники «ГОРНОЕ ДЕЛО / Ural MINING», торжественных мероприятиях, посвященных Дню шахтера, которые прошли в Кремле, I Неделе науки, технологий и инноваций «GeoData», 7-й Международной конференции по медицинской геологии, VI Международной научно-практической конференции «Мировые ресурсы и запасы газа и перспективные технологии их освоения» (WGRR-2017), Национальном горнопромышленном форуме, в торжественных мероприятиях, посвященных 93-летней го-

довщине Всероссийского общества охраны природы, собраниях Евразийского союза экспертов по недропользованию, Ассоциации организаций в области недропользования «Национальная ассоциация по экспертизе недр».

Члены Центрального совета СМР за отчетный период публиковали статьи в средствах массовой информации, участвуя в научно-методической поддержке маркшейдерских работ и доводя до общественности результаты деятельности СМР.

Не менее важным направлением является оказание методической помощи маркшейдерам. В этих целях с рядом вертикально-интегрированных компаний заключены соглашения о взаимодействии (АО «СУЭК», ПАО «Газпром нефть», ПАО «РуссНефть», ООО УК «МЕТАЛЛОИНВЕСТ»), в рамках которых члены Центрального совета принимают активное участие в корпоративных совещаниях представителей маркшейдерских и иных служб компаний, регулярно дают консультации широкому кругу специалистов.

За отчетный период было подготовлено и направлено в горно- и нефтегазодобывающие организации, министерства и ведомства более 160 писем.

Специалисты маркшейдерских служб горно- и нефтегазодобывающих организаций, территориальных органов Ростехнадзора и Росприроднадзора регулярно информировались о деятельности СМР как посредством почтовой рассылки, так и с использованием средств электронной почты.

Союз обеспечил внедрение и популяризацию электронного ресурса «Маркшейдерский клуб», в разделе «Форум» в течение года активно велось обсуждение проектов нормативных документов. В «Маркшейдерском клубе» представлены такие разделы, как «СРО», «Фотогалерея», «Актив», размещены ссылки на ресурсы «Здоровый отдых» и «Электронная библиотека «Горное дело». В 2017 году членам СМР организован бесплатный доступ в электронную библиотеку «Горное дело» с входом через «Маркшейдерский клуб». Наряду с информационным порталом «Горное дело» в 2017 году создан специальный сайт для обеспечения уставной деятельности СМР: www.smark.su.

Учитывая тесную историческую связь СМР с Ростехнадзором, представители которого стояли у истоков создания Союза, Центральный совет СМР принял активное участие в реорганизации Союза ветеранов Ростехнадзора и оживлении его деятельности. Введены в практику дружественные чаепития в Музее маркшейдерского дела, на которых ветераны делятся опытом с подрастающим поколением.

Центральный совет приступил к подготовке к празднованию 300-летия российского горного законодательства и Ростехнадзора. Ведется сбор материалов для издания книг по истории горного дела, формируется соответствующий организационный комитет.

Важное место в деятельности СМР занимает работа по поднятию престижа и популяризации маркшейдерской и иных горных специальностей. Так, проводится празднование учрежденного СМР Дня маркшейдера. Совместно с Ростехнадзором проводилась работа по приданию ему статуса государственного праздника, которая будет продолжена. Еще одним общественным праздником стал день чествования св. Варвары – покровительницы горняков. В этом году СМР поддержал инициативу НП «Горнопромышленники России» по приданию ему статуса государственного Дня горняка.

На высоком научно-методическом уровне развивается «Музей маркшейдерского дела». В качестве учебного пособия по введению в специальность на базе его коллекций издан альбом, посвященный истории маркшейдерско-геодезического приборостроения.

На базе музея при участии ряда частных коллекционеров ведется подготовка музейной интернет-галереи приборов смежных специальностей под названием «Музей геопространственных технологий».

Для воспитания подрастающего поколения горняков, повышения качества подготовки студентов горных специальностей и профессиональной ориентации школьников реализуется Социально ориентированная программа «Горные знания – молодежи», в рамках которой ряд горных и технических вузов, иных образовательных организаций и библиотек бесплатно подключены к электронным горным библиотекам, предоставленным постоянными участниками программы.

Союз обеспечил методическое сопровождение книжных серий «Библиотека горного инженера» и тематики по истории науки и техники журнала «Русская история». В 2017 году в рамках серии было издано 8 книг, включая: «Извлечение и переработка угольного метана», «Вскрытие карьерных полей», «Технология и безопасность взрывных работ», «Определение безопасных расстояний при производстве взрывных работ», «ГИС-технологии при недропользовании», «Частичная газификация угля», «Проектирование железнодорожных транспортных схем карьеров», «Перспективная техника и технологии для производства открытых горных работ».

В целях освещения деятельности СМР, горных предприятий, сервисных и общественных организаций было организовано размещение новостей на интернет-портале «Горное дело» и отправка материалов в журнал «Маркшейдерский вестник». В сертифицированные и ряд иных организаций направляются квартальные отчеты «Новости в маркшейдерии».

В целях развития саморегулирования и формирования цивилизованного рынка услуг СМР в 2017 году создал еще одну систему сертификации – в области программного обеспечения марк-

шейдерских работ. Профессиональная апробация новых программных продуктов очень важна в таком технически передовом и ответственном виде деятельности, как маркшейдерия.

Приоритетным направлением работы 2017 года стало формирование системы профессиональных квалификаций в маркшейдерии. В частности, был доработан проект профессионального стандарта «Маркшейдер», начато формирование соответствующих комплектов оценочных средств. Создается пилотный полигон по проведению полевой части профессиональных экзаменов специалистов маркшейдерских служб на базе Мансуровского карьероуправления, где уже начаты полевые занятия по использованию передовых технологий.

Во взаимодействии с Российским геологическим обществом ведется работа по созданию Совета по профессиональным квалификациям в области геопространственных данных, в котором планируется сосредоточить вопросы квалификаций в области маркшейдерии, геологии, геодезии. Значительная часть Совета будет представлена руководителями маркшейдерских служб крупнейших горных компаний, которые активно откликнулись на предложения о сотрудничестве в этой сфере.

Исполнительный директор
ООО «Союз маркшейдеров России»

В. В. Грицков

Приложение 2
к протоколу Центрального совета
ООО «Союз маркшейдеров России»
от 20.12.2017 № 8

**ПЛАН РАБОТЫ
ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА СОЮЗА МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ НА 2018 год**

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок исполнения (месяц)	Исполнители	Итоговые документы, результаты
1.	Осуществление организационной деятельности			
1.1.	Заседания ЦС СМР по вопросам			
1.1.1.	О ходе подготовки к Всероссийской научно-практической конференции «Промышленная безопасность и геолого-маркшейдерское обеспечение работ при добыче углеводородного сырья»	февраль	Пасенченко И.Л.	Протокол заседания
1.1.2.	О подготовке к проведению Международного маркшейдерского конгресса в 2019 г. в России	февраль	Грицков В.В.	Протокол заседания
1.1.3.	О ходе разработки профессионального стандарта «Маркшейдер» (г. Калининград)	апрель	Мурин К.М.	Протокол заседания
1.1.4.	О ходе подготовки к Всероссийской научно-практической конференции «Промышленная безопасность при недропользовании и охрана недр»	май	Пасенченко И.Л.	Протокол заседания

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок исполнения (месяц)	Исполнители	Итоговые документы, результаты
1.1.5.	О ходе подготовки к Всероссийской научно-практической конференции «Рациональное и безопасное недропользование»	сентябрь	Емельянов Ю.А.	Протокол заседания
1.1.6.	О ходе подготовки к Всероссийской научно-практической конференции «Новые технологии при недропользовании»	октябрь	Грицков В.В.	Протокол заседания
1.1.7.	Обсуждение проектов, отчета за 2018 г. и плана работы на 2019 г.	декабрь	Зимич В.С.	Протокол заседания
1.2.	Содействие развитию законодательства в сфере недропользования и нормативно-методического обеспечения производства маркшейдерских и горных работ, методическое сопровождение вопросов правоприменительной практики и использования норм и правил	в течение года	Зимич В.С.	Замечания и предложения
2.	Содействие обмену опытом специалистов и повышению квалификации			
2.1.	Участие в Научно-практической конференции «Промышленная безопасность и геолого-маркшейдерское обеспечение работ при добыче углеводородного сырья» (г. Тюмень)	февраль	Пасенченко И.Л.	Информационно-организационные документы
2.2.	Организационно-методическое сопровождение курсов повышения квалификации по направлению «Маркшейдерское дело»	в течение года	Зимич В.С.	Организационно-методические документы
2.3.	Участие во Всероссийской научно-практической конференции «Промышленная безопасность при недропользовании и охрана недр» (г. Кисловодск)	май	Пасенченко И.Л.	Информационно-организационные документы
2.4.	Участие во Всероссийской научно-практической конференции «Рациональное и безопасное недропользование» (г. Сочи)	сентябрь	Пасенченко И.Л.	Информационно-организационные документы
2.5.	Проведение Всероссийской научно-практической конференции «Новые технологии при недропользовании» (г. Санкт-Петербург)	октябрь	Зимич В.С.	Решение
3.	Сертификация и экспертиза			
3.1.	Организационное сопровождение Системы добровольной сертификации производства маркшейдерских работ	в течение года	Грицков В.В.	Свидетельства о сертификации
3.2.	Организационное сопровождение Системы добровольной сертификации программного обеспечения маркшейдерских работ	в течение года	Грицков В.В.	Свидетельства о сертификации
3.3.	Организация экспертиз по вопросам производства маркшейдерских работ и охраны недр	в течение года	Иофис М.А.	Заключения экспертиз
4.	Содействие обеспечению деятельности маркшейдерских служб			
4.1.	Информационное обеспечение маркшейдерских и иных инженерных служб горных предприятий, развитие и внедрение специализированных комплексов информационных ресурсов, содействие деятельности профессиональных журналов, включая журналы «Маркшейдерский вестник», «Маркшейдерия и недропользование», «Горный журнал»	в течение года	Сученко В.Н.	Информационно-организационные документы
4.2.	Содействие внедрению в производство маркшейдерских работ новых технологий, методическое сопровождение проектного обеспечения их использования	в течение года	Прокоп А.Д.	Информационно-организационные документы
4.3.	Формирование и совершенствование системы независимой оценки квалификации работников, занятых в сфере недропользования, организационное обеспечение деятельности профильных советов по профессиональным квалификациям	в течение года	Гревцев А.Ю.	Организационно-распорядительные документы

№ п/п	Наименование мероприятий	Срок исполнения (месяц)	Исполнители	Итоговые документы, результаты
4.4.	Создание и организационное обеспечение социально ориентированных программ в сфере недропользования, участие в иных социально ориентированных программах, включая вопросы профессиональной ориентации молодежи, содействие повышению уровня подготовки студентов, формирование музейных собраний и исторических интернет-ресурсов	в течение года	Галичина Е.В.	Организационно-распорядительные документы
5.	Моральное поощрение специалистов и недропользователей			
5.1.	Подготовка предложений по награждению благодарностями и почетными грамотами Союза маркшейдеров России специалистов маркшейдерских служб к профессиональным праздникам: «День маркшейдера», «День шахтера», «День работников нефтяной и газовой промышленности», «День геолога»	в течение года	Грицков С.В.	Организационно-распорядительные документы
5.2.	Организационное сопровождение конкурсов «Лучшая маркшейдерская служба года» и «Лучший маркшейдер года»	в течение года	Галичина Е.В.	Информационно-организационные документы
5.3.	Проведение «Марклото»	II квартал	Супрунов Н.А.	Организационно-распорядительные документы

Исполнительный директор
ООО «Союз маркшейдеров России»

В. В. Грицков

Приложение 6
к протоколу Центрального совета
ООО «Союз маркшейдеров России»
от 20.12.2017 № 8

ОТЧЕТ
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИМУЩЕСТВА ОБЩЕРОССИЙСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ «СОЮЗ МАРКШЕЙДЕРОВ РОССИИ»
В 2017 году

Денежные средства Общероссийской общественной организации «Союз маркшейдеров России» (далее – Организации) в 2017 году формировались за счет поступлений от проведения Общероссийской научно-практической конференции «Новые технологии при недропользовании» (октябрь 2017 года, г. Москва), оказания услуг в сфере добровольной сертификации, средств от исполнения договоров со сторонними организациями по проведению независимых экспертиз и аудитов и переходящего остатка от 2016 года.

С поступивших средств в полном объеме произведены отчисления, предусмотренные налоговым законодательством.

Расходы осуществлялись в соответствии с утвержденной Центральным советом ООО «Союз маркшейдеров России» сметой и превышены не были.

Расходы на организацию и проведение конференции осуществлялись по специально утвержденной протоколом Центрального Совета от 01 июля 2017 года № 2 смете. Превышения расходов относительно сметы не было.

Экономия расходов относительно сметы на 2017 год составила 958,3 тыс. рублей.

По состоянию на 20.12.2017 ООО «Союз маркшейдеров России» располагает средствами в размере 552 тыс. рублей.

Исполнительный директор
ООО «Союз маркшейдеров России»

В. В. Грицков

О 300-ЛЕТИИ ПРИНЯТИЯ БЕРГ-ПРИВИЛЕГИИ

Представлен анализ указа Петра I от 10.12.1719 «Об учреждении Берг-Коллегиума для ведения в оном дел о рудах и минералах», описано культурное и историческое значение данного акта. Обосновывается тезис о том, что данный акт является началом осуществления в России государственного горного надзора.

Ключевые слова: горный надзор; горный сервитут; указ Петра I от 10.12.1719; Петр I; Берг-Коллегиум; Берг-Коллегия; Берг-Привилегия; Приказ рудокопных дел; история горного права; история лицензирования недропользования; Закон «О недрах»; реформы Петра I; история законодательства России.

A. Yu. Grevtsev

ON THE 300th ANNIVERSARY OF THE ADOPTION OF THE BERG-PRIVILEGE

The analysis of the decree of Peter I from 10.12.1719 «On the establishment of the Berg-Collegium for dealing with ore and minerals in this case» is presented, the cultural and historical significance of this act is described. The thesis is substantiated that this act is the beginning of the implementation of state mining supervision in Russia.

Keywords: mining supervision; mining easement; the decree of Peter I from 10.12.1719; Peter the Great; Berg-Collegium; Berg-Privilege; The order of ore-digging matters; history of mining law; history of subsoil use licensing; Law on Subsoil; reform of Peter I; history of the legislation of Russia.

Добыча полезных ископаемых в России осуществляется с древнейших времен. Однако государственное регулирование в этой области и осуществление контрольных и надзорных функций со стороны государства в современном понимании возникли лишь при первом Всероссийском императоре – Петре I. Фактическое начало контрольно-надзорной деятельности положено указом Петра I от 10.12.1719 «Об учреждении Берг-Коллегиума для ведения в оном дел о рудах и минералах» (далее – Указ от 10.12.1719).

Указ от 10 декабря 1719 года (по современному григорианскому календарю – 23 декабря 1719 года, далее все даты приведены по старому стилю, кроме дат современных законов и законопроектов) существенно отличается от всех иных указов, наказов, записей и других актов, принятых в области регулирования добычи полезных ископаемых до него. Данное отличие заключается в том, что, во-первых, Указ от 10.12.1719 в отличие от всех иных предшествующих актов в данной области регулирования обладает всеми признаками нормативного правового акта в современном понимании: он является письменным документом со всеми присущими ему реквизитами, принят уполномоченным органом в результате нормотворческой деятельности

(следует отметить, что в этот период происходит систематическая нормотворческая деятельность по формированию целого ряда контрольно-надзорных органов – коллегий, например, указом от 11.12.1719 введен регламент и учреждена Государственная Камер-Коллегия), вводит нормы права в соответствующей отрасли регулирования, рассчитан на многократное использование, направлен на неопределенный круг лиц. Во-вторых, Указом от 10.12.1719 впервые учреждается орган – Берг-Коллегия, который наделен специальными строго установленными полномочиями по осуществлению функций надзора в области добычи полезных ископаемых.

До принятия Указа от 10.12.1719, то есть до учреждения Берг-Коллегии, «на Москве» существовал учрежденный указом Петра I от 24.08.1700 Приказ рудокопных дел (в разных актах он называется по-разному: Приказ рудных дел, Рудный приказ и др.). Следует отметить, что эта удивительная и необычная традиция литературного разнообразия при использовании юридических терминов в законах и иных правовых актах сохранилась до сегодняшнего дня, в частности в Законе Российской Федерации «О недрах» данная традиция особенно широко применяется, –

например, правовой термин «рациональное использование и охрана недр» – ст. 3, 10, 23 в данном Законе обозначен также по-разному: «рациональное использование недр» – ст. 2, «использование и охрана недр» – ст. 5, «использование недр» – ст. 7, «охрана недр» – ст. 38, и еще около десятка всевозможных словосочетаний для обозначения того же понятия – ст. 4, 13.1, 29, 25.1, 30, 33, 50, и таких примеров в данном Законе много). Однако упомянутый указ от 24.08.1700 представляет собой «именное» распоряжение о назначении конкретных лиц на должности, и норм регулирования в области добычи полезных ископаемых в нем нет. Все иные указы и наказания в области добычи полезных ископаемых, принимаемые в период до 1719 года, носят исключительно проектный характер: Петр I в канцелярской манере ставит текущую хозяйственную задачу – разобраться, что вообще происходит в государстве в области добычи полезных ископаемых и наладить систематическую доставку в Москву золотых, серебряных и медных руд для целей чеканки монет. О регулировании в области добычи полезных ископаемых речь еще не шла, и деятельность специалистов в данной области (рудодокопов) носила самобытный характер. Поиск, добыча, переработка и реализация полезных ископаемых осуществлялись кем угодно и как угодно. Следует отметить, что задача по систематическому обеспечению Москвы рудами была выполнена, и в связи с этим в 1711 году Приказ рудодобывающих дел был упразднен, доставку руд обеспечивали губернаторы на местах.

Указами от 17.05.1715 и от 13.07.1715 Петр I воссоздает Приказ рудных дел, но уже в Санкт-Петербурге. Однако до принятия Указа от 10.12.1719 функции надзора по-прежнему не урегулированы. Принято считать, что концепция такого регулирования впервые заявлена в 1712 году И. Ф. Блюэром в поданном им лично Петру I мемориале, где он подробно устанавливал производство нового ведомства, его права, состав и др. То есть Указ от 10.12.1719 довольно долго и основательно разрабатывался.

Необходимо отметить, что Указ от 10.12.1719 стал одним из самых передовых и инновационных актов того времени. Даже беглый обзор иной нормотворческой деятельности Петра I в тот же период времени показывает, какого

уровня проблемы приходилось ему решать одновременно с введением таких грандиозных форм государственного регулирования, как указанная система коллегий. Например, указом от 08.06.1719 «О запрещении выпускать на городские улицы домашний скот» вводится запрет для жителей Санкт-Петербурга всех чинов на предоставление скоту возможности свободно перемещаться по Санкт-Петербургу, поскольку скот портит дороги и деревья. Другой пример – указ от 01.06.1719 Генерала-Полицмейстера Санкт-Петербурга, изданный по поручению Петра I, «О запрещении засаривать Неву и другие реки нечистотою» запрещает жителям Санкт-Петербурга всех чинов и сословий на сброс мусора в р. Неву: «...отнюдь никакого помету и сору на Неву и на другие реки из дворов своих вывозить не дерзать и в те реки не бросать... а ежели кто, впредь презирая Его Царского Величества указы, будут на помянутые реки всякий сор и помет вывозить и метать, и с тем будут пойманы или сем в том изобличены, за то будут биты кнутом и сосланы будут в каторжную работу». Дело дошло до того, что на Неве из-за мусора остановилось судоходство. И вот в связи с этим Петр I вводит нормативные положения, которые по своему уровню могут сравниться и сопоставляться с современным нормативно-правовым регулированием, а в чем-то, как будет показано ниже, опережают его.

Начать рассмотрение Указа от 10.12.1719 следует с его преамбулы. Ее содержание показывает, что Петр I ясно осознавал, какие именно задачи стоят перед ним при урегулировании надзорной функции государства в области добычи полезных ископаемых. В абз. 3 преамбулы Петр I дает оценку фактическому состоянию горнодобывающей отрасли того времени и подчеркивает значение и необходимость нормативного регулирования в данном направлении: «Наше же Российское Государство, перед многими иными землями преизобилует и потребными металлами и минералами благословенно есть, которые до нынешнего времени без всякого прилежания исканы, иначе же не так употреблены, как принадлежит, тако что многая польза и прибыль, который бы нам и подданным нашим из оногo произойти мог, пренебрежен».

В абз. 4 преамбулы Петр I указывает основные причины отсутствия надлежащего рационального недропользования в государстве:

– «частью наши подданные рудокопным делам, и как с оную в пользу государственную и всенародную произвести не разумели»;

– «частью же иждивения и трудов к оному приложити отважиться не хотели, опасаясь, дабы некогда заведенные рудокопные заводы, когда с них добрая прибыль будет, от них отняты бы не были».

Принципиально важными являются абз. 5–6 преамбулы, где учреждается Берг-Коллегия, которая наделяется именно надзорными полномочиями: «...мы в пользу Государства, и всем нашим верным подданным, особливо (т. е. отдельно от остального государственного аппарата) Берг коллегииу всемилостиво учредить изволили, и по нас оному власть и мочь дали, единым судиею быти (т. е. указание на Берг-Коллегию как на единственный полномочный орган по принятию решений в указанной области регулирования. – Прим. А. Г.) над всеми к тому принадлежащими делами и особами, чтоб ни каким образом Губернаторы, Воеводы, ниже прочие поставленные начальники в рудокопные дела вступали и мешались...».

Указание Петром I на Берг-Коллегию как на судебный орган подразумевает не судебные полномочия в современном понимании, а полномочия судьи в библейском смысле: Берг-Коллегия наделяется управленческими (руководящими) и экспертными полномочиями. При этом Берг-Коллегия не только вправе определять порядок рационального и безопасного недропользования, но и обязана это делать, что указано в ст. 4 Указа от 10.12.1719: «Берг коллегииу имеет по доношениям (имеются в виду заявки на разработку месторождений. – Прим. А. Г.) не токмо скорое решение учинить, но и всякие способы показать, каким образом с тою рудою и минералами наилучше поступати, и в доброе и неубыточное состояние произвести». Кроме того, согласно ст. 16 Указа от 10.12.1719 Берг-коллегия разрабатывает для каждого недропользователя (рудного завода) специальный устав, в котором определяется порядок работы специалистов на объектах добычи полезных ископаемых.

Ещеодно принципиально важно нововведение, которое Петр I ввел Указом от 10.12.1719, – это механизм, который сегодня мы назвали бы лицензированием пользования недрами. Правда Петр I использует более изящный термин – у него лицензирование называется «при-

вилегией» или «жалованной грамотой». Отсюда и второе наименование Указа от 10.12.1719 – Берг-привилегия. В соответствии со ст. 2 Указа от 10.12.1719 «кто новые металлы, минералы изобрящет и охоту будет иметь к устройению заводов, тем являться в Санкт-Петербург коллегии, в Москве же, в Сибирь и в Казань, определенным от Берг коллегий берг офицерам... и когда оные сысканную какую руду работы иждивению достойну найдут, тогда должен оный охотник, или сыскатель, в Берг коллегииу письменно объявить, и при том пробу изобретенной руды прислать, и просить о позволении к строению завода». После этого, исходя из ст. 5 Указа от 10.12.1719, недропользователю предоставлялся горный отвод и согласовывались, говоря современным языком, планы и схемы развития горных работ: «...получившим такую привилегию, или жалованную грамоту, на месте (слово «место» следует трактовать широко, поэтому речь идет не только о земельном отводе, но и о горном отводе. – Прим. А. Г.), где руда обретена будет, 250 сажень [533,4 метра] долготы, 250 сажень ширины, отведено быть имеет, и на том отведенном месте, он и его товарищи, всякую руду и минералы, что обрящет под землю, копать и к тому потребное строение построить волен». Данное положение получило свое развитие в указе Петра I из Берг-Коллегии от 10.02.1720 (по другим источникам от 19.02.1720): недропользователям приносить в Берг-Коллегию «обстоятельную ведомость о тех местах, где руды находятся».

Существенным отличием петровской привилегии от современного лицензирования пользования недрами было то, что по Указу от 10.12.1719 лицензия с некоторыми оговорками выдавалась пожизненно и могла передаваться по наследству. Согласно ст. 16 Указа от 10.12.1719: «Доколе оные рудные заводы довольных (видимо, имеется в виду – в достаточном количестве. – Прим. А. Г.) работников имети, и по уставам, каковые коллегииу впредь объявит, содержатися будут, имеют оные промышленники рудокопных дел по данным их привилегиям или жалованным грамотам, сим обнадежены быть, что у них и у наследников их оные заводы отняты не будут, ниже что малое в их потребностях и прибытках какое повреждение учинится, разве сами в состоянии не будут оных содержать».

Необходимо отметить и такую новеллу Указа от 10.12.1719, которая опередила в регулирова-

нии даже наше современное законодательство о недропользовании – это введение горного сервитута. В современном законодательстве горный сервитут так и не введен. 03.04.2012 в Государственную Думу Российской Федерации был внесен законопроект № 47538-6 «О внесении изменений в части первую, вторую, третью и четвертую Гражданского кодекса Российской Федерации, а также в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Данным законопроектом планировалось ввести множество изменений, среди которых новая глава 20.2 «Сервитут» и в рамках этой главы новая статья 301.9 «Горный сервитут». Данные изменения так и не были приняты. А за 293 года до рассмотрения законопроекта № 47538-6 Петр I в ст. 7 Указа от 10.12.1719 установил: «Ежелиж владеец не имеет охоты сам строить, и с другими в товарищество вступить не похощет, или от недостатка своего не возможет, то принужден будет терпеть, что другие в его землях руду и минералы искать, и копать, и переделывать будут, дабы Божие благословение под землею в туне не осталось. Однакож те промышленники с той земли, на которой построят заводы, повинны заплатить тому владельцу от каждой руды или минерала готово сделанного, тридцать вторую долю от прибыли, без всякого удержания...». Данное положение Указа от 10.12.1719 сразу же столкнулось с сопротивлением на местах, и Петр I был вынужден продолжить внедрение этой нормы в ручном режиме управления. Так, в указе от 19.04.1722 «О нечинении никаких обид и налогов рудопрмышленникам» Петр I устанавливает: «Понеже ведомо нам учинилось, что в прииске всяких руд и минералов помещики, также прикащики

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Российской Федерации от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах».
2. Законопроект от 2012 г. № 47538-6 «О внесении изменений в части первую, вторую, третью и четвертую Гражданского кодекса Российской Федерации, а также в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

REFERENCES

1. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343.
2. Available at: <http://www.consultant.ru/law/doc/gk/>.
3. Complete collection of laws of the Russian Empire.

и старосты их, доносителем и приискателем руд великие чинят обиды и не только, что их не допускают в угодыях своих руд сыскивать, но еще бьют и мучат. Того для против таких доношений о рудах доносителей, которые на прикащиков и старост или на самих помещиков и властей, чьи те земли, будут бить челом и доносить, что их руд искать не допускают и выбивают или в заводах рудных чинят какое препятствие, и о таких розыскивать в Берг коллегиях».

Характеризуя Указ от 10.12.1719 в целом, следует отметить, что общей спецификой петровского нормотворчества является сочетание в одном нормативном акте элементов гражданского, уголовного, административного и иного права, а также замечательный слог, которым написаны все нормативные акты и который весьма приятен для русского уха. Данная специфика отражена и в Указе от 10.12.1719. Это и словно отлитые в бетоне фразы, например, цитируемый выше абз. 3 преамбулы, и специфическая терминология, например, в цитируемой выше ст. 7 полезные ископаемые определены как «Божие благословение под землею», и специфическая ответственность за нарушение установленных требований, например, в ст. 17 всем нарушителям грозит не только «жестокий гнев» и «неотложное телесное наказание», но даже конфискация имущества и смертная казнь.

Таким образом, Указ от 10.12.1719 – это фундаментальный, имеющий культурное значение, первый дошедший до нас нормативный правовой акт, в котором впервые учреждается надзорный орган и вводятся требования к порядку надзорной и контрольной деятельности в области добычи полезных ископаемых.

3. Полное собрание законов Российской Империи. Собрание Первое. 1649-1825 гг. / под ред. М. М. Сперанского. СПб., 1830.
4. Советский энциклопедический словарь. М., 1979.
5. Горно-геологическая служба России в документах XVIII-XX вв. / под ред. В. П. Орлова, Л. В. Оганесяна. М., 2000.
- Meeting the First. 1649-1825 / Ed. M. M. Speransky. St. Petersburg, 1830.
4. Soviet encyclopedic dictionary. M., 1979.
5. Mining and geological service of Russia in the documents of XVIII-XX centuries / Ed. V. P. Orlov, L. V. Oganessian. M., 2000.

Гревцев Антон Юрьевич, Исполнительный директор, НП «СРГП «Горное дело»,
тел. +7 (499) 263-15-55, e-mail: smr@mwork.su

ОБ ИСТОРИИ ГОРНОГО НАДЗОРА КУЗБАССА

Приведены краткие сведения о развитии системы горного надзора в Кузбассе за более чем полувековой период, а также о некоторых ветеранах, которые стояли у истоков становления и формирования традиций Кузнецкого горного округа.

Ключевые слова: горный надзор; Кузбасс; Госгортехнадзор; Ростехнадзор; промышленная безопасность.

V. V. Bilibin

ON THE HISTORY OF MINING SUPERVISION OF KUZBASS

Brief information is given on the development of the system of mining supervision in the Kuzbass for more than half a century, as well as about some veterans who were at the root of the formation and formation of the traditions of the Kuznetsk mining district.

Keywords: mining supervision; Kuzbass; Gosgortekhnadzor; Rostekhnadzor; industrial safety.

На территории Кемеровской области горный надзор как самостоятельная организация был создан 24 января 1951 года. Ранее он был представлен как горнотехническая инспекция, которая входила в состав Западно-Сибирской государственной инспекции.

Находясь в системе Народного комиссариата тяжелой промышленности, Западно-Сибирская краевая государственная горнотехническая инспекция контролировала всю горную промышленность Западно-Сибирского края, а именно: каменноугольную – Кузбасса, Хакасии и Канска; железно-рудную промышленность Горной Шории, цветные металлы Салаира и Риддера. После разделения Западно-Сибирского края на области Западно-Сибирская краевая государственная горнотехническая инспекция с января 1938 года была переименована в Новосибирскую государственную горнотехническую инспекцию с сохранением за ней подконтрольных предприятий и функций.

В июле 1941 года Новосибирская государственная горнотехническая инспекция была переведена из г. Новосибирска в г. Ленинск-Кузнецкий Кемеровской области, а в декабре 1950 года – из г. Ленинск-Кузнецкого в г. Кемерово.

В начале 1951 года в результате реорганизации управлений горных районов образовывается Управление Кузнецкого горного

округа с местом нахождения в г. Сталинске (ныне г. Новокузнецк). Приказом Главного управления государственного горного надзора при Совете министров СССР в личный состав Управления Кузнецкого горного округа было зачислено 10 работников, откомандированных согласно приказам из Управления Западно-Сибирского горного округа. Начальником Управления Кузнецкого горного округа назначен горный инженер Анатолий Алексеевич Иванов.

Приказом начальника Управления Кузнецкого горного округа Главного управления государственного горного надзора при Совете министров СССР с 01 января 1953 года в соответствии с новым штатным расписанием были предусмотрены изменения структуры аппарата округа и утверждены следующие отделы:

- отдел горного надзора и горных отводов;
- отдел безопасности по комбинату «Кузбассуголь»;
- отдел безопасности по комбинату «Кемеровоуголь»;
- отдел безопасности по комбинату «Кузбассшахтострой»;
- отдел геологического контроля.

Быстрое расширение структуры Кузнецкого горного округа стало результатом перемен, происшедших в регионе во время Великой Отечественной войны, когда в Кузбасс эвакуи-

ировалась часть оборонной промышленности СССР. После победы все эти предприятия остались в Кузбассе и обусловили его дальнейшее развитие.

Хлеб промышленности – уголь, который требовался ей в возрастающих объемах. На территории Кемеровской области, созданной во время войны, открывались новые шахты, а значит, и новые, наиболее травмоопасные промышленные объекты. Особенности горно-геологического залегания угольных пластов в недрах Кузбасса, их чрезмерная насыщенность метаном, отсутствие безопасных технологий и механизации, значительные объемы ручного труда сделали их травмоопасными втройне. Все это вместе взятое определило главное направление надзорной деятельности специалистов Кузнецкого округа. На плечи молодых инспекций легла основная нагрузка по предотвращению аварий под землей, количество которых в первые годы существования регионального надзорного органа исчислялось сотнями. Не было ни одной шахты, где хотя бы раз в году не случались вспышки метана, обрушения, пожары, завалы, затопления.

В 1954 году на основании распоряжения и постановления Совета министров СССР в составе Управления горного округа организован отдел котлонадзора.

В 1955 году Управление Кузнецкого округа перешло в подчинение Комитету по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору при Совете министров СССР. В это же время оно было переведено из г. Новокузнецка в г. Кемерово. На основании постановления Совета министров СССР созданы десять районных горнотехнических инспекций Госгортехнадзора СССР с подчинением Управлению Кузнецкого округа: Анжеро-Судженская, Беловская, Кемеровская, Киселевская, Кузнецкая, Куйбышевская, Ленинская, Прокопьевская, Осинниковская, Сталинская в г. Прокопьевске.

В Управлении Кузнецкого округа образован аппарат управления, в который вошли: руководство округа, отдел горного контроля, технический отдел, геолого-маркшейдерский отдел, отдел котлонадзора. Руководили Управлением Кузнецкого округа в этот период начальник округа Дмитрий Федорович Толсто-

бров и главный инженер Константин Пименович Воронов.

В 1962 году приказом Управления Кузнецкого округа организована Междуреченская районная горнотехническая инспекция с местом нахождения в г. Междуреченске, а Прокопьевская и Кировская районные горнотехнические инспекции были объединены. Вновь созданная районная горнотехническая инспекция стала именоваться Прокопьевской районной горнотехнической инспекцией.

В 1963 году в штатное расписание Управления округа введены еще два отдела: отдел надзора за паровыми котлами и сосудами и отдел надзора за кранами и подъемниками.

В 1965 году создан отдел контроля в химической и металлургической промышленности, который в 1968 году был разделен на два самостоятельных отдела: отдел контроля в химической промышленности и отдел контроля в металлургической промышленности.

В 1966 году в связи с вводом в действие Западно-Сибирского металлургического завода Кузнецкую районную горнотехническую инспекцию разделили на Кузнецкую и Заводскую районные горнотехнические инспекции с местом расположения в г. Новокузнецке.

С 1972 года несколько раз происходило объединение и разделение Центральной районной горнотехнической инспекции и Прокопьевской районной горнотехнической инспекции, а в 1989 году состоялось последнее объединение и образовалась Прокопьевская районная горнотехническая инспекция в том виде, в котором она существует и в настоящее время.

В 1994 году создана инспекция по контролю за перевозкой опасных грузов железнодорожным транспортом.

В 2004 году в результате очередного реформирования надзорных структур страны надзорный орган Кузбасса стал называться Управлением по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Кемеровской области. В состав обновленного Управления были введены не существовавшие ранее подразделения – энергетическое и экологическое.

В апреле 2009 года постановлением Правительства Российской Федерации, как уже сообщалось, утверждена новая структура размещения территориальных органов Ростехнадзора, сокращено количество управлений

и их численность. На территории Кемеровской области, Алтайского края и Республики Алтай было создано Южно-Сибирское управление Ростехнадзора. Оно объединило два управления – Управление Ростехнадзора по Кемеровской области и Алтайское межрегиональное управление Ростехнадзора. Последнее преобразование произошло в январе 2013 года. В результате реформирования Южно-Сибирское управление переименовано в Сибирское управление, в состав которого вошло и Западно-Сибирское управление.

В настоящее время Сибирское управление, являясь структурным подразделением межрегионального уровня Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, осуществляет надзорные и контрольные функции на территориях Кемеровской, Томской, Омской и Новосибирской областей, Алтайского края и Республики Алтай.

Александр Васильевич Сурков

Одиннадцатого ноября 2014 года исполнилось 80 лет Александру Суркову, бывшему начальнику Кузнецкого управления Госгортехнадзора России (с 1987 по 2001 год), доктору технических наук, заслуженному шахтеру России.

Александр Васильевич родился в селе Бобровка Сузунского района Новосибирской области. Окончил в 1957 году Кемеровский горный институт (КузГТУ) по специальности «Разработка месторождений полезных ископаемых». Свою трудовую деятельность начал в должности помощника начальника вентиляции на шахте «Южная» в Кузбассе, а в 1968 году стал директором этой шахты. В 1975 году избирается председателем исполнительного комитета Березовского городского Совета народных депутатов. В 1979 году становится первым секретарем Березовского горкома КПСС. В 1987 году Александра Суркова переводят начальником Кузнецкого округа Госгортехнадзора России. В 2001 году он выходит в отставку по возрасту, но продолжает трудиться по совместительству профессором кафедры РМПИ КузГТУ. Является действительным членом Академии горных наук.

По инициативе Александра Васильевича на шахтах г. Белово проводился эксперимент по внедрению новой формы контроля за

безопасностью ведения горных работ. Идея эксперимента заключалась в усилении роли производственного контроля и функций государственного регулирования, в изменении организаторской формы государственного контроля.

В 1999 году Александр Сурков защитил докторскую диссертацию. Им опубликовано более 60 научных работ, в том числе 11 монографий и брошюр, посвященных вопросам геомеханики горных пород, предупреждению внезапных выбросов угля и газа, взрывов метана и угольной пыли. С участием Александра Васильевича за 1994–2001 годы выпущено 15 нормативно-методических документов, обосновывающих структурную перестройку системы управления промышленной безопасностью. Применение этих нормативов способствовало рациональному выбору способов крепления горных выработок, прогрессивного анкерного крепления и механизированных крепей для очистных забоев на шахтах Кузбасса.

Александр Сурков – автор 8 изобретений, запатентованных в Российском агентстве по патентам и товарным знакам. Изобретение «О способе проветривания газообильного выемочного участка № 2126889» положено в основу подготовки и отработки выемочных полей на шахтах «Распадская» в г. Междуреченске, «Абашевская» и «Новокузнецкая» в г. Новокузнецке, на шахте «Им. С.М. Кирова» в г. Ленинске-Кузнецком и др.

Александр Васильевич – полный кавалер нагрудного знака «Шахтерская слава», полный кавалер медали «За особый вклад в развитие Кузбасса». Награжден юбилейной медалью «В ознаменование столетия со дня рождения В.И. Ленина» («За доблестный труд»), почетным знаком имени В.Н. Татищева «За пользу Отечеству». Удостоен званий «Заслуженный шахтер Российской Федерации», «Почетный работник топливно-энергетического комплекса».

Владимир Станиславович Лудзиш

Родился в 1932 году в деревне Бороковка Итатского района Кемеровской области. После окончания в 1955 году Томского политехнического института был направлен в г. Прокопьевск на участок № 2 шахты

«Им. Кагановича» треста «Прокопьевскуголь». Работал помощником начальника участка на шахте «Им. Дзержинского» ПО «Прокопьевскуголь». С 1963 года – участковый горнотехнический инспектор, начальник Кировской, Прокопьевской горнотехнических инспекций. С 1981 по 1998 год – главный инженер Кузнецкого округа Госгортехнадзора России. В 1989 году защитил кандидатскую диссертацию, в 2000 году – докторскую диссертацию с присвоением ученой степени доктора технических наук. С 1990 года Владимир Станиславович работает по совместительству доцентом, а с 1997 года – профессором кафедры разработки месторождений полезных ископаемых в КузГТУ. Владимир Лудзиш – автор 146 научных работ, в том числе 6 монографий, 12 изобретений. В 2001 году избирается действительным членом Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности (МАНЭБ). С 1998 года работает заместителем технического директора Кузбасского центра мониторинга производственной и экологической безопасности. С 2010 года занимает должность заместителя руководителя Кузбасского филиала ФГБУ ГУРШ Минэнерго РФ.

Владимир Лудзиш – полный кавалер нагрудного знака «Шахтерская слава». Награжден медалями «За трудовую доблесть», «За особый вклад в развитие Кузбасса», серебряным и золотым нагрудными знаками «Шахтерская доблесть». Удостоен звания «Заслуженный шахтер Российской Федерации».

Владимир Минович Шмулевич

Владимир Шмулевич родился в 1932 году в городе Красноярске. После окончания Кемеровского горного института (сегодня – КузГТУ) в 1957 году был направлен на шахту «Южная» треста «Кемеровоуголь», где сначала работал горным мастером, затем помощником начальника участка, начальником участка, старшим инженером проектной группы, заместителем главного инженера, главным инженером, заместителем директора по производству. А позднее – заместителем директора по производству на шахтах «Большевик», «Березовская», начальником Шахтостроительного управления, директором разреза «Барзасский», горнотехническим инспектором и начальником Березовской РГТИ Управления Кузнецкого округа, инспектором энергонадзора «Кузбассэнергонадзор», директором разреза и советником генерального директора ООО «Ровер». Пять раз избирался депутатом городского Совета народных депутатов г. Березовского.

Принимал участие в испытаниях очистных комплексов II АКН-70, КМ-817, «Темп» очистных комбайнов КШ-3, КШ-3М, «Темп», ленточного конвейера КРУ-260. Участвовал в освоении перевозки ленточными конвейерами рабочих и ИТР в шахтах «Бутовская», «Промышленовская», «Березовская».

Владимир Минович награжден медалью «В ознаменование столетия со дня рождения В.И. Ленина» («За доблестный труд»), юбилейной медалью «60 лет Дню шахтера», нагрудным знаком «Шахтерская слава» III степени.

Билибин Владимир Валентинович, канд. техн. наук, ветеран Ростехнадзора

Уважаемые коллеги!

Некоммерческое партнерство «Содействие развитию горной промышленности «Горное дело», ООО «Союз маркшейдеров России», ЧУ «ЦДПО «Горное образование» приглашают Вас принять участие в работе Всероссийской научно-практической конференции «Промышленная безопасность при недропользовании и охрана недр», которая пройдет 21 – 26 мая 2018 года в г. Кисловодске.

В программе конференции:

- развитие систем управления качеством работ и услуг в области промышленной безопасности, производства геологических, маркшейдерско-геодезических и землеустроительных работ на основе отечественного и международного опыта;
- обсуждение правоприменительной практики по новым нормативным требованиям по оформлению горноотводной документации и планированию горных работ;
- обмен опытом по применению передовых технологий для обеспечения промышленной безопасности, производства горных, геологических, маркшейдерско-геодезических и землеустроительных работ, новейших приборов, оборудования и программного обеспечения и др.

Организационный взнос за участие в конференции составляет 43 650 руб. (НДС не облагается).

С тематикой конференции, контрольными сроками и порядком оформления участия в конференции можно ознакомиться на сайтах www.mwork.ru, www.gorobr.ru или по тел. +7 (495) 641-00-45.

Редакция «МВ»



УДК 614.8

В. В. Грицков, А. Ю. Гревцев, Н. В. Молодых

О ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСАХ ПРИ РЕГИСТРАЦИИ ОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

Представлен правовой анализ правоприменительной практики Ростехнадзора при регистрации опасного производственного объекта.

Ключевые слова: опасный производственный объект; регистрация; недропользование; земельный участок; аренда земельного участка; Ростехнадзор; Комитет РСПП по промышленной безопасности; НП «СРГП «Горное дело».

V. V. Gritskov, A. Yu. Grevtsev, N. V. Molodykh

ABOUT PROBLEMS DURING REGISTRATION OF HAZARDOUS PRODUCTION FACILITIES

The article presents a legal analysis of law enforcement practice of Rostekhnadzor in register of hazardous production facilities.

Keywords: hazardous production facilities; registration; subsoil use; land; leasing of land; Rostekhnadzor; Committee on Industrial Security of the Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs; Non-commercial partnership «Promoting the development of mining industry «Gornoe delo».

В течение ряда последних лет Ростехнадзором ведется последовательная работа по улучшению процедур разрешительной деятельности, что положительно сказывается на снижении административной нагрузки на поднадзорные организации. Тем не менее остаются отдельные проблемы, осложняющие оформление разрешительной документации.

Так в соответствии с пп. 2 п. 21 Административного регламента по предоставлению Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов, утвержденного приказом Ростехнадзора от 25.11.2016 № 494 (далее – Административный регламент) [1] для регистра-

ции опасного производственного объекта (далее – ОПО) в реестре заявитель прилагает к заявлению копии документов, подтверждающих наличие у заявителя на праве собственности или ином законном основании ОПО, в том числе земельных участков, зданий, строений и сооружений, на (в) которых размещаются ОПО (для объектов недвижимости), права на которые не зарегистрированы в едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним.

При этом правоустанавливающие документы на земельный участок и иное недвижимое имущество третьих лиц в перечень представляемых документов не входят. Однако в правоприменительной практике имеют место случаи, когда территориальные управления Ростехнадзора дополнительно к догово-

ру аренды недвижимого имущества требуют предоставления правоустанавливающих документов третьих лиц на земельный участок, на котором расположен ОПО, иное недвижимое имущество в порядке применения пп. 2 п. 21 Административного регламента.

Определенная логика в этом есть: никому не хочется отвечать за регистрацию ОПО на самовольно занятых землях. И в этом случае требование предъявить дополнительную справку вполне оправданно.

Следует при этом отметить, что получение от арендодателя копий правоустанавливающих документов на его имущество для передачи третьей стороне на практике бывает осложнено.

Для начала рассмотрим обеспокоенность Ростехнадзора по вопросу правомерности использования земель, на которых размещаются ОПО.

Исходя из п. 4 Требований к регистрации объектов в государственном реестре ОПО и ведению государственного реестра ОПО, утвержденных приказом Ростехнадзора от 25.11.2016 № 495 [2], государственный реестр ОПО представляет собой единую систематизированную базу данных, включающую ведомственные разделы, содержит сведения об ОПО и эксплуатирующих организациях, а также данные об ОПО, исключенных из государственного реестра, и архив. Согласно абз. 1 п. 7 данных Требований, при осуществлении идентификации эксплуатирующей организацией должны быть выявлены все признаки опасности на объекте, учтены их количественные и качественные характеристики, а также учтены все осуществляемые на объекте технологические процессы и применяемые технические устройства, обладающие признаками опасности, позволяющие отнести такой объект к категории ОПО.

Таким образом, сведения, необходимые для формирования и ведения реестра ОПО, собираются в целях отражения признаков опасности на объекте, учета осуществляемых на объекте технологических процессов и применяемых технических устройств, обладающих признаками опасности. Соответственно, отражение в реестре ОПО сведений о правоустанавливающих документах на земельные участки является второстепенным требова-

нием Административного регламента, а запрашивание у заявителя правоустанавливающих документов третьих лиц на земельный участок – избыточным требованием, противоречащим основным целям ведения реестра ОПО.

Контроль за соблюдением требований по обороту земельных участков не входит в компетенцию Ростехнадзора. Зачем представителям Ростехнадзора влезать в компетенцию Росреестра и отбирать у него хлеб, создавая ненужные проблемы заявителям и рискуя нарываться на жалобы и судебные разбирательства, далеко не очевидно.

Если речь идет о земельном вопросе, то нужно заключать соглашение с Росреестром, подключаться к их информационной базе и напрямую разбираться с наличием у арендодателя земельной документации. Но тогда у Правительства Российской Федерации возникнет законный вопрос: если Ростехнадзор занялся контролем за соблюдением земельного законодательства, то, очевидно, что у него с контролем за промышленной безопасностью полный порядок, численность избыточна, так как от скуки его работники занимаются сторонними вопросами, и настало время очередного сокращения штата.

Теперь рассмотрим, так ли просто получить соответствующие документы на землю от арендодателя.

В правоприменительной практике в других отраслях права неоднократно поднимался аналогичный вопрос о необходимости помимо договора аренды здания заключать договор аренды земельного участка. Данный вопрос поднимался в связи с привлечением арендаторов к ответственности за нарушение требований ст. 7.1. Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях (далее – КоАП РФ) [3], согласно которой самовольное занятие земельного участка или части земельного участка, в том числе использование земельного участка лицом, не имеющим предусмотренных законодательством Российской Федерации прав на указанный земельный участок, влечет наложение административного штрафа в случае, если определена кадастровая стоимость земельного участка, на граждан в размере от 1 до 1,5 % кадастровой стоимости земельного участка,

но не менее пяти тысяч рублей; на должностных лиц – от 1,5 до 2 % кадастровой стоимости земельного участка, но не менее двадцати тысяч рублей; на юридических лиц – от 2 до 3 % кадастровой стоимости земельного участка, но не менее ста тысяч рублей, а в случае, если не определена кадастровая стоимость земельного участка, на граждан в размере от пяти тысяч до десяти тысяч рублей; на должностных лиц – от двадцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц – от ста тысяч до двухсот тысяч рублей.

Если соглашаться с правовой позицией отдельных инспекторов Ростехнадзора относительно того, что наличие у заявителя договора аренды является недостаточным для подтверждения правомерности использования земельного участка, то всех таких заявителей, соответственно, необходимо сразу привлекать за нарушение требований ст. 7.1. КоАП РФ. Однако сложившаяся судебная практика (в том числе практика высших судов) пошла по иному пути.

Как указал суд (постановление Президиума ВАС РФ от 01.02.2005 № 9289/04, а также постановление Президиума ВАС РФ от 01.02.2005 № 11301/04), ст. 7.1 КоАП РФ предусматривает ответственность за самовольное занятие земельного участка или использование земельного участка без оформленных в установленном порядке правоустанавливающих документов на землю, а в случае необходимости – без документов, разрешающих осуществление хозяйственной деятельности.

Из п. 1 ст. 611 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее – ГК РФ) [4] следует, что арендодатель обязан предоставить арендатору имущество в состоянии, соответствующем условиям договора и назначению имущества, то есть пригодное для использования согласно целям, указанным в договоре аренды. Так как договор аренды нежилого помещения в здании заключается арендатором в целях пользования этим помещением, он в силу договора аренды приобретает право пользования земельным участком, на котором расположено здание, в той мере, в какой это необходимо ему для реализации своих прав по договору аренды нежилого помещения.

Таким образом, действующее законодательство не содержит определенно выраженного предписания об обязательном заключении при аренде нежилых помещений в здании отдельного договора либо оформлении иного документа на право пользования земельным участком, занятым этим зданием, поэтому отсутствие такого договора (документа), даже при наличии соответствующего условия о его заключении (оформлении) в договоре аренды помещений, не может рассматриваться как нарушение закона, влекущее ответственность, предусмотренную статьей 7.1 КоАП РФ.

Аналогичная судебная практика отражена в позиции судов по следующим делам: постановление ФАС Северо-Западного округа от 11.03.2010 по делу № А56-41952/2008, постановление ФАС Дальневосточного округа от 21.05.2007 № Ф03-А73/07-1/1153, постановление ФАС Уральского округа от 25.09.2006 № Ф09-8605/06-С1.

Показательна в этом отношении практика города Москвы, где только в редких случаях владельцы зданий, сдающие помещения в аренду, имеют договоры аренды земельных участков, занимаемых зданием. Если государство не заключает с владельцем объекта договор на аренду соответствующего земельного участка, то арендатор заведомо не может получить документы относительно земельного участка. Так что на практике принести подобную бумагу зачастую невозможно.

Из изложенного следует, что правоприменительная практика исходит из того, что между правом пользования зданием по договору аренды и правом пользования земельным участком есть тесная правовая связь – одно следует из другого. Данная правовая позиция имеет и законодательное подтверждение.

Исходя из абз. 2 п. 2 ст. 652 ГК РФ, если договором не определено передаваемое арендатору право на соответствующий земельный участок, к нему переходит на срок аренды здания или сооружения право пользования земельным участком, который занят зданием или сооружением и необходим для его использования в соответствии с его назначением. Согласно постановлению Президиума Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации от 10.12.2002 № 5378/02, основанием перехода к арендатору права пользова-

ния на землю в указанном случае является закон, а правоустанавливающим документом в этом случае может служить договор аренды имущества.

По запросу НП «СРГП «Горное дело» правовое управление Ростехнадзора сообщило (письмо от 13.07.2017 № 11-00-18/5655), что п. 21 Административного регламента содержит «диспозитивные нормы, что предполагает возможность нахождения объекта (земельного участка) у соискателя лицензии не только на основании какого-либо вещного права (собственность и пр.), но и на основании обязательственных прав. При этом обязательственные земельные правоотношения могут возникать как из договора аренды, так и из других гражданско-правовых сделок». В дополнение к этому в Ростехнадзоре отметили, что «в силу ст. 652 ГК РФ право на земельный участок возникает в силу договора аренды здания или сооружения, расположенного на таком земельном участке, и утверждается указанным договором».

Таким образом, в случае, когда к юридическому лицу переходят права на ОПО по договору аренды недвижимого имущества, требования пп. 2 п. 21 Административного регламента являются выполненными в силу абз. 2 п. 2 ст. 652 ГК РФ.

По мнению авторов данной статьи, предоставление копии договора аренды недвижи-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Ростехнадзора от 25.11.2016 № 494 «Об утверждении Административного регламента по предоставлению Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов».

REFERENCES

1. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_212314/
2. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_213442/



мого имущества или иного документа, подтверждающего факт заключения договора аренды недвижимого имущества, следует считать достаточным для соблюдения требования пп. 2 п. 21 Административного регламента, и предоставление правоустанавливающих документов третьих лиц на землю или иное недвижимое имущество не входит в перечень документов, указанных в данном подпункте, а просьбы о предоставлении дополнительных документах незаконны.

При возникновении таких просьб следует руководствоваться требованиями действующего законодательства РФ, особенно в случаях, когда их исполнение объективно затруднено.

2. Приказ Ростехнадзора от 25.11.2016 № 495 «Об утверждении Требований к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и ведению государственного реестра опасных производственных объектов».
3. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации.

3. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/
4. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/

Грицков Виктор Владимирович, Исполнительный директор,
ООО «Союз маркшейдеров России», тел. +7 (499) 263-15-55,
e-mail: smr@twork.su;

Гревцев Антон Юрьевич, Исполнительный директор, НП «СРГП «Горное дело»;
Молодых Николай Викторович, руководитель группы проектирования – главный маркшейдер ООО «Рациональное недропользование»

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ НЕДРОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Часть I

Рассмотрен актуальный вопрос правового регулирования организации системы обеспечения обязательств недропользователя. Показано, что современное законодательство о недрах, регулирующее отношения, возникающие в области геологического изучения, использования и охраны недр, не учитывает особенностей функционирования и прекращения деятельности предприятий горнодобывающей отрасли. Также в нем отсутствуют нормы, мотивирующие недропользователя на проведение консервационных, ликвидационных и рекультивационных мероприятий. С целью рационального и комплексного недропользования предложены правовые меры обеспечения обязательств недропользователей.

Ключевые слова: недропользование; полезные ископаемые; законодательство Российской Федерации; Закон Российской Федерации «О недрах»; лицензия на пользование недрами; правоотношения; пользователь недрами; субъект предпринимательской деятельности; обустройство месторождения; консервационные, ликвидационные и рекультивационные мероприятия; горнодобывающие предприятия; экологическая безопасность.

G. Z. Omarov, M. V. Dudikov

LEGAL REGULATION OF THE SYSTEM OF PROVISION OF OBLIGATIONS OF THE SUBSOIL USER

Part I

The current issue of the legal regulation of the organization of the system for ensuring the subsoil user's obligations is considered. It is shown that modern subsoil legislation regulating relations arising in the field of geological study, use and conservation of mineral resources does not take into account the specifics of the functioning and termination of mining enterprises. Also, there are no norms motivating the subsoil user to conduct conservation, liquidation and remediation measures. For the purpose of rational and integrated subsoil use, legal measures are proposed to ensure the obligations of subsoil users.

Keywords: subsoil use; minerals; legislation of the Russian Federation; the Law of the Russian Federation «On Subsoil»; license for the use of subsoil; legal relationship; user subsoil; subject of entrepreneurial activity; development of the field; conservation, liquidation and remediation measures; mining enterprises; environmental safety.

Правовое регулирование отношений недропользования – это осуществление при помощи права всей системы правовых средств воздействия на общественные отношения, возникающие в связи с рациональным, комплексным использованием и охраной недр. Правовое регулирование таких отношений связано с установлением конкретных прав и обязанностей и означает реализацию правовых норм в фактическом поведении субъектов права через правоотношения.

Как известно, правовые средства представляют собой юридические инструменты, с помощью которых удовлетворяются интересы субъектов права, обеспечивается достижение поставленных целей. Система правовых средств включает в себя нормы права, судебные решения, договоры, устанавливающие права и обязанности субъектов отношений и т. д.

В основу отношений, возникающих между государством и пользователем недр, заложен

разрешительный порядок предоставления участков недр в пользование.

Устанавливая такие правовые нормы, законодатель исходил из того, что отнесение участков недр исключительно к государственной собственности, а также введение административно-правового порядка предоставления участков недр в пользование обоснованы соображениями государственной и общественной безопасности и охраны экономических интересов государства. Пользование недрами связано с повышенным экологическим риском, воздействием на окружающую природную среду, повышенной угрозой безопасности для людей, а также истощаемостью, невозобновляемостью ресурсов недр, изменчивостью их параметрических характеристик. Поэтому в современных условиях становления рыночных отношений право пользования недрами должно по-прежнему основываться на принципах публичного права, государственной форме собственности на недра и установленном законодательством Российской Федерации о недрах порядке предоставления прав недропользования. При этом, как справедливо было отмечено в одном из научных исследований, учитывая опыт США, в России не следует вводить свободу имущественной оборотоспособности природных объектов в процессе рыночных реформ, так как это приведет к расхищению природных ресурсов и деградации природной среды [1].

Согласно статье 11 Закона Российской Федерации «О недрах» (далее – Закон «О недрах») необходимо получение лицензии на пользование недрами, которая является специальным государственным разрешением.

В соответствии с частью второй статьи 12 этого Закона лицензия на пользование недрами закрепляет перечисленные условия и форму договорных отношений недропользования, в том числе контракта на предоставление услуг (с риском и без риска), а также может дополняться иными условиями, не противоречащими указанному Закону.

Условия пользования недрами, предусмотренные в лицензии, сохраняют свою силу в течение оговоренных в лицензии сроков либо в течение всего срока ее действия. Изменение этих условий допускается только при согла-

сии пользователя недр и органов, предоставивших лицензию, либо в случаях, установленных законодательством.

Государство издает соответствующие правовые акты, регулирующие отношения, объектом которых являются как сами недра, так и права пользования недрами. В этих правовых актах выражается как воля суверена, так и воля собственника. То есть такое решение можно рассматривать в качестве предписания, как меру должного поведения субъекта предпринимательской деятельности. Такую правовую конструкцию, по-видимому, можно рассматривать как основание возникновения системы обязательств, связанных с процессом пользования недрами.

По мнению авторов настоящей работы, государство как суверен, выступая в защиту публичных интересов, применяет при предоставлении в пользование и прекращении права пользования участками недр дискреционное право (т. е. свободу действий в рамках закона) с помощью правового механизма регулирования отношений недропользования. При этом нормы права, императивно регулирующие потенциал функционирования исполнительной власти, призваны обеспечить, прежде всего, публичный интерес.

Действительно, согласно части первой статьи 35 Закона «О недрах» основной задачей государственного регулирования отношений недропользования является обеспечение воспроизводства минерально-сырьевой базы, ее рационального использования и охраны недр в интересах нынешнего и будущих поколений народов Российской Федерации.



В научной литературе справедливо указано, что в Российской Федерации «система государственной собственности имеет некоторые преимущества, поскольку она наделяет государство как защитника общих интересов правом устанавливать универсальные и общепризнанные правила пользования недрами на своей территории. Система государственной собственности позволяет государству, как собственнику недр, легко вмешиваться в отношения по недропользованию» [2]. Передавая свою собственность в виде участков недр в пользование субъектам предпринимательской деятельности, целью которых является получение прибыли, государство также стремится кроме указанной выше защиты общественных интересов получить доход в виде налогов и иных платежей в результате такой передачи. Очевидно, что средства от такого дохода используются государством в публичных целях.

Тем не менее, законодательство, регулирующее недропользование, имеет ряд пробелов. Эти пробелы следует объединить в следующие группы:

1. Отсутствие правового механизма, побуждающего пользователя недр к рациональному и комплексному использованию участками недр.

2. Отсутствие правового механизма, побуждающего пользователя недр к соблюдению принципов экологического права, в том числе охране недр.

3. Законодательство не учитывает особенностей функционирования и прекращения деятельности предприятий горнодобывающей отрасли.

Возникновение таких пробелов обусловлено тем, что, во-первых, объективные демократические преобразования, развитие предпринимательства, ослабление административно-правового давления вошли в противоречие с законодательством, регулирующим отношения по рациональному комплексному использованию и охране недр. Во-вторых, в последние годы наблюдается резкое ухудшение состояния минерально-сырьевой базы страны в результате ее истощения.

Многие авторы научных публикаций, затрагивающих проблемы недропользования, неоднократно отмечали, что законодатель-

ство о недрах неэкологично, не обеспечивает эффективный контроль государства за использованием недрами и в недостаточной мере способствует формированию рыночных отношений.

Действительно, субъектами права являются, с одной стороны, органы власти, осуществляющие предоставление права пользования участками недр, с другой – субъекты предпринимательской деятельности. Безусловно, цели у таких субъектов права разные.

Цель органов власти – защитить публичный интерес. Целью коммерческой деятельности субъектов предпринимательской деятельности является увеличение доходной части своего бизнеса.

Естественно, что горнодобывающие организации в настоящее время наделены статусом независимых от государства юридических лиц, которые в соответствии с пунктом 1 статьи 2 и пунктом 1 статьи 50 Гражданского кодекса РФ имеют в качестве своей основной деятельности извлечение прибыли и не отвечают за интересы государства. Поэтому в сложившихся условиях экономические интересы государства и горнодобывающих организаций вступают в закономерное противоречие.

Такое обстоятельство обусловлено тем, что в современном законодательстве о недрах преобладают в основном обязывающие нормы. В рамках правоотношения, удостоверенного лицензией на пользование недрами, такое обязывание ничем не подкреплено, кроме санкций в виде изъятия лицензии и штрафов, которые пользователю недр выгоднее платить, чем соблюдать обязательства.

Однако изъятие лицензии на пользование недрами в большинстве случаев невыгодно, в первую очередь, государству по причинам, которые связаны в основном со спецификой функционирования предприятий горнодобывающего комплекса. Например, имущество, обеспечивающее процесс недропользования и сохранность месторождения (скважины, горные выработки, элементы обустройства месторождения, дренажные системы и т. д.), принадлежит пользователю недр, а сами недра являются государственной собственностью. Отношения, связанные с имуществом, обеспечивающим процесс недропользования

и сохранность месторождения, регулируются гражданским законодательством. При этом, согласно пункту 1 статьи 2 Гражданского кодекса РФ, гражданское законодательство регулирует имущественные отношения, основанные на равенстве, автономии воли и имущественной самостоятельности их участников.

Очевидно, что законодательство Российской Федерации не учитывает отмеченные особенности горного предприятия.

Следует обратить внимание на одну из таких особенностей, а именно формирование и дальнейшее функционирование горного имущества, обеспечивающего не только процесс пользования недрами (штольни, шахты, скважины и т. п.), но и функционирование всех систем безопасности этого процесса. В связи с этим целесообразно отметить справедливость мнения ученых по поводу того, что «скважины бурятся исходя не из желания и финансовых возможностей предприятия... а в соответствии с утвержденной схемой разработки месторождения» [3]. Теоретически государство обязывает недропользователя формировать горное имущество, которое становится собственностью субъекта предпринимательской деятельности, не придавая ему статуса, учитывающего особенности горного производства. Таким образом, правовой режим такого имущества является объектом регулирования гражданского законодательства. При этом отсутствуют нормы, регулирующие отношения, возникающие в процессе функционирования этого имущества в процессе недропользования, а затем прекращения деятельности на данном участке недр и, как следствие, прекращения права собственности на это имущество. Следовательно, нарушена система детерминаций между обязанностью недропользователя формировать горное имущество и правом государства на дальнейшее вмешательство в процесс его функционирования с последующей консервацией и ликвидацией. При этом отсутствуют критерии, определяющие возможности такого вмешательства.

Если рассматривать эту проблему более широко, то налицо коллизия норм частного и публичного права, так как законодательство Российской Федерации не учитывает

специфику предприятий горнодобывающего комплекса, которые могут быть в любой форме собственности, с точки зрения их воздействия на недра. Недра же, в соответствии с законодательством, являются государственной собственностью.

В результате при досрочном прекращении права пользования недрами по инициативе органов государственной власти возникают проблемы с передачей горного имущества. В то же время при продаже горного предприятия появляются вопросы передачи права пользования недрами.

Следовательно, фактически Закон «О недрах» только декларирует в преамбуле, что он регулирует отношения, возникающие в связи с охраной недр территории Российской Федерации, ее континентального шельфа, а также содержит правовые и экономические основы рационального комплексного использования и охраны недр. Законодательство о недрах ориентировано на провозглашение общих принципов и стратегических задач государственного регулирования отношений недропользования. Однако принципы в этом законодательстве нигде не установлены и не детерминированы, хотя на них направлены нормы Закона «О недрах».

Что касается задач государственного регулирования отношений недропользования, относительно рационального использования и охраны недр, включая охрану окружающей природной среды, то, согласно статье 35 Закона «О недрах», они ориентированы на уста-



новление технических стандартов (норм, правил). При этом нет правового механизма реализации решений таких задач, в который должны быть включены нормы, побуждающие к соблюдению предписаний по выполнению действий по рациональному использованию и охране недр, включая охрану окружающей природной среды. На сегодняшний день экономические методы не развиты, а административные средства ничем не подкреплены. При этом отсутствует четкое разграничение ответственности государства и субъектов предпринимательской деятельности.

Таким образом, переходя от общих, принципиальных замечаний к частным проблемам, связанным с несовершенством законодательства Российской Федерации о недрах, целесообразно отметить следующее. Разработка месторождений полезных ископаемых представлена сложным технико-технологическим процессом. Этот процесс формализовано схематизируется на три взаимосвязанных этапа.

На первом этапе проводятся работы по обустройству месторождения. На этом этапе пользователь недр, предварительно получивший право пользования этим участком недр, вкладывает средства, не получая при этом никакой прибыли, кроме геологической информации, которая используется им для уточнения проекта разработки месторождения.

На втором этапе осуществляется процесс добычи полезных ископаемых на предоставленном в пользование участке недр. Этот этап характерен тем, что происходит непосредственный процесс извлечения пользы из участков недр, содержащих месторождения полезных ископаемых. А именно пользователь недр, являясь субъектом предпринимательской деятельности, старается получить как можно большую прибыль, в том числе и компенсацию затрат, произведенных на первом этапе. Однако следует отметить, что на этом этапе по мере истощения месторождения возрастает затратная часть.

Третий этап характеризуется проведением мероприятий по ликвидации и консервации горных выработок, приведению участков земли и других природных объектов, нарушенных в процессе пользования недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования, и иные необходимые приро-

доохранные мероприятия. В процессе этого этапа пользователь недр должен нести затраты в соответствии с пунктами 8 и 9 части второй статьи 22 Закона «О недрах». Согласно этим пунктам пользователь недр обязан обеспечить: приведение участков земли и других природных объектов, нарушенных при пользовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования; сохранность разведочных горных выработок и буровых скважин, которые могут быть использованы при разработке месторождений и (или) в иных хозяйственных целях; ликвидацию в установленном порядке горных выработок и буровых скважин, не подлежащих использованию.

При этом пунктом 9 статьи 23 упомянутого Закона также определено, что одним из основных требований по рациональному использованию и охране недр является соблюдение установленного порядка консервации и ликвидации предприятий по добыче полезных ископаемых и подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых.

Следует отметить, что оценка необходимости мероприятий по приведению участков земли и других природных объектов, нарушенных при пользовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования, сохранности разведочных горных выработок и буровых скважин, которые могут быть использованы при разработке месторождений и (или) в иных хозяйственных целях, а также ликвидации в установленном порядке горных выработок и буровых скважин, не подлежащих использованию, совместима со степенью воздействия горных работ на окружающую природную среду и степенью экологического риска при невыполнении таких мероприятий.

Например, из-за конъюнктуры рынка недропользователь прекратит пользование недрами по своей инициативе, «бросив» разработку какого-либо месторождения, характеризующегося значительным водопитоком. В частности, когда в данный момент времени добыча и реализация минерального сырья невыгодны. Система водоотлива не может быть приостановлена даже на ограниченный срок, так как обводнение шахты приведет к необратимым процессам в недрах, следствием

которых будет выход из строя комплекса горных выработок и порча месторождения. При этом из-за изменений физико-механических свойств пород и инженерно-геологических условий происходят деформации земной поверхности на значительных территориях, что может привести к катастрофическим разрушениям сложных капитальных инженерных сооружений в зоне влияния горных выработок. Кроме того, возможно возникновение необратимых процессов, которые наносят непоправимый вред окружающей природной среде. Например, выбросы сероводорода из пробуренных скважин, попадание углеводородных составляющих в подземные воды и т. д.

В работе [4] отмечено, что «ни на одной шахте Ростовской и Кемеровской областей не завершены работы по ликвидации... Неполная и несвоевременная реализация технических проектов ликвидации шахт создает угрозу возникновения крупномасштабных техногенных аварий и катастроф, затопления действующих шахт и выхода агрессивных неочищенных шахтных вод на поверхность, попадания их в реки, подтопления населенных пунктов».

Случаи катастрофических экологических явлений уже отмечены в Восточном Донбассе. В результате этих явлений разрушаются фундаменты зданий, сооружений, выводятся из строя инженерные коммуникации, железнодорожные магистрали, автодороги и т. д. Отмечены также случаи гибели людей [5].

Известно также, что остановка эксплуатации скважин при добыче нефти приводит к нарушению схемы разработки месторождения и безвозвратной потере разведанных запасов в недрах или нанесению невосполнимого ущерба месторождению. Поэтому определенный имущественный комплекс горного предприятия, включая движимое и недвижимое имущество, не может быть исключен из технологического режима добычи полезного ископаемого.

В связи с вышеизложенным очевидно, что пользователю недр выгодно вкладывать средства на этапе подготовки месторождения к разработке, зная, что в дальнейшем он эти затраты окупит с получением прибыли. И насколько ему невыгодно вложение средств на

конечных стадиях работ на уже выработанном месторождении и при проведении мероприятий, установленных пунктами 8 и 9 части второй статьи 22, а также части шестой статьи 26 Закона «О недрах».

Например, в процессе эксплуатации месторождений остаются участки недр, дальнейшая разработка которых нерентабельна. На этих участках у пользователя недр на балансе имеются скважины, шахты и другие горные выработки, инженерные сооружения, которые требуют значительных капитальных вложений в их содержание. До тех пор пока эти перечисленные технологические системы приносят пользователю недр доход, содержание их выгодно. Но при изменении конъюнктуры рынка или при устойчивой нулевой рентабельности участка недр пользователь этим участком постарается избавиться от капиталоемкого оборудования вместе с таким участком недр, а также от предусмотренных Законом дорогостоящих мероприятий по охране недр и окружающей природной среды. К числу таких мероприятий относится также прогнозный мониторинг с целью предотвращения дальнейших геодинамических, гидрогеологических и иных инженерно-геологических процессов, которые могут повлечь за собой катастрофические последствия.

Избежать затрат на содержание капиталоемкого оборудования, а также дорогостоящих мероприятий по охране недр и окружающей природной среды можно используя упомянутый в работе [11] пробел в законодательстве о недрах с помощью одной из норм, установленной частью первой статьи 17.1 Закона «О недрах».

При этом статья 60 Гражданского кодекса Российской Федерации, предусматривающая гарантии прав кредиторов юридического лица при его реорганизации, практически не применима. Это связано с одной из особенностей функционирования предприятий горнодобывающего комплекса, которые позволяют недропользователю предвидеть такие ситуации и принимать превентивные меры для сохранения своего бизнеса за счет государства. Сущность такой особенности выражена в том, что функционирование горного предприятия связано с воздействием на месторождение, которое представляет собой

скрытый от субъектов отношений по использованию недр объект.

В правоприменительной практике нередко возникает противоположная ситуация. Повсеместно отмечены горные выработки, которые не зарегистрированы и неизвестно, на балансе какого лица они находятся. Однако владельцы лицензии на пользование недрами, получившие горный отвод с такими неучтенными выработками, используют их для целей получения прибыли, не обременяя себя их содержанием (налоги, мониторинговые мероприятия и т. п.). В случае наступления аварийных обстоятельств недропользователь не несет за указанные последствия ответственности. В результате затрагивается публичный интерес.

В соответствии со статьями 13–17 Закона «О недрах» устанавливается жесткий конкурсный или аукционный порядок предоставления права пользования недрами и отказа в приеме заявки на участие в конкурсе и аукционе. К претендентам на получение такого права предъявляются достаточно высокие требования (полнота извлечения полезных ископаемых или отсутствие доказательств того, что предприятие обладает необходимыми финансовыми и техническими средствами для эффективного проведения работ по добыче полезных ископаемых и иные, установленные законодательством Российской Федерации о недрах требования). Однако после прохождения такой строгой процедуры многими предприятиями,

условия лицензии, в части объемов добычи полезных ископаемых, выполняются в отдельные годы от 10 до 60 %.

Отмечены случаи использования пробела в законодательстве. Например, достаточно часто, при предоставлении претендентом документов, подтверждающих финансовые его возможности (согласно пункту 3 статьи 14 Закона «О недрах»), предъявляется договор займа, который расторгается после получения права пользования недрами. Но о факте расторжения органы, предоставляющие право, не будут поставлены в известность. Реже предоставляются договоры подряда с организациями, имеющими лицензии на осуществление отдельных видов деятельности, которые впоследствии также расторгаются. Отмечены случаи взятия на себя обязательств, которые в процессе недропользования не выполняются.

Наиболее распространенным недостатком в работе горнодобывающих предприятий угольной, нефтяной, газовой промышленности и цветной металлургии является непроведение или несвоевременное проведение ими работ по рекультивации нарушенных земель.

Специалистам известно, что без проведения соответствующих мероприятий процессы, которые повсеместно отмечены при нарушении сплошности структуры толщи пород, могут иметь катастрофические последствия.

Некоторые недропользователи не проводят консервационные, ликвидационные и рекультивационные мероприятия. Особенно это отмечено в Кузбассе, в Ненецком автономном округе и других.

Достаточно сложно изыскать средства на проведение консервационных и ликвидационных мероприятий в случае банкротства горнодобывающего предприятия.

Можно предположить возможность выхода из положения – страхование рисков, связанных с возникновением аварийных и катастрофических последствий. Однако эксперты считают, что «страхование указанных рисков менее эффективно и порождает дополнительные риски, связанные с возможностью срыва финансирования ликвидационных и консервационных работ со стороны страховых компаний в связи с большим объемом необходимых средств» [6].



Действующее на сегодняшний день законодательство о недрах часто позволяет избежать выполнения установленных частью второй статьи 22, статьями 23, 24, 26 Закона «О недрах» обязательств по выполнению мероприятий, направленных на обеспечение рационального использования и охрану природных ресурсов.

Реализация нормы части шестой статьи 26 Закона «О недрах», устанавливающей обязанность несения расходов пользователем недр на ликвидацию и консервацию горных вы-

работок и иных сооружений, затруднена тем, что, во-первых, отсутствуют стимулы, побуждающие пользователя недр создавать фонд на эти мероприятия, во-вторых, как правило, отсутствуют необходимые средства на такие мероприятия, в-третьих, в законодательстве отсутствуют нормы, устанавливающие наличие в лицензии календарных сроков выполнения отдельных этапов работ, включающих такой важный этап, как проведение ликвидационных и консервационных мероприятий в рамках действующей лицензии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Краснова И. О. Экологическое право США: сравнительно-правовое исследование: дис. ... д-ра юрид. наук. М., 1997.
2. Клюкин Б. Д. О совершенствовании права собственности на недра // Проблемы горного и экологического права в нефтегазовом комплексе: сборник. Вып. 1. М., 2001. С. 20.
3. Курский А., Даниленко М. Скважина как элемент горного имущества // Нефть России. 2000. № 12. С. 39.
4. Грицков В. В. О совершенствовании надзорной деятельности в области охраны недр // Материалы семинара «Совершенствование государственного надзора и контроля за охраной недр». М., 2006. С. 24.
5. Природно-ресурсные ведомости. 2001. № 26. С. 2.
6. Совершенствование законодательства Российской Федерации о недрах. Основные аспекты

REFERENCES

1. Krasnova I. O. Environmental law of the United States: a comparative legal research: dis. ... Dr. jurid. sciences. M., 1997.
2. Klyukin B. D. On the improvement of ownership of subsoil // Problems of mining and environmental law in the oil and gas sector: a collection. Vol. 1. M., 2001. P. 20.
3. Kursky A., Danilenko M. The well as an element of mining property // Oil of Russia. 2000. № 12. P. 39.
4. Gritskov V. V. On improving supervisory activities in the field of protection of subsoil // Materials of the seminar «Improving state supervision and control over the protection of mineral resources». M., 2006. P. 24.
5. Natural resource statements. 2001. № 26. P. 2.
6. Improvement of the legislation of the Russian Federation on subsoil. The main aspects of the draft Federal

проекта Федерального закона «О недрах» (новая редакция): материалы региональной конференции (Северо-Западный федеральный округ). СПб., 2005. С. 59.

7. Мухитдинов Н. Б. Правовые проблемы пользования недрами. Алма-Ата, 1972. С. 219.
8. Клюкин Б. Д. Горные отношения в странах Западной Европы и Америки. М., 2000. 443 с.
9. Современное экологическое право в России и за рубежом / отв. ред. О. Л. Дубовик. М., 2001. С. 145.
10. Гиряева В. Н., Киркоф Ф. Экологические платежи – регулирование в ЕС и государствах-участниках. Государство и право // Реферативный журнал. Социальные и гуманитарные науки. Сер. 4. 2001. № 2. С. 177.
11. Омаров Г. З., Дудиков М. В. Регулирование перехода права пользования недрами: проблемы и перспективы, направленные на развитие регионов // Маркшейдерский вестник. 2017. № 5 (120), С. 22–29.

Law «On Subsoil» (new edition): materials of the regional conference (North-West Federal District). SPb., 2005. P. 59.

7. Mukhitdinov N. B. Legal problems of subsoil use. Alma-Ata, 1972. P. 219.
8. Klukin B. D. Mining relations in countries of Western Europe and America. M., 2000. 443 p.
9. Modern environmental law in Russia and abroad / ed. edited by O. L. Dubovik. M., 2001. P. 145.
10. Giryayeva V. N., Kirkof F. Environmental payments – regulation in the EU and the participating states. State and Law // Abstract journal. Social and human sciences. Ser. 4. 2001. № 2. P. 177.
11. Omarov G. Z., Dudikov M. V. Regulation of the transition of the right to use subsoil: problems and perspectives aimed at the development of regions // Mine surveying bulletin. 2017. № 5 (120), P. 22–29.

Омаров Гаджимурад Заирбекович, депутат Государственной Думы;
Дудиков Михаил Владимирович, д-р юрид. наук, эксперт Совета Федерации,
 тел. +7 (495) 986-68-35, e-mail: dudikoffm@mail.ru

СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО ГОРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

Материал подготовлен редакцией по результатам экспертной оценки состояния горного законодательства России, выполненной К. Н. Трубецким – академиком РАН, председателем Научного совета РАН по проблемам горных наук, Е. И. Панфиловым – профессором, доктором технических наук, руководителем экспертной комиссии Отделения наук о Земле РАН по научно-технической экспертизе недропользования.

THE STATE AND WAYS OF DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN MINING LEGISLATION

The material was prepared by the editors based on the results of an expert assessment of the state of the mining legislation of Russia carried out by K. N. Trubetskoi, Academician of the RAS, Chairman of the Scientific Council of the RAS on Mining, E. I. Panfilov – professor, doctor of technical sciences, head of the expert commission of the Department of Earth Sciences of the RAS on scientific and technical expertise of subsoil use.

В настоящее время в России в качестве базового (некодифицированного) действует Федеральный закон «О недрах» (далее – Закон «О недрах»), а также имеется более 30 федеральных законов, которые прямо («О драгоценных металлах и драгоценных камнях», «О соглашениях о разделе продукции» и др.) или косвенно (Гражданский, Градостроительный, Земельный, Лесной, Водный, Налоговый и другие кодексы РФ) касаются горных отношений.

Закон «О недрах», принятый в 1992 году, сыграл положительную роль в период «перестройки» по ключевым проблемам развития геологической отрасли (права пользования участками недр, лицензирование, платность пользования минеральными ресурсами и другое). Но за последние четверть века в него регулярно вносились и вносятся дополнения и изменения, число которых приблизилось к 100 поправкам. Только в IV квартале 2017 года внесено 17 поправок. Часть из них имеет практическое значение (заявительный принцип, возможность расширения границ лицензионного участка по площади и глубине и др.). Вместе с тем ряд поправок, внесенных за последние годы, ухудшают первоначальную редакцию. Так, в законопроекте 223906-7, касающемся возможности привлечения новых негосударственных компаний для работ на

континентальном шельфе, отсутствуют нормы о получении прав на геологоразведочные работы и добычу на открытом месторождении за пределами территориального моря. Из ст. 23 Закона «О недрах» исключается понятие «рациональное» пользование недрами, из ст. 51 – источники (причины) наносимого недром вреда, а из ст. 13.1 – проведение повторного аукциона при наличии одного участника аукциона.

Подобные примеры можно продолжать, но и этих достаточно, чтобы утверждать, что постоянное принятие таких дополнений и изменений, не меняющих концептуальную сущность закона, трудно считать актом совершенствования. Нацеленность Министерства природных ресурсов и экологии РФ (далее – Минприроды России) ограничиться внесением поправок вполне понятна и объяснима. Их легче подготовить, ибо они составляются по взаимной договоренности одним-двумя специалистами в ведомстве и обычно одним работником в комитете Государственной Думы РФ. Более того, поправки вносятся, как правило, в закон, включающий поправки и от других комитетов. Как показал анализ, в некоторых законопроектах содержатся поправки от 10 и более комитетов. Примечателен также тот факт, что внесение поправок приурочивается к заключительным дням работы сессии

Государственной Думы РФ, когда за один день принимаются десятки законов, и депутатам в силу специфики каждой поправки физически невозможно оценить не только качество, но и суть предлагаемого дополнения и изменения.

Осуществляя оценку Закона «О недрах», следует выделить чрезвычайно важный факт о том, что по результатам выполненных крупными специалистами (В. П. Орловым, Е. С. Мелехиным, М. В. Дудиковым и др.) работ, а также исследований с использованием утвержденной и действующей методики о коррупционности более половины статей закона содержат коррупциогенные факторы.

Рассматривая наше горное законодательство, следует отметить, что ряд правовых норм, касающихся регулирования горных отношений в других законодательных актах, зачастую не совпадают с Законом «О недрах» или содержат ошибки, особенно в части понятийного аппарата или принятой редакции. Например, в Налоговом кодексе в ст. 342 записано: «Нормативными потерями» считаются фактические потери...», или в ст. 130 Гражданского кодекса утверждается, что недра (их участки) являются «...вещью, недвижимостью». Столь безграмотная норма права, по сути отрицает материальную основу планеты Земля, доказанную учеными с мировым именем, такими как В. И. Вернадский, А. Е. Ферсман, Ю. Одум и др. И эти статьи действуют до сих пор.

Следует признать, что в ряде регионов страны (ХМАО, Татарстан, Башкортостан, Якутия, Архангельская обл. и др.) отдельные законодательные акты по своему качеству и значимости превосходят федеральные.

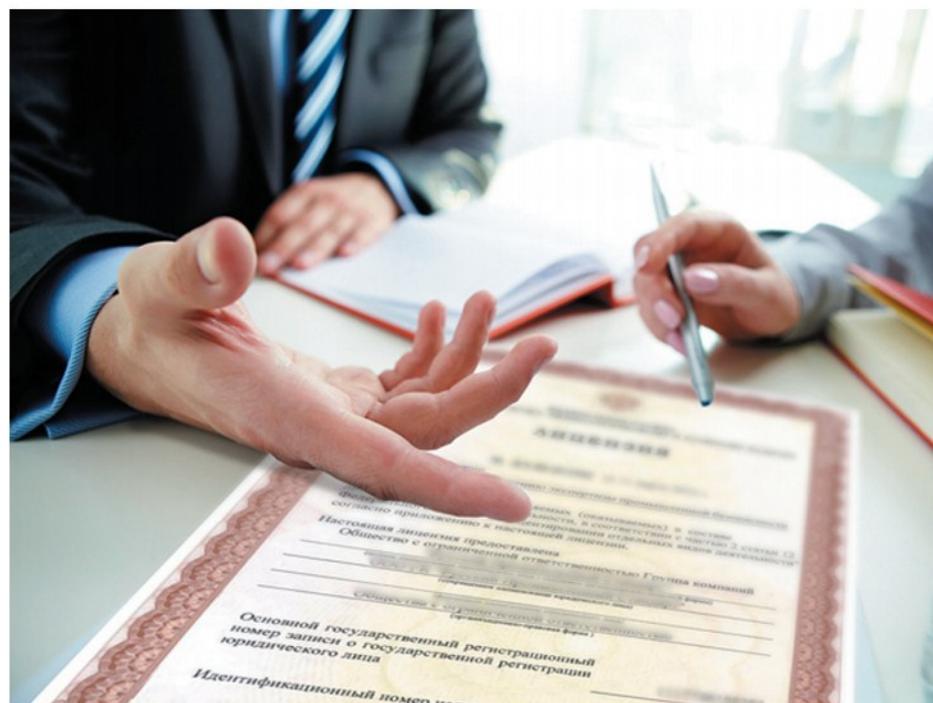
За прошедший 25-летний период со дня принятия Закон «О недрах» утратил свою положительную роль и возникла острая необходимость в его кардинальной переработке. Она возникла, по существу, уже через несколько лет после принятия Закона «О недрах» и нашла свое отражение в рекомендациях рабочей группы Европейской комиссии ООН с участием российских ученых и специалистов, предложивших разработать и принять Горный кодекс Российской Федерации.

В 1997 году Комитет Государственной Думы РФ по промышленности, строитель-

ству, транспорту и энергетике организовал рабочую группу по разработке Горного кодекса РФ, а в мае 1998 года, с участием Академии горных наук и научных сотрудников ОНЗ РАН, провел парламентские слушания по Горному кодексу РФ и рекомендовал Правительству РФ включить в программу законопроектной деятельности на 1999–2000 годы подготовку комплексного законодательного акта – Горного кодекса РФ. Рекомендовано было также создать постоянно действующую межведомственную комиссию из представителей различных министерств и ведомств по разработке Горного кодекса РФ и иных законодательных и нормативных актов в области горного права. К сожалению, рекомендации не были выполнены.

После длительной и тщательной подготовки, выполненной советником Института современного развития (ИСО) Н. И. Масленниковым, 14 февраля 2010 года в ИСО под председательством И. Ю. Юргенса состоялся круглый стол с участием представителей федеральных органов власти, специалистов, ученых, крупных компаний. На заседании заслушивался доклад ИПКОН РАН о Горном кодексе РФ, вызвавший активное обсуждение среди его участников. По результатам доклада было принято решение:

- признать целесообразным незамедлительную разработку Горного кодекса РФ;
- одобрить, как один из возможных вариантов, предложенную структуру Горного кодекса РФ;



– поддержать рекомендации секции Сенаторского клуба «Ресурсная база и безопасность РФ», предусматривающие поручить подготовку Горного кодекса РФ Московскому городскому отделению Академии горных наук (МГО АГН) с участием представителей заинтересованных министерств, ведомств, агентств, горных компаний, их Союзов, научных, проектных и общественных организаций. Создать Наблюдательный Совет по контролю за ходом подготовки Горного кодекса РФ, представляющий (по согласованию): Совет Федерации, Государственную Думу РФ, Ханты-Мансийский автономный округ, ОАО «Газпром», ОАО «Лукойл», ОАО «Норникель», ОАО «УГМК», ОАО «МХК Еврохим», ОАО «Алроса», ЗАО «Распадская угольная компания», Отделение наук о Земле РАН, Институт государства и права РАН, Санкт-Петербургский государственный горный университет, Московский государственный горный университет;

– поддержать представленные предложения по реализации комплекса мер, направленных на развитие горного законодательства РФ и упорядочение системы государственного управления горнопромышленным сектором экономики страны;

– обратиться к ведущим горнодобывающим компаниям РФ с предложением принять участие в разработке Горного кодекса РФ и оказать финансовую поддержку исполнителям законопроекта;

– рекомендовать организациям, принявшим участие в заседании круглого стола, направить свои предложения по проблеме развития российского горного законодательства, механизма его реализации и упорядочению системы государственного управления минерально-промышленным комплексом страны.

Из неофициальных источников стало известно, что одобренный контрольной комиссией Президента РФ законопроект в дальнейшем не нашел поддержки.

В последнем квартале 2012 года по инициативе Ассоциации «Недра» и при активном участии всех вышеупомянутых организаций в адрес Президента РФ, Председателя Правительства РФ и спикера Государственной Думы РФ были направлены предложения о незамедлительной разработке и принятии Гор-

ного кодекса РФ, однако переадресованные в Минприроды России эти предложения остались там без внимания.

Попытка добиться положительного решения по разработке и принятию Горного кодекса РФ была предпринята при формировании предыдущего состава Государственной Думы РФ (VI созыв). В обновленный Комитет по природным ресурсам, природопользованию и экологии было направлено предложение организовать подготовку Горного кодекса РФ с приложением его концепции, структуры и постатейного текста. В Комитете такая идея вначале получила полную поддержку и понимание. Было рекомендовано создать рабочую группу. В ее состав вошли высококвалифицированные и опытные специалисты, видные ученые, представители ряда ведущих горных компаний и фирм. К сожалению, официальное ее утверждение за день до заседания Комитета по решению его руководства было отложено на неопределенный срок, который не наступил до сих пор.

За последние 2–3 года на различных форумах, круглых столах и в Федеральном собрании, а также среди горной общественности вновь звучат предложения о необходимости принятия Горного кодекса РФ. Например, в Совете Федерации на совместном заседании Комитета по экономической политике и Комитета по обороне и безопасности, состоявшемся 28 июня 2017 года, Генеральный директор Ассоциации НП «Горнопромышленники России» А. П. Вержанский, приводя пример о принятии Казахстаном «Кодекса о недрах и недропользовании», отметил: «Мы не держимся за закон “позавчерашнего дня”, который, хотя и выстрадан, но касается лишь фрагмента области, которая должна регулироваться комплексно в полном цикле обеспечения инновационной экономики минерально-сырьевыми ресурсами и продуктами, выработанными на их основе. Два десятилетия горная промышленность настаивает на необходимости разработки и введения в действие Горного кодекса РФ. Надеемся, что при поддержке уважаемого Совета Федерации и руководителей ОПК наконец-то удастся решить эту проблему».

Предложение о разработке Горного кодекса РФ было поддержано на III Националь-

ном горнопромышленном форуме (8 ноября 2017 года).

Хронология более 20 лет деятельности специалистов, ученых, представителей различных организаций, союзов, связанных с изучением, освоением и использованием ресурсов недр, прежде всего минерально-сырьевых, Федерального собрания и некоторых горных компаний, убедительно доказывает тот непреложный факт, что горное законодательство переходит в стадию стагнации и требует незамедлительной его модернизации.

Проблема модернизации горного законодательства непосредственно связана с кадровым ее обеспечением. Приходится констатировать, что в настоящее время в стране возникла катастрофическая ситуация с подготовкой юристов, в том числе адвокатов, знающих горное дело и геологию, способных грамотно готовить законы и защищать интересы юридических и физических лиц от произвола административной и судебной властей.

Существующая в странах ближнего и дальнего зарубежья специализация «Горное право», способствующая появлению в России квалифицированных юристов для минерально-промышленного комплекса, не признается Минобрнауки России. Так, в свое время по инициативе научной и горнотехнической общественности Комитет ГД РФ в лице его первого заместителя доктора технических наук И. И. Никитчука, обратился в Минобрнауки России (письмо от 18.11.2013 № 456-НИИ) с просьбой ввести в раздел 12.00.00 «Юридические науки» отрасль «Горное право», на что от заместителя министра Д. М. Огородовой был получен ответ о нецелесообразности дополнения наименования специальности 12.00.00 словами «Горное право», поскольку «Горное право» не указано отдельно в наименовании специальности 12.00.06, что объясняется (дословно) «нежеланием чрезмерно удлинять указанное наименование» (письмо Минобрнауки РФ от 18.12.2013 № МОН-П-5104).

Отсутствие утвержденной специальности «Горное право» отрицательно сказывается на подготовке кадров по этой важной для государства отрасли права, призванной обеспечить правовое регулирование горных отношений в минерально-промышленном комплексе, тормозит его модернизацию, переход

на инновационный путь развития и сокращение сырьевой направленности формирующего бюджет сектора нашей экономики. Следует отметить, что в ведомственных структурах, в органах государственной, исполнительной и законодательной властей на всех уровнях – среди депутатов Государственной Думы РФ, сенаторов в Совете Федерации, госслужащих в Минприроды России, Росприроднадзоре специалистов – юристов, знающих хорошо геологию и горное производство, крайне мало.

Поскольку в стране нет специальности «Горное право», сложилась практика, когда правовое регулирование горных отношений представляют юристы и адвокаты, имеющие дипломы, как правило, по гражданскому, реже экологическому, а также земельному, аграрному, лесному и иным формам права. При этом хочется отметить как аксиому то, что горное право характеризуется принципиально отличными от многих других отраслей права именно «горными отношениями», органически сочетающимися публичное и гражданское право, т. е. оно является самостоятельной комплексной отраслью права, обусловленной государственной, можно сказать общенародной, собственностью на участки недр и частнособственническим использованием ресурсами недр.

Представляется целесообразным привести дополнительные доказательства, свидетельствующие о негативной позиции властных структур к развитию минерально-промышленного комплекса (МПК) страны. В их числе:

Отсутствие МПК в пяти озвученных Президентом основных направлениях развития государства на перспективу.

Неубедительные и непродуманные преобразования структурных подразделений – комитетов – в Совете Федерации и в Государственной Думе РФ, когда проблемы природопользования, в том числе недропользования, отодвинуты на второй план (ликвидация Комитета Совета Федерации по природопользованию и экологии и передача его функций в Комитет по аграрно-продовольственной политике и природопользованию, в настоящее время планируется передать проблемы МПК в Комитет по экономике, а также объединение в один комитет Государственной Думы РФ про-

блем по природным ресурсам, собственности и земельным отношениям).

Полное игнорирование Минприроды России и подведомственными ему организациями (Роснедра, ВИМС – ЦКР) рекомендаций Государственной Думы РФ, Совета Федерации и предложений о совместной научно-методической деятельности со специалистами ОНЗ РАН, в частности с ИПКОНОм.

Предложение ИПКОН РАН о внесении изменений в действующее законодательство в части дополнения устава юридического лица – недропользователя сведениями о величине стоимостной оценки полезных ископаемых не поддерживается, хотя вопрос об учете природных ресурсов в денежном выражении актуален. Ведется работа. Во исполнение Распоряжения Правительства РФ от 12.10.2012 № 1911-р Минприроды России осуществляет подготовку прикладных методик оценки рыночной стоимости природных ресурсов.

Необходимо указать на имеющиеся разночтения по поводу наименования кодифицированного акта: «Горный кодекс РФ» или «Кодекс о недрах и недропользовании РФ» главным образом по причине того, что многие юристы, имеющие отношение к геологии и горному делу, отрицают первое наименование как чрезмерно широкое, охватывающее аспекты инфраструктуры в горно-геологическом производстве и попадающее под статьи Гражданского кодекса, и считают термин «недра и недропользование» более приемлемым. С такой трактовкой трудно согласиться, так как, например, часто невозможно отделить первичную переработку полезных ископаемых от тесно связанной с ней добычи. Всегда имеется комплекс сооружений на поверхности (фабрики, хвостохранилища), а также находящиеся на поверхности отходы добычи, в том числе вскрышные породы. Можно привести и другие примеры объективно существующих доказательств в пользу Горного кодекса РФ. Безусловно, требуется профессиональное обсуждение этой темы, затрагивающей, в частности, и понятие «горное право».

В завершение необходимо отметить следующее.

МПК был и остается одним из основных наполнителей госбюджета. Без продук-

ции МПК невозможна наша жизнедеятельность.

В системе управления экономикой страны, в т. ч. в сфере МПК ключевая роль принадлежит законодательству.

Горное законодательство России несовершенно и требует модернизации.

Его модернизация предполагает обязательное наличие кодифицированного акта в виде «Горного кодекса», регламентирующего всю систему горных отношений, возникающих как в процессе изучения, освоения различных ресурсов недр, в первую очередь минерально-сырьевых, так и в процессах переработки минерального сырья, отходов горного производства с учетом инфраструктуры, как неотъемлемых частей геологии и горного дела.

Модернизация российского горного законодательства, предусматривающая разработку и принятие Горного кодекса РФ и регламентирующего им Свода институциональных законов в сфере изучения, освоения и использования ресурсов недр, создаст благоприятные условия для совершенствования государственного управления минерально-промышленным комплексом страны.

Отсутствие утвержденной специальности «Горное право» отрицательно сказывается на подготовке кадров по этой важной для государства отрасли права, призванной обеспечить правовое регулирование горных отношений в минерально-промышленном комплексе, тормозит его модернизацию, переход на инновационный путь развития и сокращение сырьевой направленности формирующего бюджет сектора нашей экономики.

На основании вышеизложенного ИПКОН РАН предлагает:

1. Силами общественных объединений, ОНЗ РАН, АГН, РАЕН, вузов, горных компаний и других организаций провести широкомасштабную пропаганду в поддержку разработки и принятия Горного кодекса России с ориентировкой на регионы, используя все возможные ее формы и средства.

2. Создать временную рабочую группу из членов РАН, АГН, геологического общества, Ассоциации НП «Горнопромышленники

России», ООО «Союз маркшейдеров России» и Союза нефтегазопромышленников России с целью подготовки и реализации коллективного обращения к Президенту РФ, Совету Федерации и Государственной Думе РФ о принятии госпрограммы на 2018–2019 годы по модернизации горного законодательства России, возложив курирование программы на АГН и Ассоциацию НП «Горнопромышленники России».

3. Рекомендовать рабочей группе провести серию встреч с руководством горных компаний на предмет обсуждения направлений модернизации горного законодательства России и в I квартале 2018 года подготовить текст такого обращения.

4. Ассоциации НП «Горнопромышленники России» изыскать возможность финансирования рабочей группы на период ее деятельности.

5. Обратиться в Совет Федерации с предложением провести (совместно с Государственной Думой РФ и соответствующими ведомствами) в I полугодия 2018 года круглый стол по проблеме модернизации горного законодательства России.

6. В течение I полугодия 2018 года Ассоциации НП «Горнопромышленники России» с участием АГН и других организаций провести рабочие совещания с ведущими специалистами – представителями геологической, горной и юридической науки с целью выработки единого методологического под-

хода по разработке концепции модернизации российского горного законодательства и рассмотреть ее на заседании круглого стола, предварительно обсудив концепцию на региональном уровне.

7. В качестве первоочередных мер направить от имени АГН и Ассоциации НП «Горнопромышленники России» письмо в адрес Минобрнауки России о незамедлительном утверждении специальности «Горное право» и выделении квот для вузов горно-геологического профиля на магистратуру, аспирантуру и докторантуру. Совместно с вузами юридического профиля подготовить программу подготовки и срочной переподготовки специалистов и научных кадров по этой специальности.

8. Вынести благодарность Президенту геологического общества доктору экономических наук, кандидату геолого-минералогических наук В. П. Орлову за ценную инициативу подготовки юных геологов.

9. АГН и Ассоциации НП «Горнопромышленники России» рассмотреть возможность создания группы депутатов Государственной Думы РФ, сенаторов, которая была бы готова вынести законопроект о «Горном кодексе РФ» в Государственную Думу РФ на предмет его принятия.

10. Правительству РФ принять решение об обязательной организации горнодобывающими компаниями по выделенным квотам производственной практики для студентов горных и геологических вузов страны.



ПРИМЕНЕНИЕ ВЕКТОРНО-ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРИ СОЗДАНИИ ЦИФРОВОГО МАРКШЕЙДЕРСКОГО ПЛАНА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Статья посвящена актуальной задаче использования цифровых маркшейдерских планов (ЦМП) для решения задач горного производства. Приведены результаты анализа применения современных средств создания цифровых планов на основе векторных моделей данных и приведены их недостатки. Изложены главные принципы построения векторно-топологической модели при создании ЦМП. Дано описание структуры ЦМП, созданного на основе векторно-топологической модели. Приведены примеры решений задач горного производства в среде геоинформационных систем.

Ключевые слова: цифровой маркшейдерский план; векторная модель; векторно-топологическая модель; решение задач горного производства; геоинформационные системы; структурированный язык запросов.

V. A. Kiselev, E. G. Shorokhova

APPLICATION OF VECTOR-TOPOLOGICAL MODEL FOR DEVELOPMENT OF A DIGITAL MINE-SURVEYING PLAN FOR SOLVING PROBLEMS OF MINING PRODUCTION USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS

The article is devoted the problem of using a digital mine-surveying plan (DMSP) for solving tasks of the mining industry. It was analyzed modern methods of creating digital plans based on vector data models. It was explained the main principles of vector-topological model for creating of the DMSP. The DMSP structure was described in terms of vector-topological model. The mining tasks were solved in the GIS as examples.

Keywords: digital mine-surveying plan; vector model; vector-topological model; the solutions problems of mining production; geographic information systems; structured query language.

Современное состояние горного производства характеризуется постоянным повышением производительности труда и высокой интенсивностью работ, что обуславливает необходимость повышения производительности труда и маркшейдерской службой. В этих условиях одним из направлений развития маркшейдерского дела является компьютеризация маркшейдерских работ, в том числе и камеральных, особенно при создании и ис-

пользовании горно-графической документации.

В настоящее время для создания маркшейдерских планов используются программные комплексы (например, САД или автоматизированные системы картографирования (АСК)), позволяющие создавать цифровые маркшейдерские планы (ЦМП), с помощью которых выполняются картометрические операции (определение площадей, объемов

и длин линии, расстояние между точками и т. п.). Однако применение такого рода программ не позволяет формировать, хранить и обрабатывать семантическую информацию о горнотехнических объектах. Это не позволяет решать ряд задач горного производства, связанных с поиском объектов по их семантическим свойствам, вычислять статистические характеристики горно-геологических объектов, готовить информацию для принятия управленческих решений и другое.

Для выхода из создавшегося положения при создании ЦМП необходимо объединить семантическую и графическую информации. Наиболее эффективным инструментом для решения указанной задачи являются геоинформационные системы (ГИС), которые позволяют объединять разнотипную (графическую и семантическую) информацию в рамках единой базы данных (БД). В качестве примера создания единой БД в среде ГИС в решении горнотехнических и маркшейдерских задач на рис. 1 представлен фрагмент ЦМП, составленного в рамках ГИС-проекта объектов горного предприятия с их подразделением по типу локализации (точечные, линейные и площадные).

В основу данного подхода положена векторная модель представления данных, опирающаяся, в свою очередь, на теорию графов, в которой граница любого площадного объекта представляется как набор дуг и узлов [1]. Например, на рис. 2 представлена векторная модель площадного объекта (21:01:001 011), сформированного набором дуг (18, 34, 35, 36) и узлов (P11, P12, P13, P14). В этом случае общую границу смежных полигонов представляет дуга 35, координаты которой использу-

ются только один раз при описании дуги, что позволяет экономить память компьютера.

Применение векторных моделей данных при создании объектов ЦМП в ГИС явилось значительным шагом в решении многих задач горного производства (например, поиск объектов, вычисление статистических характеристик и др.). Однако решение таких задач, как: выявление соседних объектов, определение общих границ группы объектов, поиск объектов внутри других и т. п., требует перехода к векторно-топологической модели, учитывающей топологические свойства горнотехнических объектов. Топологические свойства объектов – это такие свойства, которые не изменяются в процессе деформирования [2]. Под деформированием здесь подразумевается любое действие, производимое без разрывов и склеиваний (например, увеличение или уменьшение объектов на экране монитора, перенос, поворот и т. д.), но при этом свойства объекта не меняются.

В практике применения ГИС наибольшее распространение в формировании векторно-топологической модели получила цепочно-узловая модель, в рамках которой рассматриваются два типа топологических отношений между объектами. Первым является отношение принадлежности (инцидентности) узла дугам и дуги к ее узлам. Например, узел P10 принадлежит дугам 18 и 34, а дуга 18 принадлежит узлам P10 и P11 (см. рис. 2). Аналогично полигон принадлежит узлам (например, полигон 21:01:001 011 принадлежит узлам P10, P11, P12, P13), дуги – полигонам (например, дуга 35 принадлежит полигону 21:01:001 011 и соседнему с ним), а полигон – дугам (полигон 21:01:001 011 принадлежит дугам 18, 34, 35, 36) (см. рис. 2).



Рис. 1. Фрагмент ГИС-проекта объектов горного предприятия

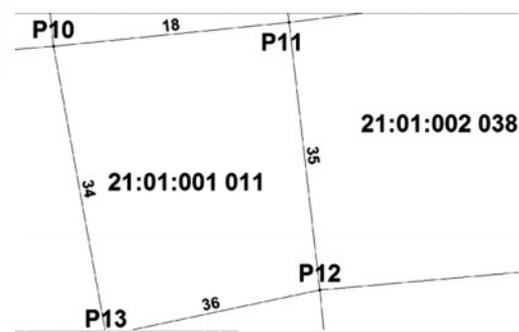


Рис. 2. Векторное представление горнотехнических объектов на ЦМП

Вторым типом топологических отношений являются отношения смежности (адъацентности) узла ко всем связанным по дуге узлам, дуги – ко всем соседним дугам, полигона – к полигонам (например, дуга 18 является смежной дуге 34, а площадной объект 21:01:001 011 является смежным площадному объекту 21:01:002 038) (см. рис. 2).

Для реализации векторно-топологической модели в ГИС необходима процедура подготовки данных векторной модели, в рамках которой каждой дуге назначается начальный и конечный узел, а значит, задается направление. На этой основе появляется возможность определения полигонов, расположенных слева и справа от дуги, что позволяет назначить смежные полигоны, имеющие общую дугу.

В ГИС-проекте для того, чтобы смоделировать топологические отношения, в таблице линейных объектов (таблица «Линейные объекты») дополнительно создаются еще четыре колонки («Начальная точка», «Конечная точка», «Левый полигон», «Правый полигон») (рис. 3). В колонки «Левый полигон» и «Правый полигон» вносятся идентификационные коды полигональных объектов, находящихся соответственно слева и справа от линейного объекта.

Созданная таким образом векторно-топологическая модель позволяет решить большинство задач горного производства (рис. 4).

Конкретизация формулировок задач на горном предприятии может быть выполнена, например, следующим образом: нахождение

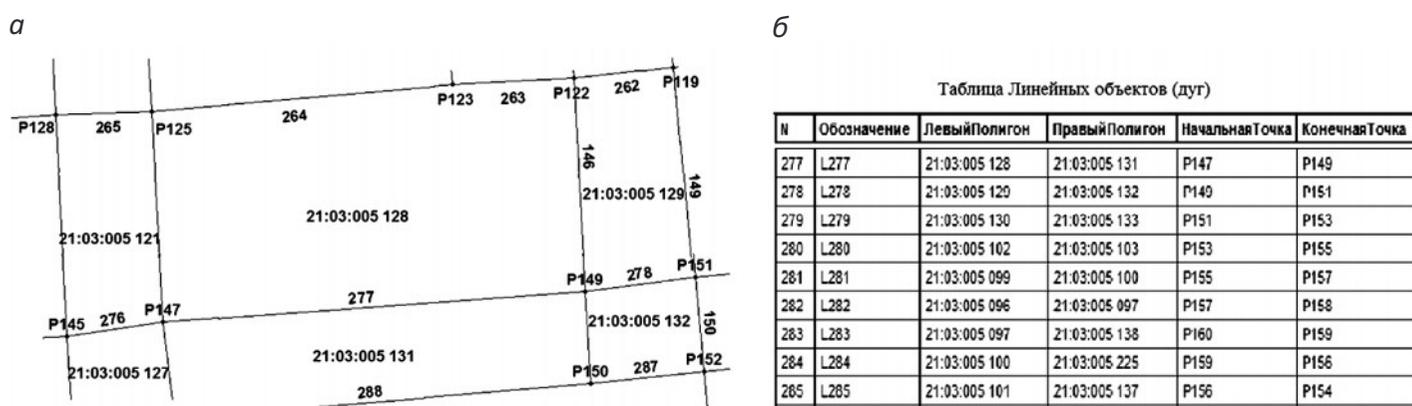


Рис. 3. Структура векторно-топологической модели: а – фрагмент ЦМП; б – таблица линейных объектов (дуг)

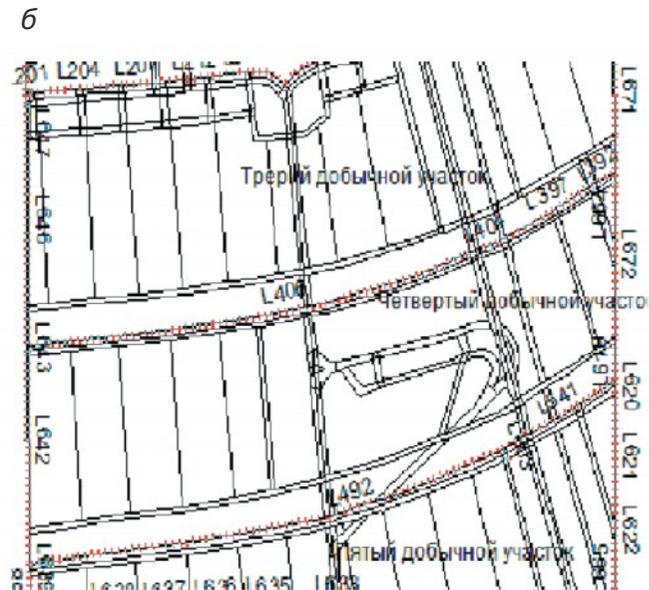
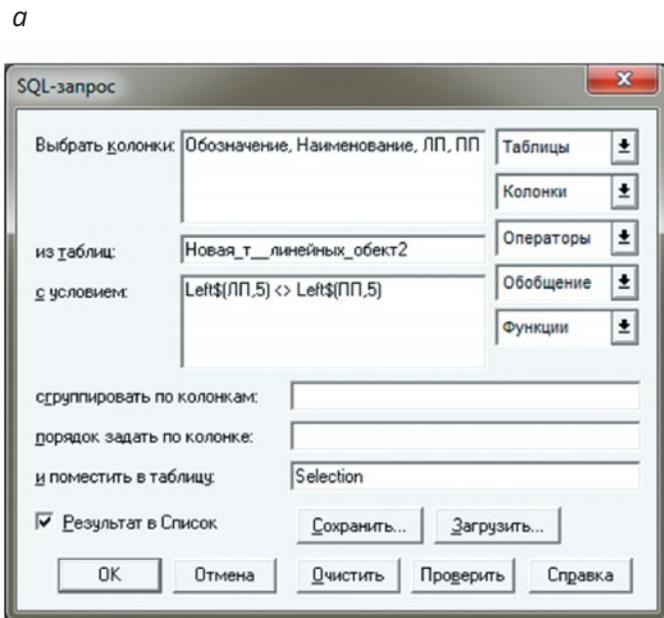


Рис. 4. Основные типы задач горного производства

границ добычного участка; поиск кратчайшего расстояния между заданными точками; поиск маркшейдерских точек, находящихся в определенной горной выработке; определение того, какие горные выработки должны быть перекрыты в случае аварии; подсчет добычи и потерь за указанный период и многие другие. Проиллюстрируем решения некоторых из вышеперечисленных задач в среде ГИС MapInfo с помощью языка SQL-запросов.

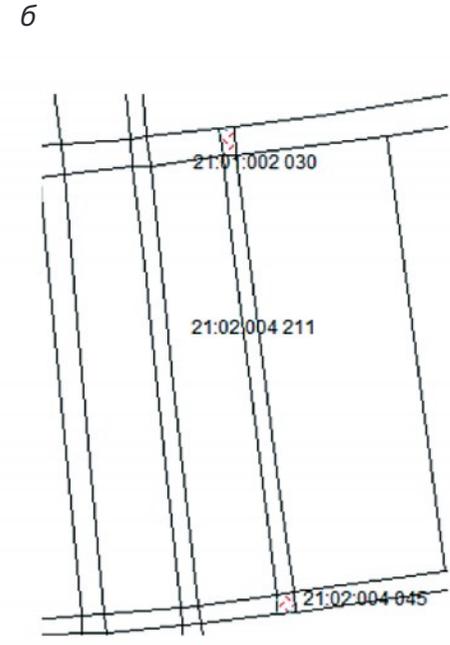
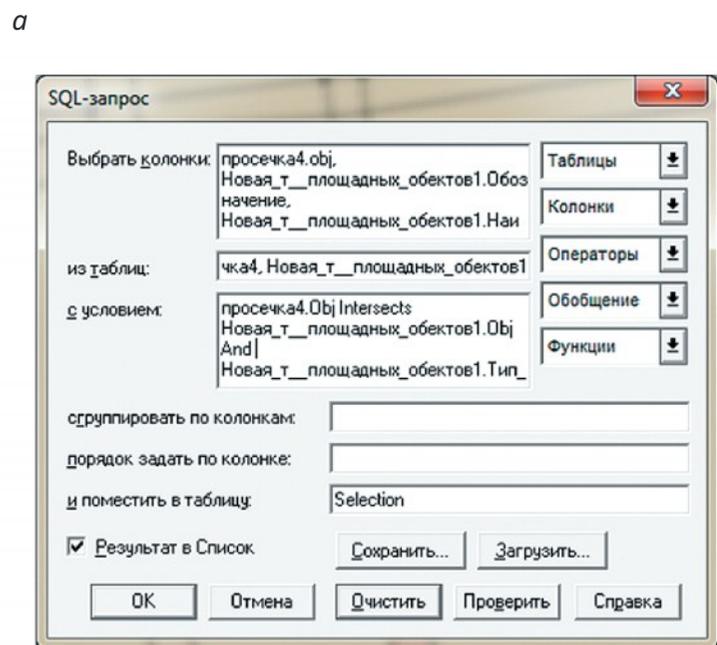
1. *Задача «Поиск границ».* Перечислить все линейные объекты, являющиеся границами каждого добычного участка. Условие запроса и его результат представлены на рис. 5.

2. *Задача «Нахождение соседних объектов».* Определить, какие перекрестки должны быть закрыты в случае аварии в Просечке 4. Условие запроса и его результат представлены на рис. 6.



L81	Правая стена 4-ого в.ш.	21:01:002 039	21:02:004 040
L82	Правая стена 4-ого в.ш.	21:01:002 039	21:02:004 229
L83	Правая стена 4-ого в.ш.	21:01:002 039	21:02:004 042
L84	Правая стена 4-ого в.ш.	21:01:002 039	21:02:004 041

Рис. 5. Задача «Поиск границ»: а – окно SQL-запроса; б – результат решения



Полный текст запроса: просечка4.Обь Intersects
Новая_т_площадных_объектов1.Обь And
Новая_т_площадных_объектов1.Тип_объекта="Перекресток"

N	Обозначение	Наименование_объекта
30	21:01:002 030	Пересечение 4 з.ш. и Просечки 4
45	21:02:004 045	Пересечение 4 в.в.ш. и Просечки 4

Рис. 6. Задача «Нахождение соседних объектов»: а – окно SQL-запроса; б – решение задачи

3. Задача «Объект внутри объекта». Найти все лавы, относящиеся ко второму добычному участку. В таблице представить данные об объеме добычи в тоннах. Условие запроса и его результат представлены на рис. 7.

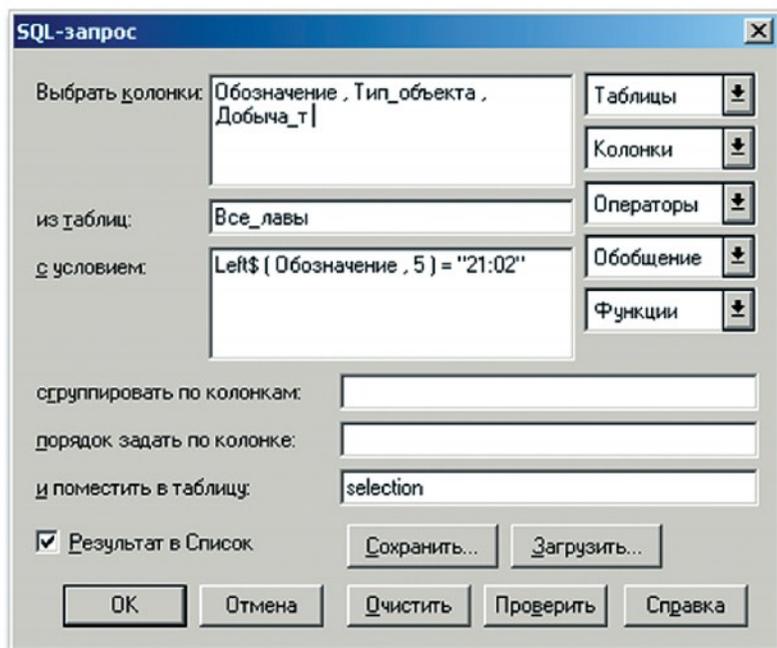
4. Задача «Объект внутри объекта». Определить, какие маркшейдерские точки располагаются на пересечении Бремсберга и 2° з. ш. Задача решается в два этапа.

Первый этап: поиск перекрестка. Условие запроса и его результат представлены на рис. 8.

Второй этап: поиск маркшейдерской точки. Условие запроса и его результат представлены на рис. 9.

Представленные выше примеры применения векторно-топологической модели при создании и использовании ЦМП открывают

а



б

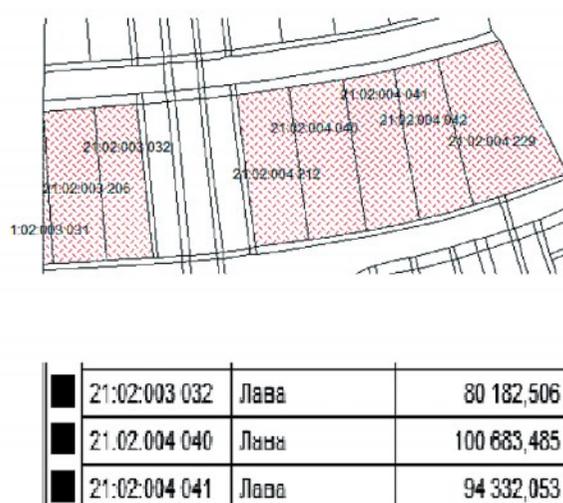
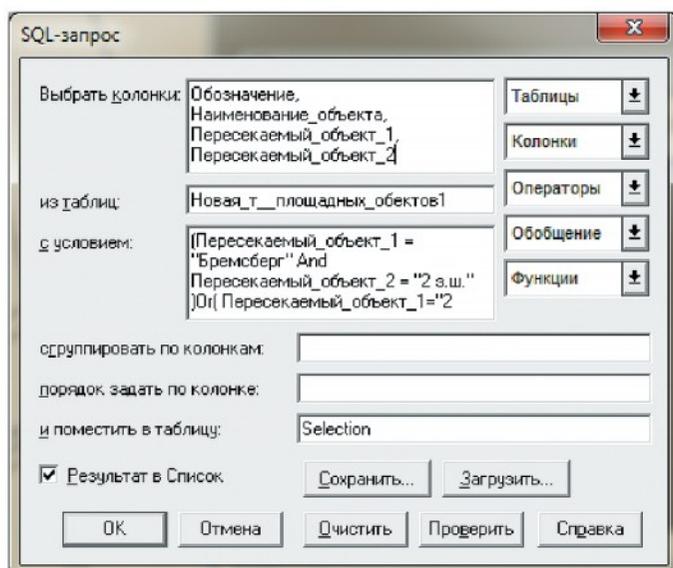


Рис. 7. Задача «Объект внутри объекта»: а – окно SQL-запроса; б – решение задачи

а



б



(Пересекаемый_объект_1="Бремсберг" and Пересекаемый_объект_2 = "2 з.ш.") or (Пересекаемый_объект_1="2 з.ш." and Пересекаемый_объект_2 = "Бремсберг") or (Пересекаемый_объект_1 = "Бремсберг" and Пересекаемый_объект_3 = "2 з.ш.")

Рис. 8. Задача «Объект внутри объекта»: а – окно SQL-запроса; б – решение задачи

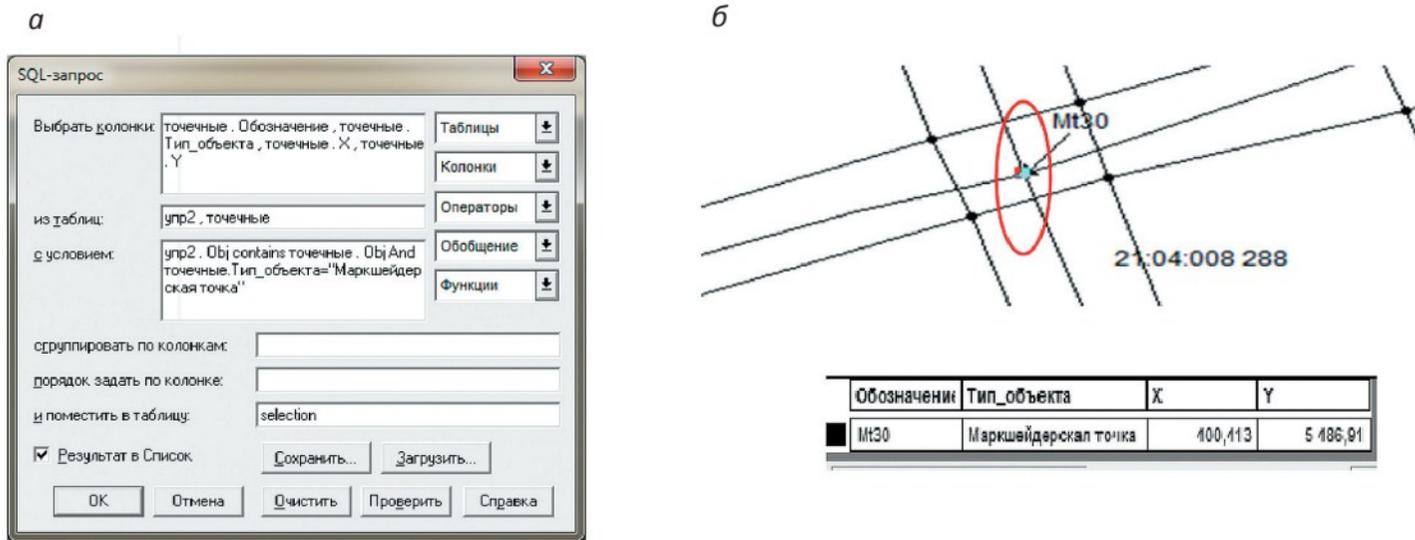


Рис. 9. Задача «Объект внутри объекта»: а – окно SQL-запроса; б – решение задачи

широкие возможности по повышению производительности труда маркшейдеров за счет сокращения затрат времени на подготовку и поиск данных, проведения пространственного анализа состояния горнотехнических объектов и принятия обоснованных управленческих решений. Однако, и это следует отметить особо, для создания и поддержания в актуальном состоянии векторно-топологической

модели горного предприятия требуются значительные дополнительные затраты временных и производственных ресурсов. Тем не менее, принимая во внимание значительный срок существования горных предприятий, применение векторно-топологических моделей в ЦМП достаточно быстро окупит вложенные в них средства и даст существенный экономический эффект от их использования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теория графов / О. Оре. 2-е изд. М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1980. – 336 с.
2. Геоинформатика: учеб. для студ. вузов / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др.; под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 480 с.

REFERENCES

1. Graph theory / O. Ore. 2nd ed. M.: Nauka, Home edition physical and mathematical literature, 1980. 336 p.
2. Geoinformatics: Textbook. for stud. universities / E. G. Kapralov, A. V. Koshkarev, V. S. Tikunov, etc.; under the editorship of V. S. Tikunov. Moscow: publishing center «Academy», 2005. 480 p.

Киселев Владимир Алексеевич, канд. техн. наук, доцент, e-mail: kisselevva@mail.ru;
Шорохова Екатерина Геннадьевна, студентка, e-mail: shorohova-e-1994@mail.ru
 (кафедра маркшейдерского дела, Санкт-Петербургский горный университет)

Уважаемые коллеги!

Союзом маркшейдеров России сертифицирован ряд специализированных информационных ресурсов, в каждый из которых входят электронные библиотеки, подборки специальных законодательных и нормативных требований, учебные модули по маркшейдерскому делу, промышленной безопасности, охране труда. К таким ресурсам относятся информационные комплексы «Горное дело», «Недра», «Нефть и газ», «Металлургия и руда», «Энергетика и уголь», «Горное образование».

Указанные комплексы специализированных информационных ресурсов входят в число, обеспеченность которыми регламентирована введенными в действие с февраля 2018 года «Требованиями к планам и схемам развития горных работ в части подготовки, содержания и оформления графической части и пояснительной записки с табличными материалами по видам полезных ископаемых, графику рассмотрения планов и схем развития горных работ, решению о согласовании либо отказе в согласовании планов и схем развития горных работ, форме заявления пользователя недр о согласовании планов и схем развития горных работ», утвержденными Ростехнадзором 29 сентября 2017 года № 401, зарегистрированными приказом Минюста России 1 ноября 2017 года № 48762.

В целях информационного обеспечения деятельности специалистов маркшейдерских служб, недопущения возникновения конфликтных ситуаций при согласовании планов развития горных работ на 2019 год рекомендуем рассмотреть возможность подключения к специализированным информационным ресурсам на 2018 год.

Более подробная информация на сайте: www.gorobr.ru

О ПРИНЦИПАХ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ МАРКШЕЙДЕРСКОГО КОНТРОЛЯ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

Рассмотрен вопрос организации маркшейдерского контроля за деформациями земной поверхности и сооружений как составной части системы промышленной безопасности предприятия, направленной на обеспечение безаварийной работы нефтепромыслов. С учетом специфики горнодобывающих предприятий систему маркшейдерского контроля предлагается строить на основе 12 принципов, дополнив существующие семь принципов построения геодезического контроля за геометрическими параметрами сооружений в промышленности пятью новыми принципами. По организационно-целевому назначению рассмотренные принципы предлагается разделить на четыре блока.

Ключевые слова: деформации; геодинамические процессы; маркшейдерский контроль; принципы построения системы контроля.

I. B. Shmonin, V. I. Shmonin

ABOUT PRINCIPLES OF FORMING MINE SURVEYING CONTROL SYSTEM OF DEFORMATIONS OF THE EARTH SURFACE AND FACILITIES AT THE DEVELOPMENT OF HYDROCARBON FIELDS

The question of organizing mine surveying control over deformations of the earth's surface and structures as an integral part of the industrial safety system of the enterprise aimed at ensuring trouble-free operation of oil fields is considered. Taking into account the specifics of mining enterprises, the system of mine surveying control is proposed to build on the basis of 12 principles, adding to the existing seven principles of geodetic control of the geometric parameters of structures in the industry five new principles. According to the organizational purpose, the considered principles are proposed to be divided into four blocks.

Keywords: deformations; geodynamic processes; mine surveying control; principles of control system construction.

Отбор нефти и закачка воды в пласт для поддержания пластового давления являются основными технологическими процессами при добыче углеводородного сырья (УВС). Указанные процессы могут привести к деформациям земной поверхности на значительной территории, формированию локальных очагов оседаний и активизации тектонических разломов, в том числе, и в асейсмичных районах.

По мнению Ю. О. Кузмина [1], малые техногенные воздействия при разработке месторождений нефти и газа (отбор флюида и закачка воды в пласт) могут провоцировать суперинтенсивные деформации даже в зонах асейсмичных тектонических разломов. Наиболее опасным проявлением активизации разломов будет техногенное землетрясение.

Геодинамические процессы, вызванные разработкой месторождений углеводородов, могут привести к деформациям наземных сооружений, разрыву коммуникаций, слома обсадных колонн эксплуатационных скважин, порыву промысловых нефтепроводов и, как следствие, к экономическому и экологическому ущербу [2].

Безаварийную эксплуатацию объектов нефтепромысла призвана обеспечить система промышленной безопасности предприятия. Одной из составляющих данной системы является маркшейдерский контроль за деформациями земной поверхности и инженерных сооружений. Маркшейдерский контроль служит для выявления деформаций на ранних стадиях процесса (до наступления критических значений) и обеспечения резерва времени, необходимого для разработки и реализации мероприятий, направленных на сохранение устойчивости сооружений и технологических объектов.

Известно, что в промышленности существует система технического контроля за эксплуатацией конструкций зданий, сооружений и крупногабаритного технологического оборудования промышленных предприятий и гражданских комплексов. Неотъемлемой частью указанной системы является геодезический контроль за геометрическими параметрами сооружений, основные принципы которого сформулировал профессор Сибирской государственной геодезической академии Б. Н. Жуков [3]. Для построения эффективной системы геодезического контроля деформаций инженерных сооружений им предложены семь принципов: *комплексности, системности, стандартизации, преемственности, динамичности, адаптации и оптимальности*.

При разработке месторождений полезных ископаемых деформациям подвергаются как сооружения, так и горный массив с земной поверхностью. Причем геодинамические процессы будут первичными по отношению к деформациям сооружений. Поэтому переносить указанные выше принципы на систему маркшейдерского контроля деформаций без учета специфики горнодобывающего предприятия было бы некорректно. С целью построения системы маркшейдерского контроля деформаций в условиях разработки нефтегазовых

месторождений предложено дополнительно пять новых принципов: *прогностичности, релевантности, компетентности, этапности и достаточной точности*.

Система маркшейдерского контроля за геодинамическими процессами – это комплекс организационных и технических мероприятий, который включает: изучение горно-геологических условий разработки месторождения; проектирование геодезических наблюдательных сетей; прогнозы зон возможных деформаций и ожидаемых значений оседаний земной поверхности; закладку наблюдательных реперов и марок; выполнение измерений и анализ полученных результатов; выявление тренда деформационного процесса. Выполнение наблюдений предполагает использование определенных средств и методов, которые должны обеспечивать необходимые точность и надежность измерений. В конечном итоге система маркшейдерского контроля (сокращенно – СМК) должна обеспечивать необходимой информацией геологов, проектировщиков и службы эксплуатации нефтяных или газовых промыслов.

Для решения изложенных выше задач необходимо создать СМК геодинамических процессов на месторождении, которую предлагается строить на основе всех 12 принципов:

1. *Принцип комплексности* – предусматривает учет всех основных факторов природного и техногенного характера, влияющих на процесс деформирования земной поверхности, а также учет запросов всех заинтересованных организаций и предприятий, использующих результаты маркшейдерского контроля.

2. *Принцип системности* – заключается в том, что маркшейдерский контроль деформаций при освоении месторождений УВС должен разрабатываться как единая система: объект → прогноз → создание сетей → метод и средства измерений → сроки и периодичность → обработка и анализ результатов → форма представления результатов.

3. *Принцип прогностичности* – предусматривает проектирование СМК на основе прогнозов зон и значений возможных деформаций, времени их проявления, а также прогноза погрешностей выбранных методов наблюдений.

4. *Принцип релевантности* – предусматривает построение СМК, обеспечивающей

наибольшую информативность, т.е. дающей информацию, наиболее полно отвечающую задачам контроля.

5. *Принцип стандартизации* – определяет, что основные функции, задачи и требования к СМК должны обеспечиваться техническими условиями и стандартами на эксплуатацию объектов. Стандарты (технические условия) являются базой для организации системы наблюдений и назначения точности измерений, необходимой для определения критических деформаций объектов.

6. *Принцип достаточной точности* – предусматривает выбор методов и средств измерений, достаточных для фиксирования деформаций с заданной точностью. Точность измерений должна быть не ниже 1/3 от значения критической деформации наблюдаемого объекта.

7. *Принцип компетентности* – заключается в том, что маркшейдерский контроль должен осуществляться организациями, специалистами и экспертами, компетентность которых подтверждается соответствующими лицензиями и сертификатами (патентами). Измерения должны выполняться сертифицированными приборами, имеющими свидетельство метрологической поверки.

8. *Принцип динамичности* – предполагает, что система должна позволять обновлять ее элементы и совершенствовать с учетом развития технического прогресса и изменения горно-геологических условий в процессе эксплуатации месторождения.

9. *Принцип преемственности* – предусматривает максимальное использование передового опыта организации СМК и апробированных методов определения пространственного положения точек для наблюдений за деформациями земной поверхности и сооружений.

10. *Принцип адаптации* – предполагает приспособляемость СМК к специфике различных месторождений УВС.

11. *Принцип этапности* – заключается в том, что по мере освоения месторождения происходит поэтапное развитие наблюдательных сетей; корректировка точности и периодичности измерений; выбор средств и методов наблюдений.

12. *Принцип оптимальности* – предусматривает решение поставленных задач при минимальных затратах и максимальном эффекте от функционирования СМК.

Все принципы по организационно-целевому назначению предлагается разделить на четыре блока (рис. 1).

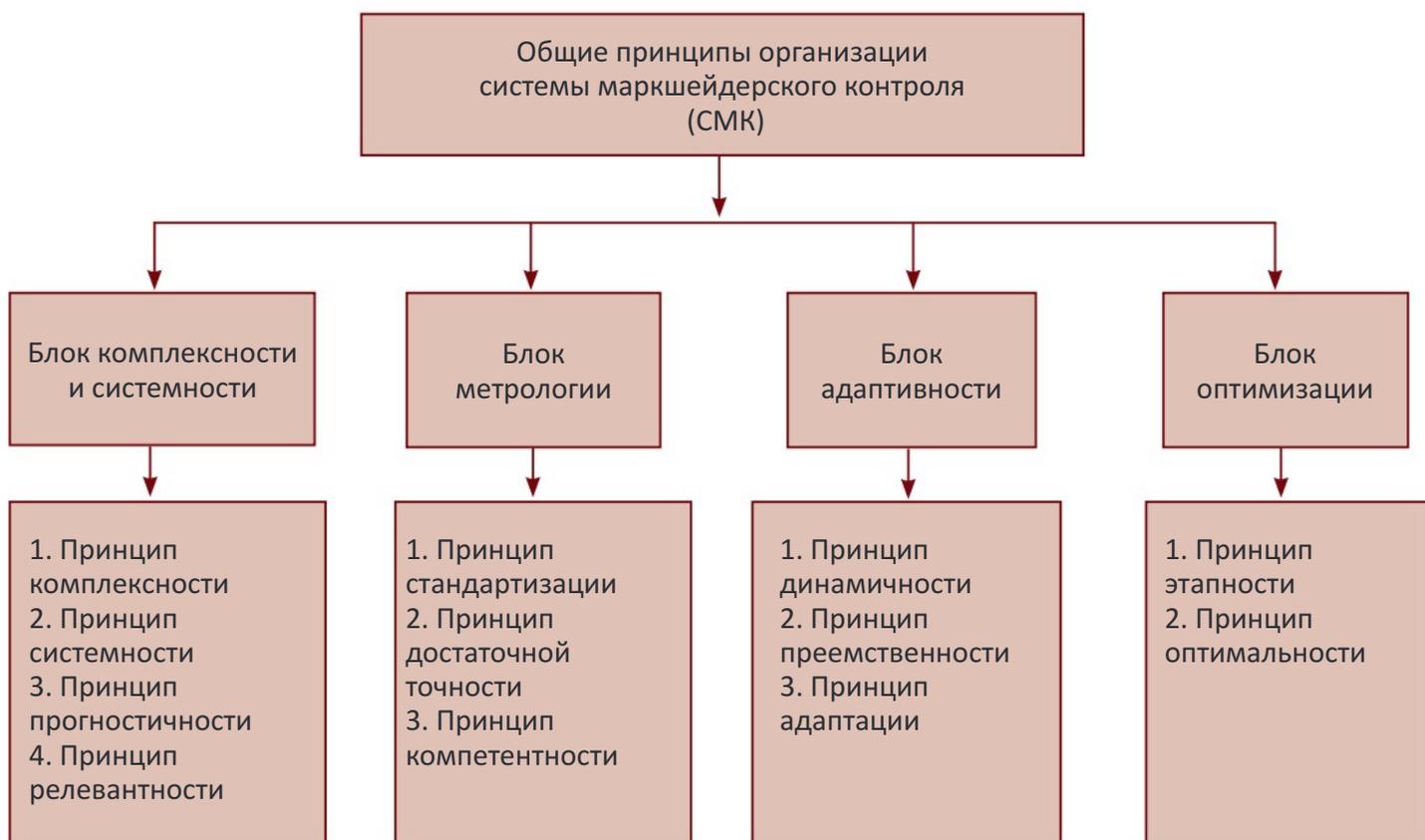


Рис.1. Классификация принципов построения системы маркшейдерского контроля по организационно-целевому назначению

Изложенные выше принципы позволяют создать оптимальную и эффективную систему маркшейдерского контроля, способную к поэ-

тапному развитию и адаптации к достижениям научно-технического прогресса, а также к условиям различных месторождений нефти и газа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузмин Ю. О. Современная аномальная геомеханика асейсмичных разломных зон // Вестник отделения наук о Земле РАН: электрон. науч.-информ. журнал. 2002. № 1 (20).
2. Кузмин Ю. О. Научно-методические основы обеспечения геодинамической безопасности объектов нефтегазового комплекса // Записки Горного института. Т. 188. СПб., 2010. С. 158-162.
3. Жуков Б. Н. Руководство по геодезическому контролю сооружений и оборудования промышленных предприятий при их эксплуатации. Новосибирск: СГГА, 2004. – 376 с.

REFERENCES

1. Kuzmin Yu. O. Modern anomalous geomechanics of aseismic fault zones // Bulletin of the Department of Earth Sciences of the Russian Academy of Sciences: electron. scientific-inform. Journal. 2002. № 1 (20).
2. Kuzmin Yu. O. Scientific and methodological foundations for ensuring geodynamic safety of oil and gas facilities // Notes of the Mining Institute. Vol. 188. St. Petersburg, 2010. P. 158-162.
3. Zhukov B. N. Guidance on geodetic control of structures and equipment of industrial enterprises during their operation. Novosibirsk: SSGA, 2004. 376 p.

Шмонин Игорь Борисович, канд. техн. наук, доцент кафедры маркшейдерского дела и геодезии, тел./факс: +7 (3952) 405102, e-mail: ibsmoinin@yandex.ru;
Шмонин Виктор Игоревич, аспирант кафедры маркшейдерского дела и геодезии, тел./факс: +7 (3952) 405102, e-mail: v.i.shmonin@gmail.com
 (Иркутский национальный технический университет)

Уважаемые коллеги!

**Общероссийская общественная организация «Союз маркшейдеров России»
 ЧУ «ЦДПО «Горное образование»**

(Лицензия серии 77 Л01 №0008098, регистрационный № 037280)

Повышение квалификации по горным специальностям в 2018 году

Цель обучения – повышение эффективности деятельности организаций - недропользователей на основе изучения научных достижений, прогрессивных технологий в области горного дела и геологии, методов управления, изменений в законодательной и нормативно-правовой базе, а также передового опыта организации геологических, маркшейдерско-геодезических и иных видов горных работ. Слушатели зачисляются на основании заявки от предприятия и заключенного договора. По окончании курсов повышения квалификации выдается удостоверение.

График проведения курсов повышения квалификации в 2018 году (72 часа)

Сроки проведения	Направление	Категория слушателей
16.04.2018-25.04.2018 21.05.2018-30.05.2018* 24.09.2018-03.10.2018** 22.10.2018-31.10.2018*** 19.11.2018-28.11.2018	«Маркшейдерское дело»	специалисты горно- и нефтегазодобывающих организаций
21.05.2018-30.05.2018* 24.09.2018-03.10.2018** 22.10.2018-31.10.2018***	«Рациональное использование и охрана недр»	специалисты служб лицензирования, недропользования, главного геолога
21.05.2018-30.05.2018* 24.09.2018-03.10.2018** 22.10.2018-31.10.2018***	«Геология»	специалисты горно- и нефтегазодобывающих организаций
21.05.2018-30.05.2018* 24.09.2018-03.10.2018** 22.10.2018-31.10.2018***	«Землеустройство и земельный кадастр»	специалисты горно- и нефтегазодобывающих организаций
21.05.2018-30.05.2018* 24.09.2018-03.10.2018** 22.10.2018-31.10.2018***	«Промышленная безопасность опасных производственных объектов»	специалисты горно- и нефтегазодобывающих организаций
21.05.2018-30.05.2018* 24.09.2018-03.10.2018** 22.10.2018-31.10.2018***	«Организация кадровой службы и управление персоналом при недропользовании»	специалисты кадровых служб горно- и нефтегазодобывающих организаций

* Курсы повышения квалификации проводятся в г. Кисловодске. Слушатели курсов примут участие в работе Всероссийской научно-практической конференции «Промышленная безопасность при недропользовании и охрана недр».

** Курсы повышения квалификации проводятся в г. Сочи. Слушатели курсов примут участие в работе Всероссийской конференции «Рациональное и безопасное недропользование».

*** Курсы повышения квалификации проводится в г. Санкт-Петербурге. Слушатели курсов примут участие в работе Всероссийской конференции «Новые технологии при недропользовании».

Получить более подробную информацию об обучении, полном перечне проводимых курсов, а также о дополнительных мероприятиях можно на сайтах www.mwork.su, gorobr.ru, по e-mail: obr@mwork.su; gorobr@inbox.ru или по тел. +7 (495) 641-00-45, +7 (499) 263-15-55

ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНАЯ БЛОКОВАЯ МОДЕЛЬ ЕЛАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НИКЕЛЯ И ПОДСЧЕТ ИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ

Часть 2

Целью данной работы является сравнение традиционных подходов к подсчету запасов рудных месторождений, принятых в нашей стране, и международного подхода к оценке месторождений на примере трехмерного моделирования и оценки Еланского месторождения никеля.

Ключевые слова: рудное месторождение; подсчет запасов; трехмерное моделирование; Еланское месторождение никеля.

Yu. A. Malyutin

GEOLOGICAL AND STRUCTURAL BLOCK MODEL OF THE ELANSKOY NICKEL DEPOSIT AND CALCULATION OF RECOVERABLE RESERVES

Part 2

The purpose of this paper is to compare traditional approaches to the calculation of reserves of ore deposits in our country and the international methodic in the conditions of a market economy to the estimation of ore deposits using the example of 3D-modeling and the evaluation of the Elanskoj nickel deposit.

Keywords: ore deposit; calculation of reserves; 3D-modeling; Elanskoj nickel deposit.

В продолжение поставленной задачи сравнения существующих подходов к подсчету запасов рудных месторождений [1], перед построением блоковых моделей зон минерализации Еланского месторождения был создан прототип модели, для которого принципиально важно было определить размер элементарного блока модели по координатам X , Y и Z [2]. Так как оконтуренные минерализованные зоны характеризуются сложным строением, то для полной заполняемости элементарными блоками смоделированных объемов был выбран блок размерами $30 \times 30 \times 25$ метров. Коэффициент расщепления элементарного блока на субблоки был принят максимальным из-за сложной морфологии каркасов минерализованных зон. Далее после создания прототипа модели были созданы все блоковые модели во всех каркасах минерализованных зон. Сравнение объемов каркасов минерализованных зон с объемами блоковых моделей, созданных внутри этих каркасов, показало, что разница между ними не превышает 0,02 %.

Для анализа изменчивости содержаний никеля в разных направлениях и определения параметров, которые используются в кригинговых уравнениях, при расчетах интерполированных содержаний никеля в элементарных блоках блоковых моделей рудных тел рассчитывались вариограммы.

Вариограммы рассчитывались таким образом, чтобы полностью учесть все пробы, расположенные внутри модели минерализованных зон, и правильно определить эффект самородков. На основе рассчитанных вариограммных значений были построены сводные вариограммы по трем основным направлениям и определены основные параметры вариограмм. На рис. 1 показан пример вариограммы для минерализованных зон S1 и S2.

Анализ вариограмм на разных участках месторождения показал, что изменчивость содержания никеля увеличивается с юга на север.

Далее в блоковые модели минерализованных зон интерполировались содержания

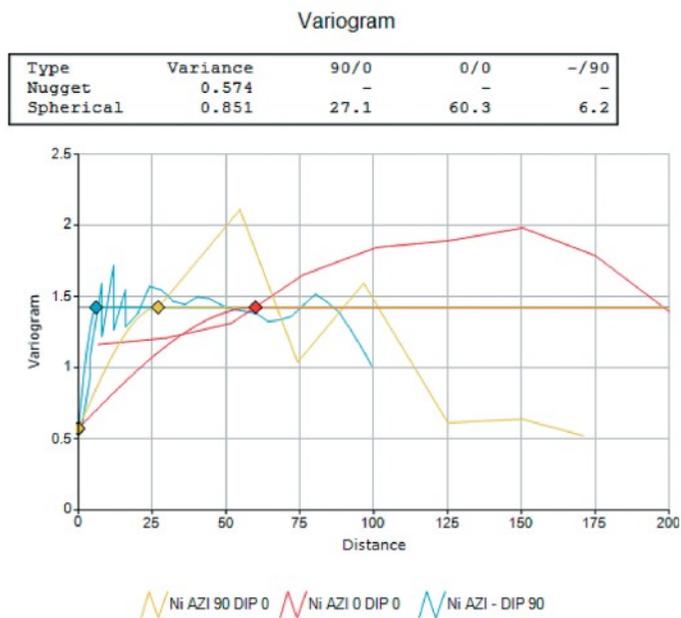


Рис. 1. Вариограмма содержаний никеля в минерализованных зонах S1 и S2



Рис. 2. Пример визуального сравнения содержаний никеля в пробах разведочных скважин и оценок с помощью кригинга в блоках модели с размерами 5 × 5 метров в минерализованной зоне S1_S2

никеля, меди и кобальта. Интерполяция содержаний в минерализованных зонах проводилась с помощью кригинга (kriging) и, параллельно, методом обратных расстояний, а в некоторых минерализованных зонах – только методом обратных расстояний (Invert Power of distance) (рис. 2).

Для проверки корректности интерполяционных процедур, при которых были расчи-

таны содержания компонентов (никеля, меди и кобальта) в элементарных блоках моделей рудных тел, была использована перекрестная проверка (cross validation). Присутствие прямой корреляции между значениями никеля, меди и кобальта в пробах и их оценками было выявлено во всех крупных минерализованных зонах S1_S2, C1, C2, N2, N3, в которых интерполяция проводилась с помощью кригинга (kriging). В табл. 1 приводятся результаты перекрестной проверки содержаний никеля для указанных минерализованных зон.

Анализ результатов перекрестной проверки показал, что только для минерализованной зоны N3 выявлена слабая корреляция или ее практическое отсутствие.

Визуальное сравнение содержаний компонентов в пробах с их оценками в блоковых моделях проводилось для всех минерализованных зон. Примеры сравнения содержаний компонентов в пробах с оценками в блоках показаны на рис. 2.

Анализ визуального сравнения показал хорошую сходимость содержаний компонентов в пробах и оценок этих компонентов в блоках.

Сравнение содержаний никеля в пробах и оценок никеля в блоках, расположенных рядом, показало, что наблюдается синхронность изменений содержаний никеля в пробах и оценок никеля в блоках, а также имеется значительное сглаживание и усреднение, что характерно для кригинговых оценок. Примеры сравнения содержаний никеля в пробах и оценок никеля в блоках, расположенных рядом, показаны на рис. 3.

Динамика изменения среднего содержания никеля при переходе от каркасных моделей к блоковым моделям показывает, что средние содержания никеля в пробах, находящихся внутри выделенных минерализованных зон, меняются при переходе к оценкам в

Таблица 1

Минерализованная зона	Компонент	Метод интерполяции	Коэффициент корреляции
S1_S2	Ni	Kriging	0,772
C1	Ni	Kriging	0,732
C2	Ni	Kriging	0,649
N2	Ni	Kriging	0,620
N3	Ni	Kriging	0,500

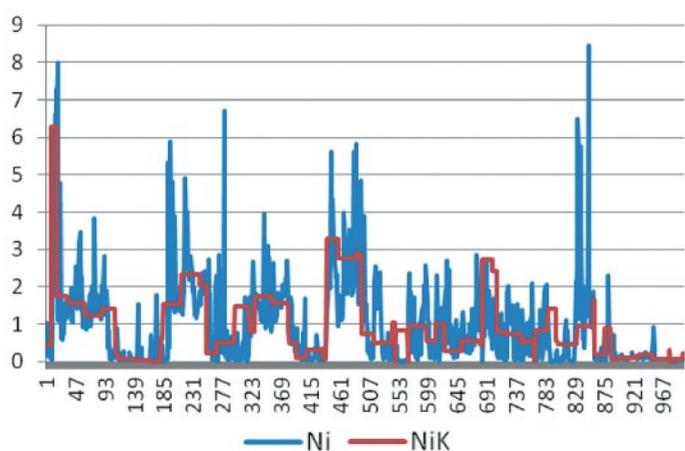


Рис. 3. Пример сравнения изменений содержаний никеля в пробах и оценок никеля в блоках блоковой модели минерализованной зоны С1

блоках незначительно – от 0 до 0,24 %. Это отражено в табл. 2.

Можно в целом проанализировать динамику уменьшения среднего содержания никеля при каждой операции от моделирования контуров на вертикальных разрезах минерализованных зон, создания каркасов и

расчета среднего содержания никеля в каркасах, интерполяции никеля в блоковых моделях этих минерализованных зон и расчета среднего значения никеля в этих блоковых моделях. Анализ этих изменений содержания никеля при каждой операции показывает, что уменьшение среднего значения никеля из-за внутреннего разубоживания, неточности интерполяции, и, возможно, чрезмерного сглаживания произошло примерно на 0,1 %.

При подсчете геологических ресурсов автор опирался на кодекс JORC [3]. На рис. 4 показано, как уменьшается количество минеральных ресурсов в зависимости от увеличения бортового содержания никеля и как одновременно в зависимости от бортового содержания увеличивается среднее содержание никеля.

Сравнение по варианту бортового содержания в 0,3 % с подсчетом запасов в ТЭО постоянных кондиций по этому варианту свидетельствует о значительных расхождениях в тоннаже и количестве никеля (табл. 3).

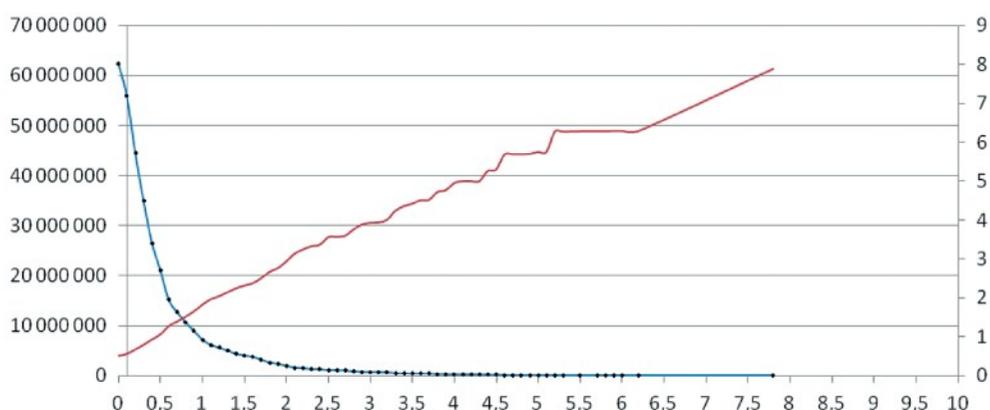


Рис. 4. Зависимость тоннажа и среднего содержания никеля от его бортового содержания. Синим цветом показан тоннаж, а красным – среднее содержание никеля

Таблица 2

Названия зон	Средние значения никеля в пробах	Тоннаж руды в каркасных моделях	Средние значения никеля в оценках в блоковых моделях	Тоннаж руды в блоковых моделях	Расхождения
S1_S2	0,760	14 200 000	0,660	14 206 201	0,100
S3	0,379	4 635 302	0,310	4 634 811	0,080
S4	0,452	3 579 216	0,310	3 579 852	0,240
C1	1,116	6 065 072	1,130	6 065 161	-0,020
C2	0,832	8 000 000	0,660	8 085 666	0,172
C3	0,445	3 323 029	0,420	3 323 529	0,035
C4	0,132	1 252 328	0,140	1 250 337	-0,010
C5	0,297	4 018 316	0,420	4 018 706	-0,123
N1	0,275	2 262 516	0,170	2 263 139	0,105
N2	0,390	7 973 838	0,340	7 974 349	0,050
N3	0,443	3 433 777	0,470	3 433 804	-0,027
NN1	0,375	3 502 792	0,280	3 503 506	0,095
Итого	0,490	62 246 191	0,440	62 339 067	0,050

Таблица 3

Сравниваемые параметры	Бортовое содержание, %	
	0,05	0,3
Запасы, зафиксированные в государственном балансе: – руды – никеля – содержание никеля		47 989 тыс. т 502,3 тыс. т 1,1 %
Запасы в данной модели: – руды – никеля – содержание никеля	62 339 тыс. т 328,7 тыс. т 0,53 %	34 883 тыс. т 279,2 тыс. т 0,80 %

Так, по тоннажу расхождения составили около 25 %, а по металлу – до 40 %. Значительные расхождения по количеству подсчитанного никеля в этих двух вариантах в значительной степени связаны с различным методическим подходом к оценке ресурсов. Если из блоковой модели убрать все блоки с содержанием никеля ниже 0,3 %, отстроить новый каркас по оставшейся блоковой модели, а затем убрать пробы, которые не попали в новый каркас, то среднее содержание никеля после интерполяции в блоковой модели увеличится более чем на 0,2 % и достигнет уровня более чем в 1 %, что близко к среднему содержанию никеля для варианта бортового содержания в 0,3 % в ТЭО постоянных кондиций. Таким образом, можно объяснить, что расхождения между двумя вариантами составляют около 25 % и связаны в основном с тем, что в данной работе предложен другой вариант интерпретации структуры Еланского месторождения никеля.

На государственном балансе также числятся медь, кобальт, золото, платина, палладий, серебро и сера, согласно ТЭО кондиций совокупный удельный вес данных компонентов в стоимости товарной продукции не превышает 15 %.

Следует отметить, что в ТЭО кондиций, согласно методическим рекомендациям ГКЗ, параметры кондиций были определены при цене на никель исходя из двухлетней динамики, предшествующей дате составления ТЭО, т. е. за период с мая 2015 по апрель 2017 года. Принятая цена составила 10 084 дол./т.

Анализ динамики мировых цен на никель за более продолжительный 10-летний период показывает, что колебания цен находились в очень широком диапазоне. Цикличность рынка и изменение цен оказывают существенное влияние на количественные и качественные характеристики вовлекаемых в отработку запасов.

За рассматриваемый период цена на металл достигала следующих экстремумов:

- максимальное значение – 31 104 дол./т;
- минимальное значение – 8 310 дол./т;
- среднее значение (с 2008 по апрель 2017 года) – 16 531 дол./т.

Расчет вариантов параметров кондиций в зависимости от цены на никель был выполнен аналитическим методом в соответствии с методическими рекомендациями ГКЗ РФ. Результаты определения параметров кондиций показаны в табл. 4.

Для подсчета извлекаемых запасов необходимо определить геометрию и размеры выемочных единиц, добыча из которых экономически оправдана, то есть среднее содержание компонента в них выше минимально допустимого, и соотносить размеры выемочных единиц с возможностями принятой технологии ведения очистных работ.

Данные задачи решаются посредством применения программного обеспечения Mineable Shape Optimizer (MSO) компании Datamine.

Выемочная единица (stope created) – это технологически реализуемый объем очистного пространства в недрах, включающий

Таблица 4

Показатели	Цены на никель, дол./т			
	ТЭО кондиций (справочное)	Максимальная	Минимальная	Средняя
Цена на никель, дол./т	10 084	31 104	8 310	16 531
Минимальное промышленное содержание, %	0,63	0,26	0,75	0,41

как руду, так и породу, прирезаемую для формирования единого очистного пространства, отвечающий минимальному заданному содержанию. Обобщенно можно сказать, что выемочной единицей является камера или ее участок, заходка, подэтаж.

Для определения запасов, вовлекаемых в отработку на Еланском месторождении, было проведено несколько вариантов оконтуривания по бортовому содержанию в выемочной единице (показателю Cut of grade (COG) – 0,26, 0,41, 0,63, 0,75 %). Для учета влияния высоты выемочной единицы на количество вовлекаемых в отработку запасов оптимизация проводилась для высоты выемочной единицы в 25, 50 и 100 м.

Каркасы минерализованных зон (рис. 5) и выемочных единиц в проекции на вертикальную плоскость для высоты выемочной единицы 100 м показаны на рис. 6–9.

В табл. 5 приводится сравнение геологических ресурсов и запасов, вовлекаемых в отработку, по результатам оптимизации.

Укрупненная экономическая оценка запасов, вовлекаемых в отработку, была выполнена также по вариантам минимально промышленного содержания никеля (бортового содержания никеля в выемочной единице (COG)) – 0,26, 0,41, 0,63, 0,75 % с использованием указанных цен на никель.

В табл. 6 приводятся основные экономические показатели освоения Еланского ме-

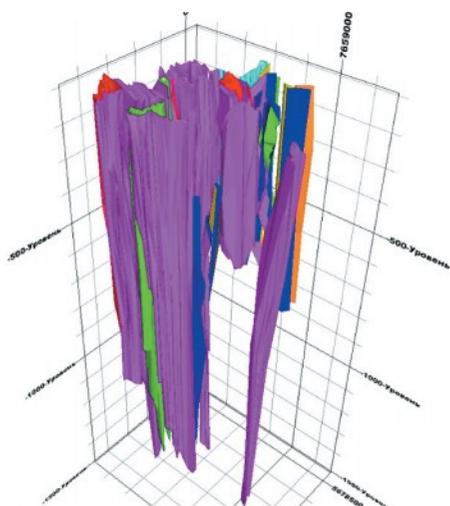


Рис. 5. Каркасы минерализованных зон

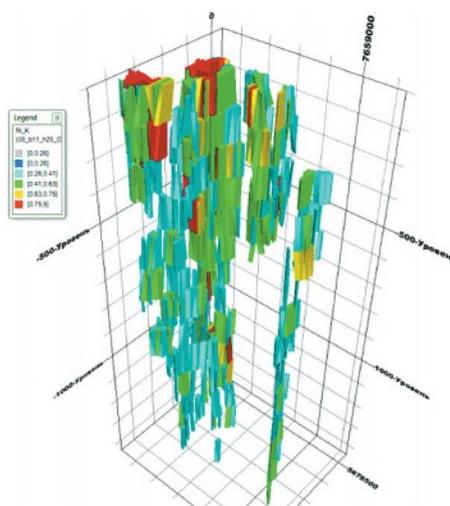


Рис. 6. Каркасы выемочных единиц вовлекаемых в отработку запасов в варианте оконтуривания их по бортовому содержанию в выемочной единице (COG) в 0,26 %, H = 100 м

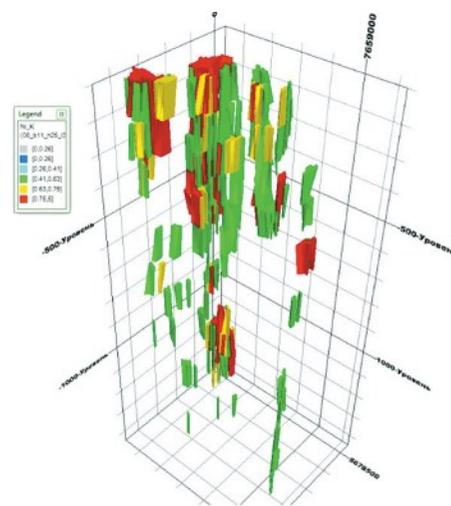


Рис. 7. Каркасы выемочных единиц вовлекаемых в отработку запасов в варианте оконтуривания их по бортовому содержанию в выемочной единице (COG) в 0,41 %, H = 100 м

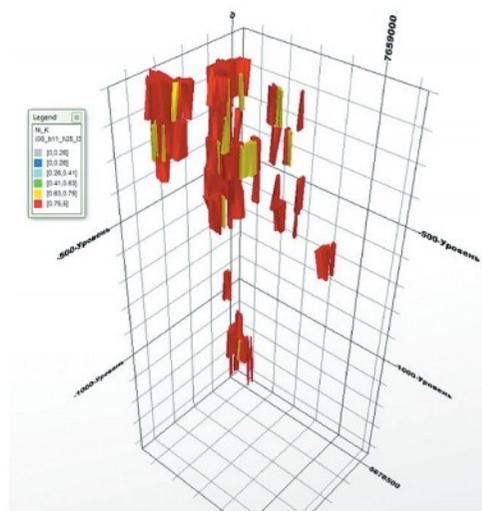


Рис. 8. Каркасы выемочных единиц вовлекаемых в отработку запасов в варианте оконтуривания их по бортовому содержанию в выемочной единице (COG) в 0,63 %, H = 100 м

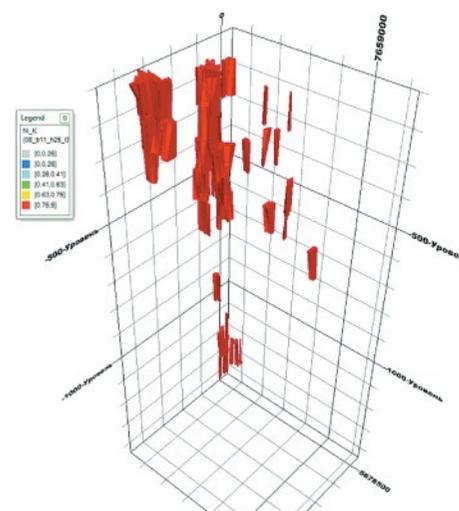


Рис. 9. Каркасы выемочных единиц вовлекаемых в отработку запасов в варианте оконтуривания их по бортовому содержанию в выемочной единице (COG) в 0,75 %, H=100 м

Таблица 5

Для выемочной единицы с высотой 50 м						
COG	Ресурсы, т	Содержание, %	Металл, т	Запасы, т	Содержание, %	Металл, т
	Геологические ресурсы			Извлекаемые запасы		
0,26	39 204 721	0,74	291 260	36 940 254	0,67	246 725
0,41	25 654 857	0,96	246 810	21 344 241	0,9С	192 736
0,63	14 562 675	1,30	189 951	11 950 597	1,19	142 100
0,75	11 393 943	1,48	168 158	8 781857	1,36	119 331
Для выемочной единицы с высотой 100 м						
COG	Ресурсы, т	Содержание, %	Металл, т	Запасы, т	Содержание, %	Металл, т
	Геологические ресурсы			Извлекаемые запасы		
0,26	39 204 721	0,74	291 260	37 854 823	0,62	234 580
0,41	25 654 857	0,96	246 810	21 036 864	0,84	175 766
0,63	14 562 675	1,30	189 951	10 118 088	1,13	114 502
0,75	11 393 943	1,48	168 158	7 737 045	1,28	98 979

Таблица 6

Показатель	Ед. изм.	Бортовое содержание никеля в выемочной единице (COG)			
		0,26 %	0,41 %	0,63 %	0,75 %
Цена никеля	дол./т	31 104	16 531	10 084	8 310
Извлекаемые запасы					
Руда	тыс. т	37 855	21 037	10 118	7 737
Содержание никеля	%	0,62	0,84	1,13	1,28
Количество никеля	тыс. т	234,6	175,8	114,5	99,0
Горизонт расчета	лет	20	20	13	12
Показатели эффективности					
NPV project 10%	млн руб.	33 559	17 312	3 350	-330
IRR Project	%	32,7	23,7	14,5	9,5
PBP Project	лет	8	9	10	11

сторождения никеля при высоте выемочной единицы 100 м.

Укрупненная экономическая оценка месторождения на основе геолого-структурной блоковой модели показывает, что освоение Еланского месторождения является коммерчески выгодным только при цене на никель больше 16000 дол./т. Однако полностью экономический потенциал месторождения может быть раскрыт только при цене на никель больше 25000–30000 дол./т. Об этом свидетельствуют высокие показатели внутрифирменной нормы прибыли и стоимостные показатели месторождения. При использовании в процессе добычи утвержденных параметров кондиций (COG – 0,63 %), которые рассчитаны при цене на никель 10084 дол./т, при реализации данного горного проекта будет существовать большой риск невозврата инвестиций или в лучшем

случае – отсутствие прибыли, так как внутрифирменная норма прибыли соответствует по уровню банковскому проценту обслуживания кредитов. При более высокой цене на никель использование при добыче утвержденных в ГКЗ РФ параметров кондиций приведет к неэффективной реализации горного проекта. При снижении цены на никель ниже 8000–9000 дол./т освоение данного месторождения даже при максимальном промышленном содержании (COG) – 0,75 % будет нерентабельно.

Подсчет геологических ресурсов и извлекаемых запасов Еланского месторождения в данной работе был проведен в отличие от традиционных способов с помощью 3D-блочного геостатистического моделирования минерализованных зон, что более корректно соответствует геологическому строению месторождения и международному подходу к оцен-

ке ресурсов и запасов. В результате общие геологические запасы минерализованных зон месторождения были оценены на 25 % выше запасов, поставленных на баланс в ГКЗ РФ, но с меньшим количеством никеля. Расхождения в оценке ресурсов месторождения связаны в первую очередь с различной интерпретацией структуры Еланского месторождения и с различным методическим подходом к оценке геологических и извлекаемых запасов.

Приведенный подход к анализу месторождения позволяет рассматривать сразу несколько вариантов кондиционных показателей, изменяющихся при колебании цен на металлы на бирже, что в конечном итоге позволяет нивелировать риски экономических потерь за счет оценки рентабельности

извлечения запасов в конкретный момент. При уменьшении цены на металл, когда отработка месторождения по ранее рассчитанным кондициям становится экономически невыгодной, оптимизация позволяет быстро рассчитать новые кондиционные показатели и необходимое количество извлекаемых запасов на конкретный период, которое позволит предприятию работать в это время без убытков и с наибольшей прибылью, пока цены на металл не стабилизируются.

Автор благодарит за оказанную помощь при написании данной статьи И. С. Лобова (Гипроцветмет) за расчеты экономических показателей и за помощь в использовании программы MSO А. С. Марчева и И. В. Наливайко (ОАО «Гипроцветмет»).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малютин Ю. А. Геолого-структурная блоковая модель Еланского месторождения никеля и подсчет извлекаемых запасов. Часть 1. // Маркшейдерский вестник. 2017. № 6 (121). С. 37–43.
2. Капутин Ю.Е. Моделирование месторождений и оценка минеральных ресурсов с использованием студии 3. СПб, 2007.
3. Australian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves (The JORC Code), 2004.

REFERENCES

1. Malyutin Yu. A. Geological and structural block model of the Elansky nickel deposit and calculation of recoverable reserves. Part 1 // Mine surveying bulletin. 2017. № 6 (121). P. 37–43.
2. Kaputin Yu. E. Modelling ore deposits and evaluate mineral resources with Studio3. St. Petersburg, 2007.
3. Australian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves (The JORC Code), 2004.

Малютин Юрий Александрович, канд. геол.-минерал. наук, доцент, гл. специалист
ОАО «Гипроцветмет», МГУ, геологический факультет, e-mail: office@giproctm.ru

Новинки, вышедшие в серии «Библиотека горного инженера»



НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗАПАСОВ: сборник нормативных документов

Недропользование и эксплуатация запасов: Сборник нормативных документов. - М.: Изд-во «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2017. - 496 с.: ил., табл. - (Библиотека горного инженера. Т. 15 «Нормативно-правовое обеспечение горных работ». Кн. 2).

В сборник включены нормативные документы, регулирующие вопросы получения и прекращения права пользования недрами, порядок лицензирования, установления и изменения границ участков недр, предоставленных в пользование, постановки запасов полезных ископаемых на государственный баланс и их списания с государственного баланса, проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям, рассмотрения и согласования проектной документации в отношении геологического изучения участков недр и разведки месторождений углеводородного сырья, а также требования к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, ликвидацию и консервацию горных выработок и первичную переработку минерального сырья; административные регламенты по выдаче заключений об отсутствии полезных ископаемых, разрешения на строительство, по организации экспертизы проектов геологического изучения недр, по осуществлению государственного надзора за геологическим изучением, рациональным использованием и охраной недр.

Сборник предназначен для специалистов горных предприятий, проектных и научно-исследовательских организаций горной промышленности.

По вопросам сотрудничества и заказа дополнительных тиражей книг обращаться по телефону: +7 (499) 261-87-87, +7 (499) 261-40-40,
e-mail: smr@mwork.su, www.mwork.su

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

Рассмотрено решение актуального вопроса совершенствования прогноза сдвижений и деформаций земной поверхности вследствие ведения горных работ. Изложен порядок разработки нейронной сети, осуществляющей прогнозирование высотных отметок деформационных реперов на основании результатов натурных наблюдений. Описан эксперимент по обучению и тестированию нейронной сети на основании данных проекта подработки. Разработан алгоритм корректировки прогноза.

Ключевые слова: сдвижение земной поверхности; оседания; деформации; прогнозирование; анализ данных; нейронная сеть.

E. N. Grishchenkova, M. G. Mustafin

USE OF NEURAL NETWORKS FOR REFINEMENT OF PREDICTED EARTH SURFACE DEFORMATIONS

The solution of the actual issue of improving the forecast of earth surface displacement and deformation due to mining operations is considered. The order of development of the neural network carrying out the forecasting of the elevation marks of deformation reference points on the basis of the results of field observations is outlined. The experiment on training and testing a neural network is described on the basis of the data of the work-in-progress project. An algorithm for adjusting the forecast has been developed.

Keywords: earth surface displacement; subsidence; deformation; forecasting; data analysis; neural network.

Выемка полезных ископаемых шахтным способом вызывает процесс сдвижения земной поверхности. Для своевременного предупреждения негативного воздействия на объекты подработки (здания, сооружения, природные объекты) производят периодические инструментальные наблюдения за сдвижением, а также расчет прогнозируемых величин деформаций земной поверхности согласно действующим нормативным документам [1, 2, 3]. По результатам наблюдений и прогноза составляют цифровые модели рельефа (ЦМР), предназначенные для контроля динамики деформаций земной поверхности.

«Правилами охраны сооружений и природных объектов...» [1], а также «Правилами подработки зданий, сооружений и природных объектов...» [2] установлены методики расчета прогнозируемых сдвижений и деформаций. Согласно данным документам, математический аппарат расчета учитывает ряд па-

раметров, среди которых глубина разработки, мощность и угол падения пласта и другие. Однако в процессе сдвижения земной поверхности могут возникать некоторые расхождения между прогнозируемыми и реальными значениями деформаций, зафиксированными в результате инструментальных измерений на наблюдательных станциях. Это объясняется особенностями геологии горного массива, методологическим несовершенством применяемой в прогнозе математической модели, а также погрешностями инструментальных измерений. На основании этого возникает необходимость уточнения моделей прогноза деформаций в ходе мониторинга подрабатываемого объекта.

Цель исследования – разработка инструмента систематической корректировки прогноза деформаций земной поверхности, основанного на использовании результатов натурных наблюдений. В качестве такого ин-

струмента может служить нейронная сеть. Алгоритмы расчета, основанные на применении нейронных сетей, в последнее время являются наиболее актуальными в области математического анализа данных.

Для достижения вышеуказанной цели был поставлен ряд задач:

- разработка архитектуры нейронной сети;
- подготовка и нормализация входных данных;
- создание алгоритма расчета сети;
- обучение и оптимизация сети;
- тестирование сети.

Для реализации задачи была сформирована многослойная нейронная сеть прямого распространения (рис. 1). В данном случае используется неглубокая сеть, имеющая, помимо входного и выходного слоев, один скрытый слой из 50 нейронов.

Первым этапом в работе с нейронной сетью является подготовка и нормализация входных данных. Как следует из рис. 1, на вход подается два параметра: порядковый номер репера профильной линии и день сдвижения земной поверхности. Использование номеров реперов вместо плановых координат (X, Y) значительно упрощает работу с сетью за счет сокращения количества входных данных. День сдвижения t задается исходя из дат начала и конца процесса сдвижения (день 0 и день N соответственно, $0 \leq t \leq N$). На выходе имеется значение z_i координаты Z .

Корректная работа нейронной сети с данными возможна лишь после их нормализации – приведения к одной размерности посредством пересчета в диапазон 0..1.

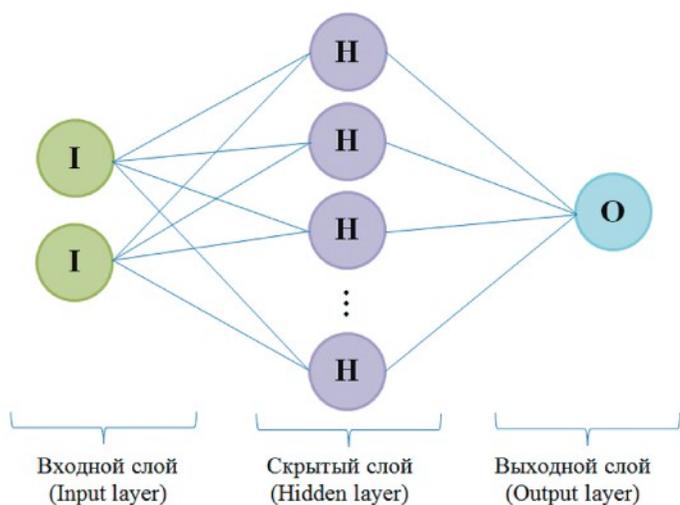


Рис. 1. Схема архитектуры нейронной сети

Перед началом работы составляют массивы входных (X) и выходных (Z) данных для обучения сети, причем массивы N (номера реперов) и T (дни сдвижения) совмещают в один (1):

$$N = \begin{bmatrix} n_1 \\ n_2 \\ \dots \\ n_k \end{bmatrix}, T = \begin{bmatrix} t_1 \\ t_2 \\ \dots \\ t_k \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} n_1 & t_1 \\ n_2 & t_2 \\ \dots & \dots \\ n_k & t_k \end{bmatrix}, Z = \begin{bmatrix} z_1 \\ z_2 \\ \dots \\ z_k \end{bmatrix}. \quad (1)$$

Обучение сети построено на использовании алгоритма обратного распространения ошибки (Backpropagation), что предполагает проход по всем слоям сети в прямом и обратном направлении. Это означает, что при прямом проходе математический аппарат сети формирует новый массив высотных отметок Z' , отличный от исходного Z . При обратном проходе происходит процесс пересчета весов, зависящий от величин квадратов отклонений.

Чаще всего в качестве функции активации для многослойных сетей используют логистическую функцию (сигмоиду) вида (2):

$$f(Y) = \frac{1}{1 + e^{-Y}}, \quad (2)$$

где Y – аргумент функции активации.

Для произведения расчетов необходимо некоторым образом (например, случайным) задать значения матриц весов W_1 (размер 2×50) и W_2 (размер 50×1), характеризующих синапсы (связи), соединяющие слои нейронной сети. Прямой проход по слоям сети имеет следующий вид (3):

$$A_1 = XW_1, A_2 = f(A_1), A_3 = A_2W_2, Z' = f(A_3), \quad (3)$$

$$Z' = f(f(XW_1)W_2).$$

В выражении (3) матрицы A_1 (размер $k \times 50$), A_2 ($k \times 50$), A_3 ($k \times 1$) являются матрицами промежуточных расчетов. На этапах вычисления A_2 и Z' используется функция активации f , применяемая ко всем элементам матрицы.

Далее выполняется расчет целевой функции ошибок нейронной сети, определяемой по методу наименьших квадратов (4):

$$C = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k (z_i - z'_i)^2. \quad (4)$$

Для обучения сети используется метод градиентного спуска, т. е. метод нахождения

локальных экстремумов функции C , где z_i' вычисляется как элемент вектора-столбца Z' по формулам (3) при движении вдоль градиента. Пересчет весовых коэффициентов в матрицах W_1 и W_2 при обучении сети с помощью алгоритма обратного распространения предполагает использование частных производных функций (2) и (4) последовательно по A_3 , W_2 , A_1 и W_1 . В частности, сначала определяют производную (5) функции активации (2), после чего рассчитывают производные $B_1 (\frac{\partial C}{\partial A_3})$, $B_2 (\frac{\partial C}{\partial W_2})$, $B_3 (\frac{\partial C}{\partial A_1})$, $B_4 (\frac{\partial C}{\partial W_1})$, что представлено ниже (6):

$$\begin{aligned}
 f'(Y) &= \frac{e^{-Y}}{(1+e^{-Y})^2}; & (5) \\
 B_1 &= -(Z - Z') \cdot f'(A_3); \\
 B_2 &= -(Z - Z') \frac{\partial Z'}{\partial A_3} \frac{\partial A_3}{\partial W_2}; \\
 B_2 &= -(Z - Z') f'(A_3) \frac{\partial A_3}{\partial W_2}; \\
 B_2 &= A_2^T B_1; & (6) \\
 B_3 &= (B_1 W_2^T) \cdot f'(A_1); \\
 B_4 &= B_1 W_2^T \frac{\partial A_2}{\partial A_1} \frac{\partial A_1}{\partial W_1}; \\
 B_4 &= B_1 W_2^T f'(A_1) \frac{\partial A_1}{\partial W_1}; \\
 B_4 &= X^T B_2.
 \end{aligned}$$

Существует множество алгоритмов оптимизации нейронных сетей. Обучение сетей может производиться с помощью таких методов, как метод сопряженных градиентов, метод Левенберга – Марквардта, метод Ньютона и т. д. Для данной сети использован алгоритм Бройдена – Флетчера – Гольдфарба – Шанно (BFGS), представляющий собой один из наиболее известных квазиньютоновских методов оптимизации. Это итерационный метод, без ограничений выполняющий поиск локального экстремума нелинейных функций.

При тестировании сеть может выдавать неудовлетворительные результаты. Это может возникать по причине «недообучения» (предсказание недостаточно точных результатов) или «переобучения» сети (предсказание без учета шумов и отклонений). Такие проблемы связаны с выбором количества нейронов в скрытом слое: чересчур большое количество нейронов ведет к «переобучению», малое – к «недообучению» сети. Во избежание данных проблем производят контроль целевой функции с помощью параметра регуляризации.

Данная нейронная сеть была реализована с применением языка программирования Python в интегрированной среде разработки Spyder.

Как было сказано ранее, цель разработки состоит в корректировке модели прогноза деформаций земной поверхности с использованием результатов инструментальных измерений на наблюдательных станциях. Это означает, что данные инструментальных измерений будут использоваться для обучения сети. Обучение считается законченным, когда расхождение между результатами инструментальных измерений и прогнозными значениями, полученными при расчете нейронной сети, окажется вдвое меньше (по абсолютной величине) аналогичных расхождений с прогнозными значениями, полученными по существующей методике.

Корректируемый с помощью нейронной сети прогноз деформаций осуществляется для конкретного охраняемого объекта на подрабатываемой поверхности.

В качестве исходных данных для обучения и тестирования сети были использованы материалы проекта подработки магистрального газопровода-отвода 171-й лавой пласта с₆ шахты «Степная» ПСП «Шахтоуправление Першотравенское» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь». Материалы содержат данные 12 серий инструментальных измерений для 37 реперов профильной линии. Кроме результатов



Рис. 2. Шкала процесса сдвижения

инструментальных измерений материалы включают также результаты расчета прогнозируемых деформаций на конец процесса сдвижения.

Серии инструментальных наблюдений нумеруются от 0 до 11. На рис. 2 представлена шкала, описывающая частоту съемок.

Существующие методики прогноза [1, 2] позволяют определить величины деформаций земной поверхности на конец сдвижения. Что касается прогноза на конкретную дату, учитывая нелинейность и особенности деформирования подрабатываемой территории во времени в ходе сдвижения, может быть использована логистическая функция, аналогичная виду (2), достаточно точно описывающая характер нарастания деформаций земной поверхности [4]. Из вышесказанного следует, что для прогнозирования динамики деформаций необходимо иметь ЦМР на начало (по результатам наблюдений) и конец сдвижения (по результатам прогноза). Те же данные необходимы и при работе с нейронной сетью. Для получения корректных результатов обучение сети должно производиться равномерно с учетом данных на начало и конец сдвижения.

Алгоритм корректировки прогноза может быть описан следующим образом (для приведенного примера, рис. 2):

1. Составление ЦМР на начало процесса сдвижения по данным наблюдений (ЦМР-0: серия № 0, день сдвижения $t = 0$) и конец процесса сдвижения по данным прогноза (ЦМР-11: серия № 11, конечный день сдвижения

$t = 258$). Обе ЦМР (ЦМР-0, ЦМР-11) включаются в обучающий файл для нейронной сети.

2. Использование логистической функции для прогноза деформаций в период между нулевой и первой сериями наблюдений (т. е. $0 < t < 33$).

3. Проведение серии наблюдений № 1 (день 33). Включение результатов наблюдений в обучающий файл (ЦМР-0, ЦМР-1, ЦМР-11). Выполнение расчета нейронной сети и последующая корректировка прогноза деформаций.

4. Использование параметров нового прогноза для периода $33 < t < 258$.

5. Использование шага 3 для всех последующих серий наблюдений (№ 2-10).

При уточнении прогноза более чем вдвое в сравнении с существующей методикой следует исключить ЦМР на конец сдвижения (ЦМР-11) из обучающего файла и рассчитать прогнозные значения деформаций на конец сдвижения с применением нейронной сети.

Обучение нейронной сети выполнялось до тех пор, пока точность прогноза деформаций земной поверхности с помощью нейронной сети не превысила точность прогноза по существующей методике. Сопоставление результатов прогноза приведено на рис. 3. На рис. 3а отображен процесс обучения на базе нескольких ЦМР (ЦМР-0, ЦМР-1, ЦМР-2, ЦМР-3, ЦМР-11), чем объясняется большое количество реперов. На рис. 3б в качестве примера представлен прогноз сети для ЦМР-4 (№ 4, $t = 78$). Очевидно, что прогноз сети гораздо ближе к реальной ситуации, чем прогноз по

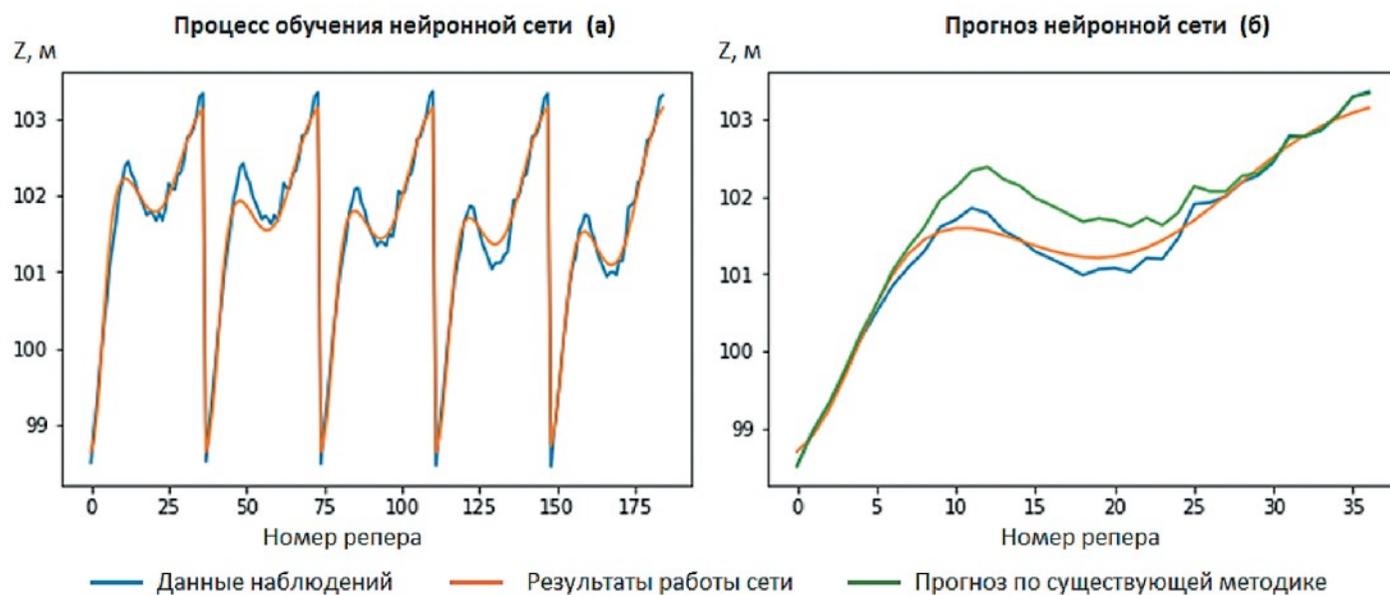


Рис. 3. Графики результатов работы нейронной сети

действующей методике. Аналогичная картина наблюдается и для всех остальных ЦМР.

Тестирование описанного алгоритма на основе производственных данных дало возможность установить, что трех циклов обучения нейронной сети (т.е. корректировок) вполне достаточно для получения нового, уточненного прогноза.

Выводы. Результаты исследований позволяют говорить о создании инструмента повы-

шения точности прогноза деформаций земной поверхности, производящего корректировку на основании данных инструментальных измерений на наблюдательной станции. По результатам тестирования созданного инструмента прогноза можно заключить, что использование технологии нейронных сетей значительно повышает точность прогноза сдвижений и деформаций земной поверхности при подземной разработке угольных месторождений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях ПБ 07-269-98: утв. постановлением Госгортехнадзора России от 16.03.98 № 13. СПб., 1998. 291 с.
2. ГСТУ 101.00159226.001-2003. Правила подработки зданий, сооружений и природных объектов при добыче угля подземным способом. – Введ. 01.01.2004. К., 2004. 128 с.

REFERENCES

1. Available at: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293834/4293834132.htm>.
2. Available at: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=58232.
3. Available at: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293744/4293744037.pdf>.

3. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород, земной поверхности и подработываемыми сооружениями на угольных и сланцевых месторождениях: утв. Минуглепром СССР 30.12.87. М.: Недра, 1989. 96 с.

4. Грищенко Н. Н. Обоснование поэтапного применения мер защиты линейных инженерных коммуникаций на подработываемых участках // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер.: Гірничо-геологічна. 2012. Вып. 16. С. 3-11.

4. Grishchenkov N. N. Rationale for step-by-step application of protection measures of linear engineering communications on undermined territories // Scientific works of Donetsk national technical university. Series: Mining and geological. 2012. Issue 16. P. 3-11.

Грищенко Екатерина Николаевна, аспирант кафедры инженерной геодезии, тел. +7 (911) 240-24-36, e-mail: ekgr.mail@gmail.com;

Мустафин Мурат Газизович, д-р техн. наук, проф., заведующий кафедрой инженерной геодезии, e-mail: mustafin_m@mail.ru

(Санкт-Петербургский горный университет)

Уважаемые коллеги!



Федеральное агентство научных организаций Российской академия наук, Отделение наук о Земле, Научный совет РАН по проблемам горных наук, Российский фонд фундаментальных исследований, Институт проблем комплексного освоения недр им. академика Н.В. Мельникова, Совет молодых ученых и специалистов приглашают Вас принять участие в работе III конференции Международной научной школы академика К. Н. Трубецкого «Проблемы и перспективы комплексного освоения и сохранения земных недр», которая пройдет 25–29 июня 2018 года. Школа проводится в Институте проблем комплексного освоения недр РАН им. академика Н. В. Мельникова в г. Москве.

Работа школы предусматривается на пленарных и секционных заседаниях по направлениям:

- инженерная геология, проблемы геомеханики и разрушения горных пород;
- совершенствование техники и технологии освоения месторождений полезных ископаемых;
- управление производством, экономические и социальные проблемы освоения недр;
- экологическая и промышленная безопасность горных работ, газодинамика и рудничная аэрология.

Предусматривается проведение «Круглого стола» по подготовке «Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и отвалов».

Материалы школы будут опубликованы в виде сборника докладов до начала ее проведения.

С тематикой конференции, контрольными сроками и порядком оформления участия в конференции можно ознакомиться на сайте: <http://ипконран.рф> в разделе «Мероприятия» или по тел. +7 (495) 360-54-17.

Редакция «МВ»

Ю. В. Васильев, Д. П. Иноземцев, Д. А. Мисюрев,
И. М. Долганов, А. В. Филатов

АНАЛИЗ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МАРКШЕЙДЕРСКО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ НА ГУБКИНСКОМ ГЕОДИНАМИЧЕСКОМ ПОЛИГОНЕ

Для обеспечения промышленной безопасности объектов нефтегазодобычи на Губкинском нефтегазоконденсатном месторождении создан геодинамический полигон с целью проведения многократных повторных наблюдений за современными деформационными процессами. Анализ и интерпретация результатов геодинамического мониторинга (нивелирование II класса, спутниковые наблюдения, радарная интерферометрия, эксплуатационные параметры разработки месторождения) позволили определить, что условиями формирования современных деформаций земной поверхности является техногенный фактор. Выявлена взаимосвязь формирования мульды оседания земной поверхности в центральной и южной частях месторождения с динамикой накопленных отборов газа и падения пластовых давлений по основному продуктивному пласту ПК₁ (сеноман).

Ключевые слова: современные деформационные процессы; геодинамический мониторинг; радарная интерферометрия; пластовые давления; мульда оседания земной поверхности; промышленная безопасность.

Yu. V. Vasilyev, D. P. Inozemtsev, D. A. Misyurev,
I. M. Dolganov, A. V. Filatov

ANALYSIS AND INTERPRETATION OF MINE SURVEYING-GEODETIC MEASUREMENTS ON THE GEODYNAMIC POLYGON OF GUBKINSKIY

To ensure the industrial safety of oil and gas production facilities at Gubkinskoye oil and gas condensate field, a geodynamic test site has been created to conduct repeated observations of modern deformation processes. Analysis and interpretation of the results of geodynamic monitoring (leveling class II, satellite observations, radar interferometry, operational parameters of field development) allowed us to determine that the conditions for the formation of modern deformations of the earth's surface is a technogenic factor. The interrelation of the formation of the trough subsidence of the earth surface in the central and southern parts of the field with the dynamics of the accumulated extractions of gas and falling reservoir pressure in the main productive seam PC₁ (cenomanian).

Keywords: modern deformation processes; geodynamic monitoring; radar interferometry; reservoir pressure; chest subsidence of the earth's surface; industrial safety.

Губкинское нефтегазоконденсатное месторождение (НГКМ) введено в разработку в 1999 году, расположено в Пуровском районе ЯНАО, в 10 км северо-восточнее г. Губкинский.

В настоящее время добыча углеводородного сырья ведется по трем залежам в интервале глубин 745–2950 м. Верхняя залежь – газовая (метан, высота 120 м), средняя – газовая с

нефтяной оторочкой (высота 36 м) и нижняя – нефтяная с газовой шапкой (высота 90 м).

На месторождении три недропользователя: ЗАО «Пургаз» осуществляет отбор газа из продуктивного горизонта ПК₁ (сеноман); добычу нефти и конденсата осуществляют ООО НК «РН-Пурнефтегаз» и ООО «Пурнефть».

На территории южного купола Губкинского НГКМ расположены технологические со-

оружения газового промысла: УКПГ и ДКС, введено в эксплуатацию 20 кустов на добычу сеноманского газа, осуществляется разработка нефти по 10 эксплуатационным скважинам. В площади горного отвода, в зоне влияния разработки месторождения, расположены технологические объекты и резервуарный парк НПС «Пурпейская», ж/д станция и поселок Пурпе.

Для обеспечения устойчивости и эксплуатационной надежности технологических объектов нефтегазового обустройства, а также промышленных и гражданских сооружений, расположенных в зоне горного отвода Губкинского НГКМ, создан геодинамический полигон (ГДП).

Организация работ по созданию системы наблюдений за современными геодинамическими процессами осуществлялась в соответствии с «Техническим проектом на производство работ по созданию Губкинского техногенного геодинамического полигона», разработанного Сибирской государственной геодезической академией (СГГА) в 2000 году. В 2001 году СГГА выполнены работы по заложению 46 реперов и созданию планово-высотной основы ГДП. В 2003 году ЗСФ ИНГГ СО РАН составлена программа работ по ведению геодинамического мониторинга (согласование УТО Ростехнадзора № 254 от 25.08.2003 г.), в котором изложены обязательства недропользователей: полевые инструментальные геодезические измерения (нивелирование, спутниковые наблюдения, гравиметрия) выполняет и финансирует ООО НК «РН-Пурнефтегаз», а анализ и интерпретацию полученных результатов осуществляет ЗАО «Пургаз».

В соответствии с конкурсной процедурой ООО НК «РН-Пурнефтегаз» инструментальные геодезические измерения в отдельные годы выполняли различные организации (табл. 1).

Методика нивелирных работ достаточно проста и проверена временем [2]. Для получения добротных данных достаточно установить начальные опорные пункты, относительно которых рассчитываются высоты реперов ГДП и в дальнейшем вертикальные сдвигения земной поверхности. Как правило, сама методика выполнения геометрического нивелирования достаточно строго контролирует качество работ, однако по результатам 11 циклов наблюдений, выполненных разными исполнителями работ, получить надежные данные о вертикальных деформациях земной поверхности оказалось весьма проблематично.

Выбор значений плановых координат пунктов в разных годовых циклах по данным геодезических спутниковых наблюдений зависит не только от расположения спутников на небесной сфере и качества геодезической спутниковой аппаратуры, но и от некоторых методических факторов, таких как:

- идентичность координат опорных пунктов;
- идентичность схем расположения спутниковых приемников в сеансах наблюдений;
- идентичность алгоритма пересчета из глобальной космической спутниковой системы координат в рабочую плоскую систему координат геодинамического полигона;
- идентичность алгоритмов обработки спутниковых сигналов, то есть полная схожесть программных средств обработки.

Таблица 1

Компании-исполнители геодезических работ

№	Наименование компании	Год исполнения
1	Сибирская государственная геодезическая академия (СГГА)	2001
2	Западно-Сибирское аэрогеодезическое предприятие (ФГУП ЗапсибАГП)	2006
3	ООО «Центр Инженерных Геотехнологий»	2009
4	ООО «СИБГЕОКАРТА»	2010
5	ООО «Сибирская геодезическая компания»	2011–2013
6	ООО «Тюменский региональный геодезический центр»	2014
7	ООО «Авиация и прикладная экология»	2015
8	ООО «СИБГЕОКАРТА»	2016
9	ООО «Сибирская геодезическая компания»	2017

Для того чтобы было понятно, какие внешние и внутренние факторы влияли на качество выполненных исследований, рассмотрим подробнее некоторые из них.

Безусловно, важным внешним фактором, влияющим на точность геодезических работ, является опорная геодезическая сеть. В разные годы при проведении геодезических работ на Губкинском ГДП в качестве опорных использовались пункты государственной триангуляции и главной высотной основы РФ. Сведения об этих пунктах представлены в табл. 2.

Требования, предъявленные при определении координат пунктов триангуляции, позволили достичь точности определения их местоположения относительно соседних пунктов $\pm 0,02 - 0,04$ м [1]. При расчете точности определения высот пунктов можно исходить из среднего расстояния между реперами нивелирования в 5 км [2]. Применяя формулы допусков для нивелирных ходов, можно определить ожидаемую точность определения высот пунктов исходных реперов:

$$\Delta h_{I_{кл}} = 3\sqrt{L} = 3\sqrt{5} = 7 \text{ мм};$$

$$\Delta h_{IV_{кл}} = 20\sqrt{L} = 20\sqrt{5} = 45 \text{ мм},$$

где Δh – невязка в ходе, мм; L – длина хода, км.

Таким образом, точность опорной геодезической сети, использованной при геодезических работах на Губкинском ГДП, явно хуже, чем планируемая точность высокоточных геодезических работ.

Соответственно, при определении координат и высот пунктов геодинимического полигона в первом цикле работ следовало методически исключать влияние ошибок определения исходных пунктов, а при последующих

циклах наблюдений методика наблюдений должна быть абсолютно идентичной примененной в первом цикле геодезических работ.

Изменения в структурной сети геодинимического полигона

Закладка ГДП на Губкинском месторождении и первый цикл геодезических работ выполнен в 2001 году. Геодинимический полигон представлял собой пространственное геодезическое построение в виде площадной сети, пункты которой равномерно покрывают территорию южной части месторождения и охватывают зону предполагаемых деформаций земной поверхности.

В первом цикле геодезических работ в состав ГДП вошло 46 пунктов. Плотность сети составила 1 пункт на 10 км². Плановая сеть полигона создана сетевым способом методом относительных спутниковых наблюдений. Высотная сеть полигона представляла собой систему линий нивелирования 1 класса, охватывающих зону предполагаемых деформаций земной поверхности. Одна линия проложена по простиранию структуры в меридиональном направлении, остальные примыкают к ней с разных сторон. Все пункты высотной сети были совмещены с пунктами плановой сети.

В 2008 году было разработано «Дополнение к техническому проекту на производство работ по созданию Губкинского техногенного геодинимического полигона», которое предусматривало изменение сети Губкинского ГДП с устройством ряда новых пунктов и производства нивелирования, спутниковых геодезических наблюдений и гравиметрических

Таблица 2

Геодезическая основа Губкинского геодинимического полигона

Название	Класс триангуляции	Класс нивелирования	Название работы	Ожидаемая ошибка, м в плане/ высоте
п.тр. Харьяха	2	IV	Пурпейский объект, 1973 г.	0,040/0,045
п.тр. Чернядьто	3	IV	Пурпейский объект, 1973 г.	0,040/0,045
п.тр. Ярьяган	3	IV	Пурпейский объект, 1973 г.	0,040/0,045
п.тр. Путинито	3	IV	Пурпейский объект, 1973 г.	0,040/0,045
п.тр. Пыреймаято	2	I	Пурпейский объект, 1973 г.	0,040/0,007
п.тр. Мальяха	1	IV	Звено триангуляции 1 класса Едъяха-Тарко-Сале, 1964 г.	0,040/0,045
гр.рп. 2131		I	линия Сургут-Уренгой, 1996 г.	- /0,007

измерений. В этом документе, учитывая опыт двух циклов эксплуатации ГДП, схема геодезических работ была подвержена ревизии и модернизации, согласно [3].

В отличие от предыдущего проекта расстояние между пунктами ГДП предусматривалось устанавливать не более 500 м. Районы сгущения пунктов геодинамического полигона до 100–250 м должны были быть определены дополнительно в процессе выполнения циклов наблюдений по существующим реперам. Учитывая, что с учетом утраты части пунктов расстояние между ними достигло 3–4 км, возникла необходимость дополнительной закладки пунктов полигона для достижения нормативной плотности.

Дополнительная закладка пунктов ГДП должна была осуществляться с условием включения в реконструируемую сеть уже существо-

вавших (заложенных ранее) пунктов ГДП. В соответствии с этим требованием в запроектированные нивелирные линии включены ранее заложенные реперы №№ 1309, 1416, 2603, 2658, 2785, 3241, 3379, 3484, 3652, 5216, 6452.

В результате выполненных работ в 2009 году было установлено 15 новых пунктов ГДП улучшенной конструкции. Но в то же время площадь полигона еще сократилась и в итоге на 2009 год ориентировочная эффективная площадь мониторинга сдвижений земной поверхности уменьшилась более чем в 3 раза. Изменение эффективной площади Губкинского ГДП с 2001 по 2009 год показано на рис. 1.

Анализ результатов нивелирования

Проект ГДП, созданный в 2001 году, предполагал высокоточное нивелирование на-

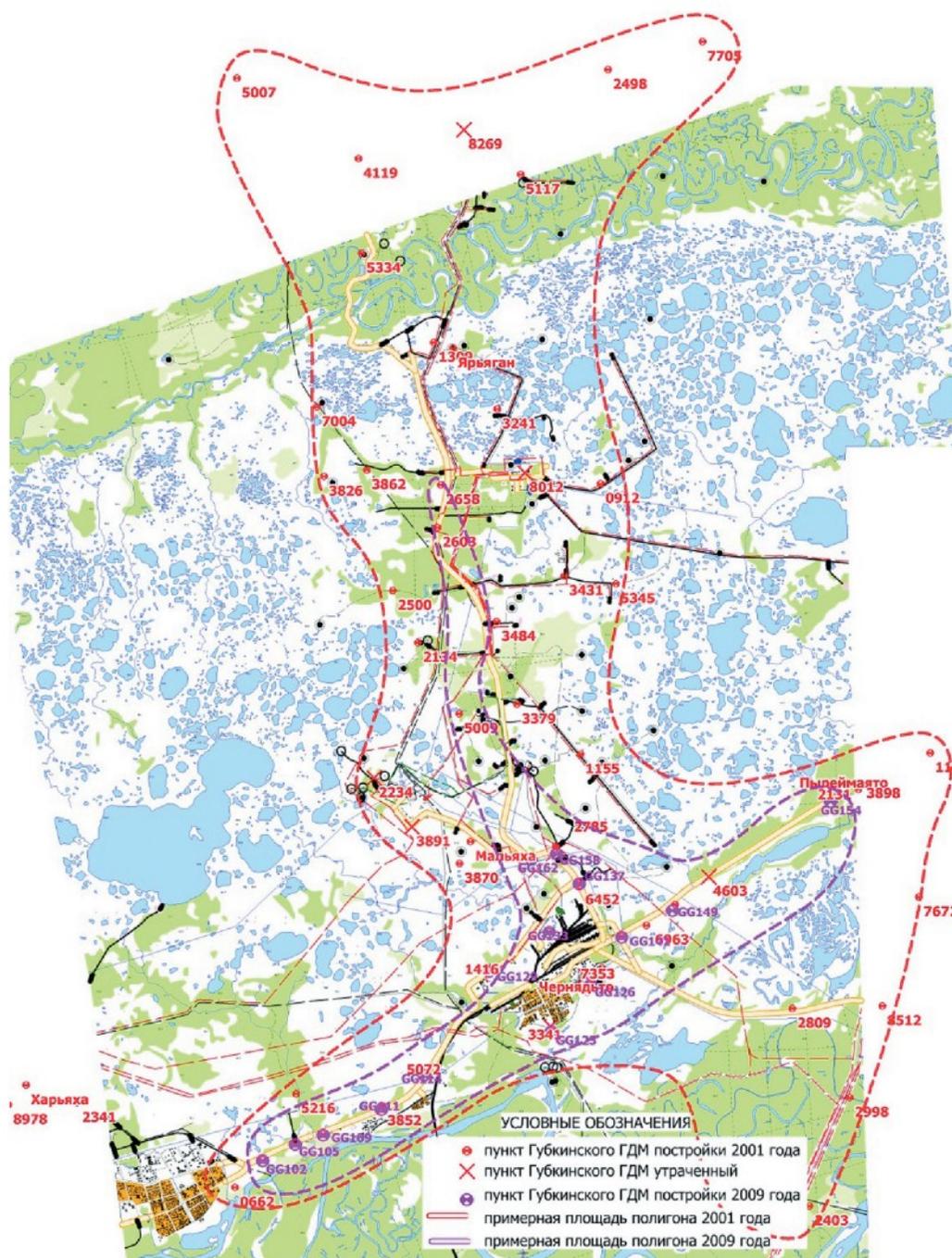


Рис. 1. Изменение эффективной площади Губкинского ГДП с 2001 по 2009 год

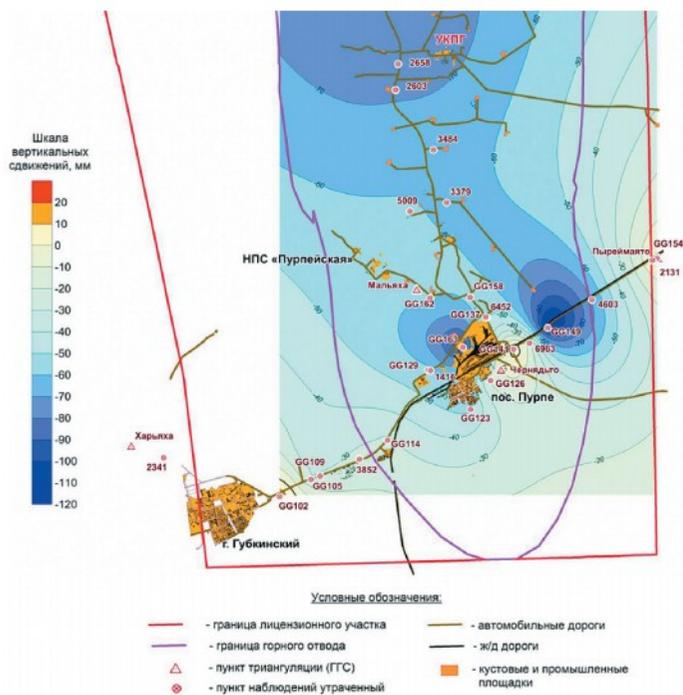


Рис. 3. Схема вертикальных деформаций наблюдательных пунктов Губкинского геодинамического полигона по данным нивелирования II класса за 2016–2017 годы

пунктов. Максимальное локальное понижение -119 мм выявлено на пункте «GG149». Среднее понижение высотных отметок на пунктах ГДП составило -54 мм. В двух случаях выявлена динамика подъема высотных отметок. Так, максимальный подъем $+18$ мм наблюдается на пункте «GG102».

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют об общей тенденции к увеличению отрицательных значений высот, что позволяет сделать вывод о стабильном оседании земной поверхности над обрабатываемой территорией Губкинского месторождения со скоростью $10-15$ мм/год.

Анализ результатов спутниковых наблюдений

В 2001 году были выполнены высокоточные спутниковые геодезические определения пунктов геодинамического полигона.

Исходными для центрального пункта 5007 послужили пункты международной сети IGS. В дальнейшем предполагалось использовать координаты пункта 5007 для определения координат всех остальных пунктов ГДП. Принята система координат полигона – СК-42.

В отчете о работах 2001 года отмечалась низкая точность взаимного расположения

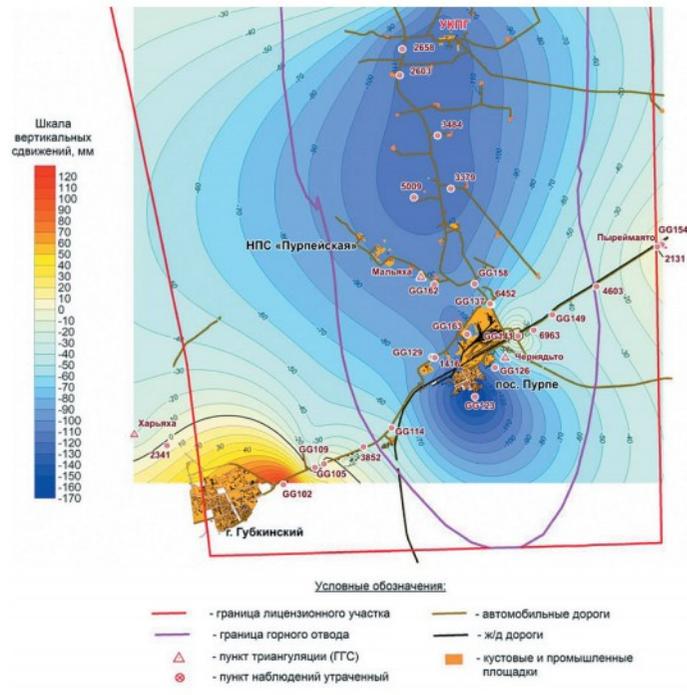


Рис. 4. Схема вертикальных деформаций наблюдательных пунктов Губкинского геодинамического полигона по данным нивелирования II класса за 2012–2017 годы

пунктов триангуляции на территории Губкинского ГДП (Мальяха, Чернядьто, Пыреймаято и Пюнитито).

В 2006 году за опорные были взяты пункты триангуляции, а не пункт 5007. В итоге закономерно, что СКО планового положения пунктов ГДП получено в пределах $0,003-0,030$ м, что не позволяет оценить реальные сдвигения земной поверхности.

В качестве иллюстрации указанного можно рассмотреть таблицу разности координат пунктов ГДП в 2001 и в 2006 годах (табл. 3).

Из табл. 3 можно видеть, что разности плановых координат между двумя циклами наблюдений достигают $0,062$ м, что хорошо соотносится с вероятной погрешностью взаимного положения исходных пунктов триангуляции ($\sim 0,040$ м).

В 2010 году спутниковые измерения основывались на четырех пунктах триангуляции: Мальяха, Пыреймаято, Харьяха, Яръяган и гр.п. 1416.

Были зафиксированы и приняты за исходные координаты пункта Мальяха, относительно которого были определены координаты остальных пунктов ГГС: Яръяган, Пыреймаято, Харьяха, п.1416. В результате были по-

Название пункта	Разность по X (м)	Разность по Y (м)	Результирующий вектор (м)
Гр.рп. 2131	-0,028	0,055	0,062
1309	0,026	0,028	0,038
2498	0,025	0,056	0,061
2658	0,011	0,009	0,014
2785	0,003	0,013	0,013
3241	0,016	0,035	0,038
4119	0,035	0,033	0,048
5009	0	0,012	0,012
5216	-0,011	-0,033	0,035

лучены параметры трансформирования координат пунктов из системы координат WGS-84 в систему координат СК-95.

В результате в погрешностях определения планового положения пунктов геодезического полигона большую часть заняли погрешности взаимного положения пунктов триангуляции между собой, которые были интегрированы в параметры перехода от СК WGS-84 к СК-95. Таким образом, были установлены новые координаты пунктов Губкинского ГДП. Для того чтобы в дальнейших циклах корректно отслеживать горизонтальные сдвиги земной поверхности, возникла необходимость в каждом цикле кроме координат центрального пункта (п.тр. Мальяха) использовать параметры трансформирования координат от СК WGS-84 к СК-95, определенные в цикле 2010 года. Кроме того, в программе работ не был предусмотрен контроль положения самого центрального пункта на подрабатываемой территории, вероятно, подверженного влиянию сдвига земной поверхности.

В 2011 году спутниковые измерения основывались на пяти пунктах триангуляции: Мальяха, Пыреймаято, Харьяха, Ярьяган и Чернядьто. Какие-либо коэффициенты трансформирования применены не были, и корректные данные для оценки горизонтальных сдвигов земной поверхности исполнителем работ в отчете не приведены.

В 2012 году спутниковые измерения основывались на пяти пунктах триангуляции: Мальяха, Пыреймаято, Харьяха, Ярьяган и Чернядьто. Коррекция измеренных базисных линий не производилась, и разности координат

пунктов геодезического полигона из циклов измерений 2011 и 2012 годов не вычислялись.

В 2013–2017 годах схемы спутниковых геодезических измерений не менялись относительно 2012 года. Список пунктов геодезического полигона, включенных в схему высокоточных спутниковых наблюдений, остался прежним. На основании наблюдений на пунктах триангуляции вычислены координаты одного опорного пункта, от которого определялись координаты и рассчитывались сдвиги на всех пунктах ГДП. Данные 2012 года приведены в соответствии со схемой вычислений в 2013–2017 годах. Однако программы наблюдений (расстановки спутниковых приемников в сеансах наблюдений) отличаются от года к году [4].

Назначение единого базового пункта для уравнивания сети наблюдения Губкинского ГДП в 2012–2017 годах позволило построить схему распределения горизонтальных деформаций на территории Губкинского месторождения (рис. 5).

Горизонтальные сдвиги пунктов ГДП, вычисленные по результатам измерений методом GPS-измерений, находятся в пределах от 0 до 66 мм, при ориентировке векторов в западном – северо-западном направлении.

Анализ и интерпретация результатов геодезического мониторинга

Для выявления условий формирования современных деформационных процессов выполнялись работы по анализу и интерпретации результатов геодезических измерений,

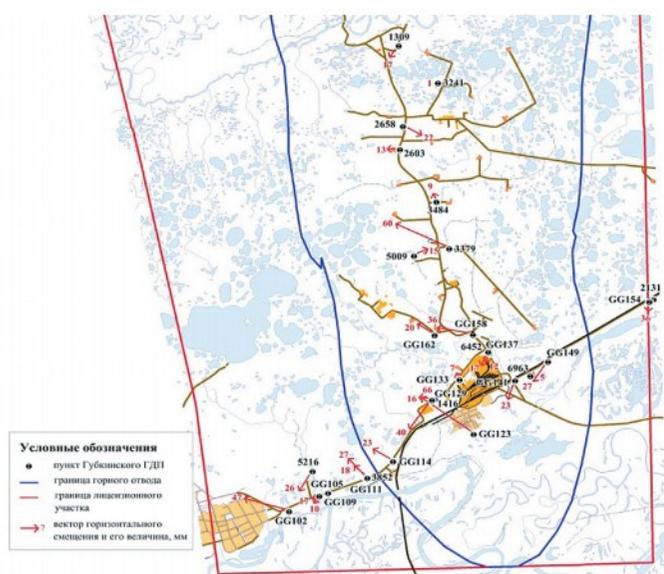


Рис. 5. Карта-схема горизонтальных сдвижений пунктов Губкинского ГДП за 2016–2017 годы

дистанционному зондированию и геолого-промышленной обстановке.

Интерферометрическая обработка радиолокационной съемки с повторных орбит космического аппарата – это современный способ дистанционного зондирования, позволяющий получить цифровую модель рельефа и схему динамики подстилающих покровов за время между съемками.

Данный метод исследований является дополнением к геодезическим измерениям для подтверждения и уточнения цифровой модели местности, уточнения нулевой изогипсы (границы мульды) оседания, получения площадных оценок вертикальных деформаций земной поверхности [5].

В обработке использована пара радарных кадров ALOS-2 на территорию Губкинского НГКМ со следующими характеристиками:

- период съемки: с 29.09.2014 по 28.09.2015 (всего 364 дня);
- длина волны – 23 см (L-диапазон);
- пространственное разрешение – 5 м;
- длина перпендикулярной базовой линии – 178 м.

Результаты интерферометрической обработки пары радарных кадров ALOS-2 на территорию Губкинского месторождения приведены на рис. 6. Средняя по площади кадра погрешность расчета смещений, определенная на основе параметра когерентности, составляет ± 3 см.

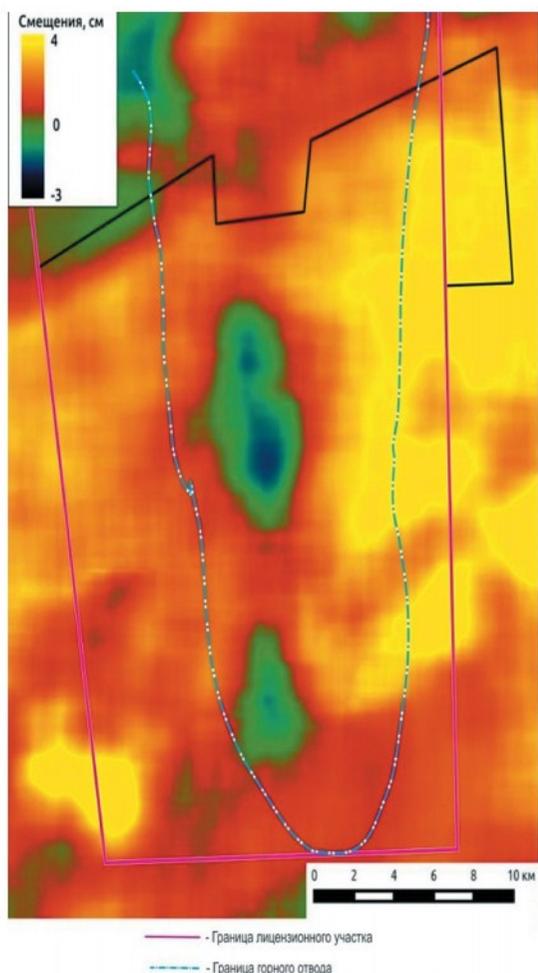
В рамках очередного цикла наблюдений на Губкинском техногенном полигоне

на основе спутниковых радарных данных ALOS-2 построена карта деформаций земной поверхности. Обнаруженные две зоны максимальных оседаний по данным геодезических измерений (-150 мм п.5009) и (-116 мм п.1416) коррелируют с результатами, полученными на основе данных ALOS/PALSAR за 2007–2011 годы и по данным ALOS-2 за 2014–2015 годы (рис. 6а). Полученные материалы позволяют сделать вывод о наличии стабильного процесса оседания земной поверхности на подрабатываемой территории в центральной и южной части Губкинского месторождения со средней скоростью порядка 15 мм/год.

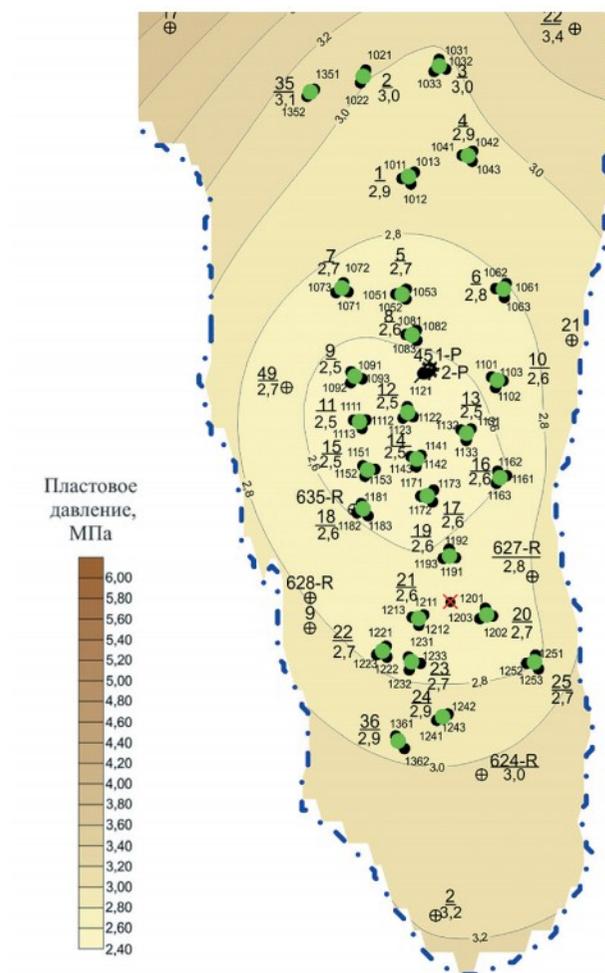
Анализ и интерпретация результатов маркшейдерско-геодезических измерений на Губкинском ГДП с учетом данных геолого-промышленного мониторинга выполнена для определения степени техногенного влияния разработки на деформационные процессы, поскольку прослеживается взаимосвязь процесса оседания земной поверхности с динамикой пластовых давлений по основному пласту разработки ПК₁ и накопленным отбором газа (рис. 6б и рис. 6в). Сопоставительный анализ результатов нивелирования, интерферометрии, геолого-промышленных показателей (накопленный отбор газа, динамика падения пластовых давлений) свидетельствует о высокой корреляционной связи зон максимальных оседаний в центральной и южной части месторождения с зонами максимальных отборов и депрессий, что подтверждает техногенное участие в формировании мульды оседания.

Выводы

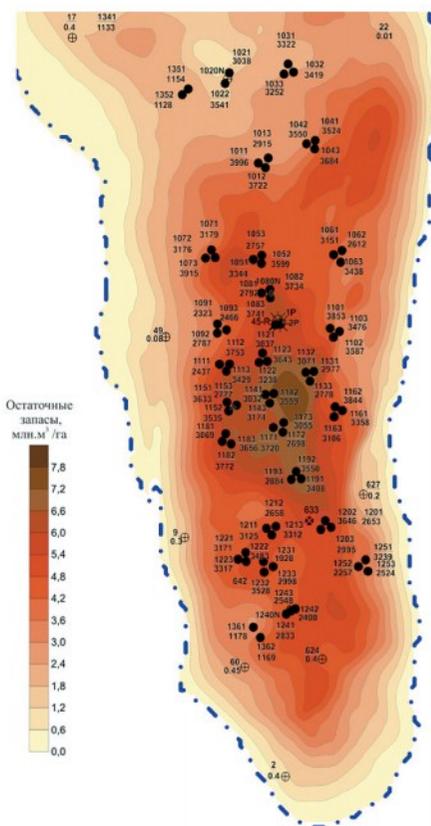
1. Анализ результатов высокоточного геодезического нивелирования, полученных за период с 2012 по 2017 год, позволяет сделать вывод, что земная поверхность подвержена процессу оседания со скоростью порядка 15 мм/год, при максимальной накопленной величине -171 мм. На территории месторождения выделяются две локальные зоны максимальных оседаний: северная, на которой расположены основные объекты газового промысла (УКПГ и ДКС), и южная, где находятся здания и сооружения пос. Пурпе и железнодорожной станции Пурпе.



а. Карта-схема деформаций земной поверхности по результатам интерферометрической обработки радарных данных ALOS-2 за 2014–2015 годы



б. Схематическая карта изобар Губкинского по пласту ПК1 (сеноман) месторождения по состоянию на 01.10.2017



в. Схематическая карта накопленных отборов сеноманской газовой залежи Губкинского месторождения на 01.10.2017

Условные обозначения

- 126 / 5.6 - номер эксплуатационного куста - пластовое давление
- 1262 - эксплуатационные скважины
- - контур газоносности
- - изолинии
- 322 - номер эксплуатационной скважины
- 145 - накопленный отбор, млн. м³
- ⊕ - эксплуатационные, остановленные
- ⊕ - пьезометрические, наблюдательные
- ✗ ⊕ - ликвидированные, в консервации
- ⊕ - ожидающие консервации/ликвидации

Рис. 6. Сопоставительный анализ данных радарной интерферометрии, динамики пластовых давлений и накопленных отборов газа

2. Сопоставительный анализ результатов геодезических измерений, геолого-промысловых показателей свидетельствует о корреляционной связи падения пластового давления с величиной оседания земной поверхности, что также подтверждается материалами радарной интерферометрии.

3. Для обеспечения промышленной безопасности, эксплуатационной надежности и долговременной эксплуатации зданий и сооружений, расположенных в этих зонах, рекомендуется предусмотреть выполнение работ по геотехническому мониторингу по осадочным маркам и маякам.

4. Тендерные условия ежегодного выбора исполнителей геодинамического мониторинга, основанные, главным образом, на ценовой политике, не создают условия для

качественного выполнения высокоточных маркшейдерско-геодезических работ, поскольку используются разные подходы к организации полевых работ (приборная база, методика работ, квалификация исполнителей) и камеральной обработке результатов (выбор опорных пунктов, систем координат).

Для раскрытия темы обеспечения геодинамической безопасности при выполнении высокоточных маркшейдерско-геодезических работ рекомендуется заключать договоры с исполнителями на 3–5 лет с обязательным включением в состав работ анализа и интерпретации результатов геодинамического мониторинга с целью корректировки видов и объемов исследований, а также оптимизации финансовых затрат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основные положения о государственной геодезической сети РФ, ГКИНП (ГНТА) 01-006-03. М.: ЦНИИГАиК, 2004.
2. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. ГКИНП (ГНТА)-03-010-02. М.: Роскартография (ЦНИИГАиК), 2003.
3. Инструкция по производству маркшейдерских работ. РД 07-603-03. Госгортехнадзор России.
4. *Юрьев М. Л., Васильев Ю. В.* Результаты геодинамического мониторинга на Губкинском нефтегазо-

вом месторождении // ИНТЕРЭКСПО ГЕО-Сибирь. Новосибирск, 2012: сборник материалов. Т. 1. С. 259–263.

5. *Васильев Ю. В., Филатов А. В.* Выявление зон локальных деформаций методом радарной интерферометрии по результатам мониторинга на Самотлорском геодинамическом полигоне // Маркшейдерский вестник. 2016. № 3. С. 38–46.

6. СП22.133330.2016. Свод правил основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.

REFERENCES

1. Available at: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/853/4293855509.pdf>.
2. Available at: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/020/4293855518.pdf>.
3. Available at: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/a52/4294813578.pdf>.
4. *Yuryev M. L., Vasilyev Y. V.* Results of geodynamic monitoring at the Gubkin oil and gas field // Interexpo

GEO-Siberia. Novosibirsk, 2012. Collection of materials. Vol. 1. P. 259–263.

5. *Vasilyev Y. V., Filatov A. V.* The identification of the zones of local deformation by the method of radar interferometry in the monitoring results on Samotlor geodynamic polygon // Mine surveying bulletin. 2016. № 3. P. 38–46.

6. Available at: <http://meganorm.ru/Data2/1/4293747/4293747631.pdf>.

Юрий Владимирович Васильев, канд. геол.-минерал. наук, ст. науч. сотр., Западно-Сибирский филиал Института нефтегазовой геологии и геофизики Сибирского отделения Российской академии наук (ЗСФ ИНГГ СО РАН), тел. +7 (904) 496-83-55, e-mail: radan92@list.ru;

Дмитрий Павлович Иноземцев, вед. инженер ЗСФ ИНГГ СО РАН, тел. +7 (982) 788-94-54;

Денис Андреевич Мисюрев, инженер ЗСФ ИНГГ СО РАН, тел. +7 (952) 689-66-82;

Игорь Михайлович Долганов, гл. маркшейдер ООО «РН-Пурнефтегаз», тел. +7 (3493) 64-59-22;

Антон Валентинович Филатов, канд. физ.-мат. наук, вед. науч. сотр. БФУ им. И. Канта, тел. +7 (981) 452-11-79, e-mail: [addmail9@gmail](mailto:addmail9@gmail.com)

АНАТОЛИЮ ЛЕОНТЬЕВИЧУ ОХОТИНУ – 60 ЛЕТ



Человек-оркестр. Так в профессиональном сообществе называют Анатолия Леонтьевича Охотина – президента Международного союза маркшейдеров (ISM), заведующего кафедрой маркшейдерского дела

и геодезии Иркутского национального исследовательского технического университета. К своему 60-летию он подошел с солидным профессиональным и житейским багажом.

Анатолий Леонтьевич – коренной сибиряк. Он родился 25 марта 1958 года в поселке Жигалово на севере Иркутской области. Окончив в 1975 году школу, поступил в Иркутский политехнический институт (ИПИ). В институте учился только на «отлично» и был удостоен Ленинской стипендии, возглавлял студенческую профсоюзную организацию занимался научно-исследовательской работой, участвуя в проектах «Политеха» по заказу горных предприятий страны.

По окончании института начал работать преподавателем на кафедре маркшейдерского дела, с которой в дальнейшем связал всю свою жизнь: прошел путь от ассистента до профессора, заведующего кафедрой (избран в 2008 году). В аспирантуре Московского горного института под руководством профессора В. А. Букринского защитил кандидатскую диссертацию на тему «Геометризация железорудных месторождений ангаро-илимской провинции на основе анализа Фурье для планирования рациональной разработки».

Под руководством Анатолия Охотина кафедра маркшейдерского дела и геодезии получила мощное материальное развитие. Во всех учебных аудиториях кафедры выполнен современный ремонт, они оснащены мультимедийным оборудованием. Сотрудники кафедры реализовали десятки проектов по хоздоговорным темам в интересах горных предприятий России, а также Монголии и Китая. Кафедра имеет устойчивые связи с коллегами из разных университетов страны. Коллективу, который возглавляет профессор Анатолий Охотин, присвоено звание «Золо-

тая кафедра России» в рамках национального проекта «Золотой фонд отечественной науки».

Анатолий Леонтьевич входит в состав Федерального учебно-методического объединения (ФУМО), избран действительным членом Академии горных наук. Является членом центрального Совета Союза маркшейдеров России, членом редакционного совета журнала «Маркшейдерский вестник» и научного сборника трудов Ташкентского государственного технического университета, автором и соавтором более 60 научных работ, трех учебных пособий по маркшейдерии, изданных на русском, монгольском и китайском языках. Кроме учебной работы занимается широким спектром вопросов геометризации месторождений полезных ископаемых и маркшейдерии, курирует в Иркутске пилотный проект, связанный с технологиями информационного моделирования (ТИМ).

В 2013–2016 годах Анатолий Охотин был избран вице-президентом Международного союза маркшейдеров (ISM). В сентябре 2016 года на XI Всемирном конгрессе в Брисбене (Австралия) его избрали президентом ISM, объединяющим профессионалов из 43 стран. Это событие стало значимым не только в жизни ИРНТУ: впервые представитель России возглавил международную команду профессионалов, широко известных среди ведущих горнодобывающих компаний мира и научно-образовательной сферы.

Профессор Анатолий Охотин носит звание «Почетный горняк Монгольской Народной Республики», является почетным профессором двух зарубежных вузов – Карагандинского государственного технического университета (Казахстан) и Ляонинского инженерно-технического университета (Китай). Руководство китайской провинции Ляонин высоко оценило его заслуги в области образования и науки – Анатолий Леонтьевич в числе еще 30 выдающихся специалистов из разных стран мира награжден премией дружбы и золотой медалью за большой вклад в развитие образования в данной провинции и поддержание международного сотрудничества между Россией и Китаем.

ЮБИЛЕИ



65 ЛЕТ КАФЕДРЕ «МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО, ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ» ПЕРМСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Дорогие друзья и коллеги!

В 2018 году исполняется 65 лет кафедре «Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы» (МДГиГИС) ПНИПУ. За прошедшие годы кафедра пережила много непростых и даже трудных лет, однако сейчас она находится на высоте. Мы приглашаем Вас, Ваших коллег и Ваших друзей вместе с нами отпраздновать этот юбилей и принять участие в Научно-техническом форуме – «65 лет в движении вверх!».

Форум состоится 10–12 апреля 2018 года и будет проходить не только на кафедре, но и в курортном месте «Усть-Качка», которое находится в 45 км от г. Пермь. Форум будет включать:

- знакомство с кафедрой, осмотр учебных и исследовательских аудиторий;
- доклады ведущих специалистов и ученых, посвященные проблемам механики горных пород, мониторинга деформационных процессов, создания геоинформационных систем, современных маркшейдерско-геодезических приборов и технологий;
- круглый стол, посвященный проведению Международного маркшейдерского конгресса в 2019 году в г. Иркутске и решению проблем высшего маркшейдерского образования;
- праздничный ужин и культурную программу.

Более подробная информация о мероприятии и порядке участия в нем опубликована на сайте ПНИПУ: pstu.ru и на сайте кафедры: mdgigis.pstu.ru.

Организационный взнос за участие в мероприятиях не взимается.

Информацию о Вашем участии присылайте на электронный адрес: geotech@pstu.ac.ru на имя Рыбалко Юлии Ивановны, тел. +7 (342) 219-85-33.

Ждем Вас на форуме «65 лет в движении вверх!»

Заведующий кафедрой
д-р техн. наук, профессор

Ю. А. Кашников

ИТОГИ РАБОТЫ СЕССИИ 1.2 «ПРОБЛЕМЫ МАРКШЕЙДЕРИИ, ГЕОМЕТРИЯ И КВАЛИМЕТРИЯ НЕДР» XXVI МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО СИМПОЗИУМА «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА-2018»

С 29 января по 2 февраля 2018 года в Горном институте НИТУ «МИСиС» прошел XXVI Международный научный симпозиум «Неделя горняка-2018». Организаторами симпозиума совместно с Горным институтом НИТУ «МИСиС» выступили Институт проблем комплексного освоения недр РАН и Высший горный совет РАН по проблемам горных наук.

В работе научного симпозиума традиционно приняли участие видные ученые академической, вузовской и отраслевой науки, представители национальных и зарубежных высших учебных заведений, научных и промышленных организаций и предприятий России, стран ближнего и дальнего зарубежья.

В этом году «Неделя горняка-2018» стала особенной – она дала старт проведению юбилейных мероприятий, посвященных 100-летию со дня основания Московской горной академии, преемником которой является НИТУ «МИСиС».

Общее пленарное заседание научного симпозиума 30 января 2018 года в ДК НИТУ «МИСиС» открыл директор Горного института, профессор, доктор экономических наук А. В. Мясков. Участникам симпозиума в честь 100-летнего юбилея Горной академии было оглашено приветствие Министерства экономического развития РФ. На пленарном заседании были заслушаны доклады:

- ректора НИТУ «МИСиС», профессора, д-ра экон. наук А. А. Черниковой: «100-летие университета. От МГА к НИТУ “МИСиС”»;

- выпускника Московского горного института 1960 года, академика РАН, научного руководителя Горного института Кольского научного центра РАН Н. Н. Мельникова: «Использование потенциала предприятий;

- оборонного комплекса для развития горнодобывающей промышленности – диверсификация мощностей»;

- выпускника Московского горного университета 1982 года, декана факультета наук о земле, геоинжиниринга и горного дела Фрайбергской горной академии, почетного профессора Московского горного института, К. Дребенштедта: «Трансформация горного образования: вчера, сегодня, завтра»;

- директора по логистике, заместителя генерального директора АО «СУЭК» Д. В. Илатовского: «Развитие транспорта как необходимое условие развития угольной промышленности».

К празднованию 100-летнего юбилея Московской горной академии приурочены торжественные открытия: экспозиции обновленного геологического музея имени В. В. Ершова и исторической фотовыставки в НИТУ «МИСиС».

31 января открыли работу пленарные заседания по 9 научным направлениям и 12 сессий.

В рамках научного симпозиума прошли заседание Научного совета РАН по проблемам горных наук и расширенное заседание технического комитета по стандартизации «Твердое минеральное топливо».

В период работы научного симпозиума состоялось 15 совещаний в формате круглых столов: «Российско-германское экспертное совещание – Технологические инновации в горном деле. Строительство шахтных стволов»; «Российско-германское экспертное совещание – Технологические инновации в горном деле. Добыча и переработка угля»; «Освоение Арктики – добыча твердых полезных ископаемых: инновации и логистика»; «Добыча полезных ископаемых в космосе: настоящее

и будущее»; «Использование горных пород и промышленных отходов для производства стеклообразных пеноматериалов»; «Подземное строительство – технология будущего»; «Актуальные вопросы оценки опасных элементов в углях, продуктах и отходах их переработки»; «Профессиональный стандарт “Маркшейдер”»; «Интернационализация горного образования»; «Совместные научно-исследовательские проекты ученых НИТУ “МИСиС” и Республики Казахстан в горно-металлургической области»; «Роботизация горнодобывающих производств: безопасность, добыча, транспорт»; «Современная индустрия камня и перспективы ее развития в России»; «Подготовка руководящих кадров в горнодобывающей промышленности»; «Подготовка норм и правил в области обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и отвалов»; «Классификация углей: теория и практика».

В работе круглого стола «Профессиональный стандарт “Маркшейдер”», организованного Кафедрой «Геологии и маркшейдерского дела» Горного института НИТУ «МИСиС» совместно с Общероссийской общественной организацией «Союз маркшейдеров России», приняли участие более 30 специалистов-маркшейдеров, представляющих различные производственные, образовательные и научные структуры горнодобывающей отрасли России. На заседании круглого стола рассмотрены и обсуждены предложения, замечания и дополнения в проект одного из основополагающих для горняков документа – профессионального стандарта, требования которого будут являться основой при составлении образовательного стандарта подготовки горных инженеров.

В рамках мероприятий, связанных с празднованием 100-летнего юбилея Московской горной академии, прошло награждение преподавателей кафедры «Геологии и маркшейдерского дела» Горного института НИТУ «МИСиС»: проф., д-ра техн. наук Ю. М. Левкина, доцента, канд. техн. наук Г. О. Абрамяна и старшего преподавателя И. И. Ериловой почетными грамотами Союза маркшейдеров России за большой вклад в подготовку маркшейдерских кадров для горной промышленности.

В составе Сессии 1 «Инженерная геология и маркшейдерское дело» XXVI Между-



Рис. 1. Вручение почетных грамот Союза маркшейдеров России Г. О. Абрамяну и И. И. Ериловой на круглом столе «Профессиональный стандарт “Маркшейдер”»

народного научного симпозиума «Неделя горняка-2018» работали: Сессия 1.1 «Горнопромышленная геология», Сессия 1.2 «Проблемы маркшейдерии, геометрия и квалиметрия недр».

Программа работы Сессии 1.2 «Проблемы маркшейдерии, геометрия и квалиметрия недр» (модераторы – проф., д-р техн. наук М. А. Иофис, доц., канд. техн. наук Г. О. Абрамян, секретарь – ст. преп. И. И. Ерилова) включала 20 докладов.

В работе Сессии приняли участие представители научных и научно-исследовательских институтов и организаций: ИПКОН РАН, Институт горного дела УрО РАН, Геофизический центр РАН, РАНИМИ, РАНИМИ (ДНР, Украина), ОАО «ВИОГЕМ», НИУ «БелГУ», СПГУ, РУДН, ИрНТУ, ВТУ им. Г. Агриколы (Германия), СПУ ГПС МЧС России, Криворожского НУ (Украина), КузГТУ, МГРИ-РГГУ им. С. Орджоникидзе, ПАО «Кузбасская Топливная Компания», АО «ВНИПИпромтехнологии», Гексагон Геосистемс Рус, Полюс Проект, ООО «Экопроекткарьер», ОАО «ГОК “Мураевня”», компания «R&K Geo-Engineering Ltd», преподаватели, аспиранты и студенты кафедры «Геологии и маркшейдерского дела», других кафедр ГИ НИТУ «МИСиС».

В работе Сессии также участвовали ученые и специалисты зарубежных стран:

– Германии: проф., д-р техн. наук В. Штеллинг, Х. Мариенхольтц, канд. техн. наук В. В. Одабаи-Фард (Высшая школа технических наук им. Георга Агриколы), управляющий директор д-р техн. наук Г. Рафат (компания «R&K Geo-Engineering Ltd»);



Рис. 2. Участники сессии 1.2 с представителями ВТУ им. Г. Агриколы (Германия)

– ДНР, Украина: д-р техн. наук Н. Н. Грищенко (РАНИМИ).

С интересом прошла презентация научно-образовательного центра НИТУ «МИСиС», АО «ВИСТ Групп» и SAP СНГ «Интеллектуальное горное предприятие» – создание первой в России Школы подготовки и переподготовки кадров для цифровой трансформации предприятий горно-металлургического комплекса, а также деловые встречи, экскурсии на кафедры, встречи с преподавателями, научными сотрудниками, инженерами, аспирантами и студентами Горного института НИТУ «МИСиС».

Темы докладов Сессии касались основных актуальных вопросов и современных проблем маркшейдерии, геомеханики, геометрии недр, использования новейшего оборудования и программного обеспечения в геодезии и маркшейдерском деле, а также вопросов совершенствования подготовки высококвалифицированных горных инженеров, в частности: прогноза сдвижений и деформаций земной поверхности на обрабатываемых горными работами территориях; совершенствования методов прогноза деформаций земной поверхности посредством нейронной сети; исследований процессов сдвижения поверхности с использованием методов дистанционного зондирования Земли; изысканий дополнительных ресурсов месторождений полезных ископаемых, склонных к газодинамическим явлениям; геомеханического сопровождения, проектирования и разработки месторождений открытым способом; выявления деформаций при использовании лазерного сканера; измерений конвер-

генции стен и кровли горной выработки для определения напряженно-деформационного состояния массива горных пород; применения новейших маркшейдерских приборов на горнодобывающих предприятиях; опыта применения электронного образовательного проекта смешанного обучения дисциплинам «Геодезия» и «Маркшейдерия» в Горном институте НИТУ «МИСиС» и др.

Наибольший интерес и активное обсуждение вызвали доклады:

– «Изыскание, использование и учет дополнительных ресурсов месторождений полезных ископаемых, склонных к газодинамическим явлениям» (авторы М. А. Иофис, Е. Н. Есина, Е. С. Иванов (ИПКОН РАН));

– «Выявление деформаций индустриального памятника при помощи лазерного сканера» (авторы В. Штеллинг, В. В. Одабаи-Фард (ВТУ им. Г. Агриколы, Германия));

– «Новая концепция прогноза сдвижений и деформаций земной поверхности на обрабатываемых территориях» (авторы Н. Н. Грищенко, А. В. Анциферов (РАНИМИ, ДНР, Украина));

– «Опыт практического применения оригинального инновационного метода смешанного обучения студентов горных специальностей дисциплинам “Геодезия” и “Маркшейдерия”» (автор И. И. Ерилова (Горный институт НИТУ МИСиС));

– «Технологии Leica Geosystems на горнодобывающих предприятиях. Настоящее и будущее» (автор Г. Терещенко (Гексагон Геосистемс Рус)).

Участниками Сессии 1.2, помимо известных ученых и маркшейдеров горных предприятий, были аспиранты и студенты. Свои доклады представили аспиранты Е. Н. Грищенкова (СПГУ), А. В. Усанова (Институт горного дела УрО РАН), студентка В. В. Лиходеевская (4-й курс, РУДН).

Доклады Сессии 1.2 рекомендованы к публикациям в Горном информационно-аналитическом бюллетене, журналах «Маркшейдерский вестник» и «Маркшейдерия и недропользование».

Ерилова Ирина Игоревна, ст. преподаватель кафедры «Геологии и маркшейдерского дела» Горного института НИТУ «МИСиС», секретарь Сессии 1.2 «Неделя горняка–2018», e-mail: irina-erilova@yandex.ru

 **TOPCON**

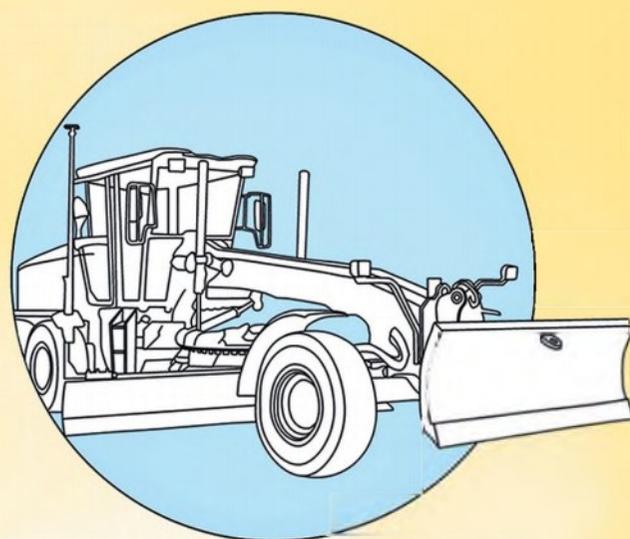
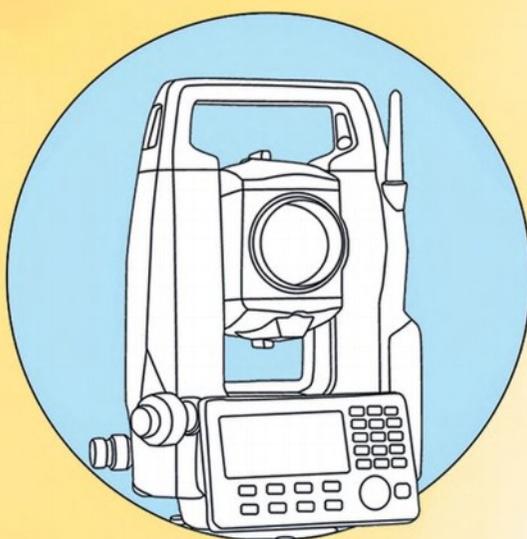
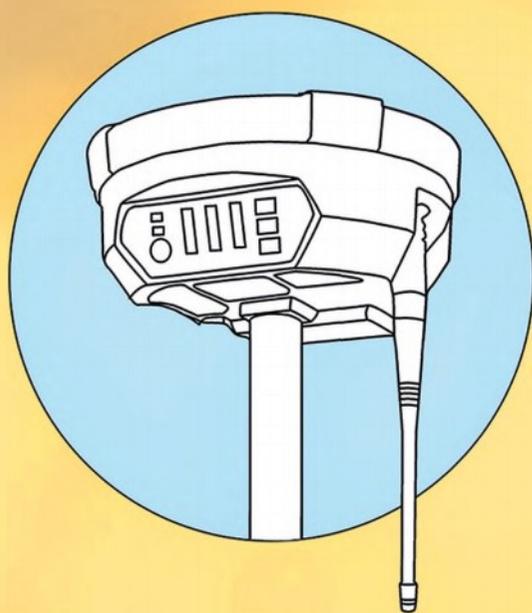
SOKKIA

VEGA
CONSTRUCTION INSTRUMENTS



ООО «Геодезические приборы»
г. Санкт-Петербург

Официальный представитель Торсон Sokkia
на Северо-Западе России



ООО «Геодезические приборы»
г. Санкт-Петербург,
ул. Большая Монетная, д. 16

(812) 363-43-23

(812) 363-19-46



www.geopribori.ru

 TOPCON SOKKIA



Поставка геодезического оборудования и программного обеспечения.



ООО «Геодезические приборы»

197101, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Монетная, д. 16
Тел./факс: (812) 363-4323 office@geopribori.ru
www.geopribori.ru