УДК 622.1:528.94

Г.П.ЖУКОВ, *канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник, zhukov_gp@spmi.ru*
И.П.ИВАНОВ, *канд. техн. наук, ведущий инженер, miner2@yandex.ru*
Л.Р.БАЗЫКИНА, *аспирантка, udik04@yandex.ru*
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург

G.P.ZHUKOV, *PhD in eng. sc., leading research assistant, zhukov_gp@spmi.ru*
I.P.IVANOV, *PhD in eng. sc., leading engineer, miner2@yandex.ru*
L.R.BAZYKINA, *post-graduate student, udik04@yandex.ru*
National Mineral Resources University (Mining University), Saint Petersburg

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ГОРНОЙ ГРАФИЧЕСКОЙ МАРКШЕЙДЕРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В ЭЛЕКТРОННО-ЦИФРОВОМ ФОРМАТЕ

Рассмотрены актуальные вопросы автоматизированного составления, ведения и хранения маркшейдерской горной графической документации. Особое внимание уделено необходимости создания нормативного документа. Ставится и рассматривается задача компьютерной обработки и хранения маркшейдерской информации.

Ключевые слова: геоинформационные системы, горная графическая маркшейдерская документация, база данных, нормативная документация, хранение и защита информации.

SOME PROBLEMS OF PRODUCTION OF MINING SURVEYOR DOCUMENTATION IN ELECTRONIC-DIGITAL FORMAT

The actual issues of computer-aided drafting, maintaining and storing the mining surveyor graphic documentation. Particular attention is given to the need of regulatory document creation. The problem of computer processing and storage of surveying information is posed and handled.

Key words: GIS, mining graphic documentation, data base, regulatory documents.

Перспективным направлением совершенствования и развития процессов проектирования, планирования, диспетчеризации и управления горным производством является использование современных геоинформационных систем (ГИС). Важной проблемой маркшейдерской практики остается автоматизированное составление, ведение и хранение горной графической документации. Бесспорно, это уже не те вопросы, которые были актуальными при переходе от ручного изготовления чертежей к автоматизированному их составлению. Прошли годы. Отпала необходимость в векторизации исходных чертежей. Применение ГИС-технологий вышло из экспериментальных лабораторий институтов на широкую дорогу практического использования.

Переход к системной автоматизации геолого-маркшейдерских служб горных предприятий является эволюционным процессом, связанным с повсеместным проникновением компьютерных технологий в производственную деятельность, и неизбежно приводит к изменениям в технологии геолого-маркшейдерских работ. Вместе с тем компьютерное ведение, изготовление и хранение горной графической документации должно обеспечить безусловное выполнение требований нормативных документов к точ-

ности маркшейдерских планов, к их информационной насыщенности, к соответствию условным обозначениям*.

Порядок ведения и согласования бумажной горной графической маркшейдерской документации определяется рядом государственных и отраслевых документов (стандартов, руководств, инструкций, методических указаний), что свидетельствует о важности проблемы. Однако в горно-добывающей промышленности до сих пор не существует единых нормативных или методических документов, регламентирующих изготовление маркшейдерских чертежей по электронной технологии. Справедливости ради отметим, что подобные документы имеют «Норильский никель» и некоторые другие предприятия. Острота проблемы подтверждается многочисленными сведениями в Интернете о разработке и утверждении таких документов для нужд городов и областей (Кемеровская область, Владивосток и Приморский край, Калининград и др.), а также других отраслей промышленности.

Проблема осложнена отсутствием стандартизированной электронной версии условных обозначений для горной графической документации, а также применением программных продуктов, работающих с разными электронными форматами, и отсутствием конверторов для их преобразования. Сканированные «Условные обозначения для горной графической документации» не являются решением проблемы. По-нашему мнению, необходим ГОСТ «Горная графическая документация. Обозначения условные электронные» и в качестве приложения к нему база данных стандартизированной электронной версии всех видов условных обозначений, имеющая, однако, и самостоятельное значение.

Альтернативными документами могут быть руководство по созданию и ведению горной графической маркшейдерской документации в электронно-цифровом формате или методические указания по составлению чертежей горной графической документации по электронно-цифровой технологии**. Именно они должны регламентировать вопросы использования машинной графики в маркшейдерском деле и обеспечить единое картографическое пространство по всей вертикали, существующей в горно-добывающих отраслях промышленности. При этом ГОСТ (или иной нормативный документ) должен соответствовать современному научно-техническому уровню промышленности, требованиям статуса компьютерной формы горной графической документации, процедурам ее создания, приемки и эксплуатации, взаимодействия заинтересованных служб и организаций, системе ведения, пополнения и хранения цифровых планов горных выработок. Документ должен обеспечить техническое единообразие и унификацию видов и комплектности горных графических документов.

Вместе с тем пункты 11 и 386 действующей «Инструкции по производству маркшейдерских работ» 2003 г. лишь декларируют возможность использования для этих целей компьютерных технологий. Отсутствие нормативно-правовых документов по этой проблеме в горно-добывающей отрасли вынуждает пользоваться устаревшим разделом 17 отмененной «Инструкции» издания 1987 г. В части же требований к маркшейдерской горной графической документации, изготавливаемой по компьютерной технологии, правил составления документации в цифровом формате, способов ее хранения и защиты информации от несанкционированного доступа наблюдается полный вакуум.

Нормативный или методический документ по рассматриваемой проблеме должен, как минимум, определять статус компьютерной формы горной графической документации; описывать процедуры ее создания, приемки и эксплуатации, включая во-

---

* *Жуков Г.П.* Машинная графика в маркшейдерском деле / Г.П.Жуков, И.П.Иванов // Маркшейдерский вестник. 2003. № 2. С.51-52.

Zhukov G.P., Ivanov I.P. Computer Graphics in surveying practice // Surveying Gazette. 2003. N 2. C.51-52.

** *Жуков Г.П.* О методических указаниях по составлению чертежей горной графической документации по электронной технологии / Г.П.Жуков, Д.С.Михалевич, И.П.Иванов // Маркшейдерский вестник. 2002. № 3. С.53-55.

Zhukov G.P., Mikhalevich D.S., Ivanov I.P. On the methodological guidelines for the preparation of drawings mountain graphic documentation of electronic technology // Surveying Gazette. 2002. N 3. P.53-55.

просы взаимодействия заинтересованных служб и организаций; устанавливать систему ведения и пополнения цифровых планов горных выработок маркшейдерскими службами предприятий; обеспечивать техническое единообразие и унификацию.

Используемые в настоящее время приборы (электронные теодолиты и тахеометры, лазерные сканеры) и компьютерная обработка информации позволяют строить высокоточные трехмерные цифровые модели снимаемых объектов. И проблема здесь уже совсем иная: как перейти от объемной модели к привычному двумерному изображению на бумаге в условных знаках? Очевидно, что в этом случае не обойтись без процедуры генерации планов горных выработок из многочисленных избыточных данных цифровой модели.

Ничего этого в существующей нормативной документации нет. А потому нужны исследования для разработки новых документов. Заслуживают внимания и вопросы хранения и защиты информации. Вот некоторые рекомендации на этот счет. Для хранения компьютерных носителей информации (а это, как правило, лазерные диски, флешки) и работы с ними помещения должны удовлетворять следующим условиям:

• они должны быть оборудованы системами предотвращения пожара и пожарной защиты;

• материалы, использованные для внутренней отделки помещений, не должны собирать пыль и быть источником пыли или агрессивных химических веществ;

• содержание вредных газов и примесей в воздухе помещений не должно превышать, мг/м^3: аммиак – 0,04; сероводород – 0,008; окислы азота – 0,04; сернистый газ – 0,005; пары ртути – 0,0003;

• предельно допустимая концентрация пыли в воздухе помещений не должна быть более 0,3 мг/м^3 при размере частиц не более 0,5 мкм;

• напряженность магнитных полей не должна превышать 400 А/м;

• относительная влажность воздуха – 60±5 %, температура – 18±2 °С.

Носители информации – чистые и с записанной информацией – должны храниться раздельно, упакованные в картонные или пластмассовые пакеты или коробки.

За использованием магнитных носителей информации в пределах гарантийного срока их годности, а также за своевременной перезаписью информации должен следить сотрудник, ответственный за учет и хранение документов. Рекомендуется создавать копии, которые должны храниться отдельно от оригиналов.

Пополненная цифровая модель горного предприятия должна храниться в двух экземплярах, один из которых является рабочим, а второй – резервной копией. Резервную копию создают не реже одного раза в полугодие и хранят постоянно.

Важное значение должно уделяться защите информации. Под защитой информации понимают систему организационных, программных и технических мер и средств, которые обеспечивают рабочее состояние систем обработки данных и их сохранность и препятствуют несанкционированному доступу к ним. Концепция защиты маркшейдерской информации является частью общей концепции защиты информации на горном предприятии и должна учитывать специфику маркшейдерской документации: ее значение для безопасного ведения горных работ, большой объем информации, связанный с базами данных графической документации, и трудности ее восстановления в случае утраты.

В заключение отметим, что в обозримом будущем, по-нашему мнению, безбумажная технология в маркшейдерском деле в полной мере невозможна. Планы горных выработок на бумаге необходимы при планировании развития горных работ, составлении планов ликвидации аварий и т.п. Однако, имея соответствующую нормативно-правовую базу и хорошо отлаженную систему изготовления маркшейдерской горной графической документации, возможен пересмотр некоторых положений действующей «Инструкции по производству маркшейдерских работ», в частности, об обязательной горной графической документации: отмена требований ведения планов горных выработок масштаба 1:2 000, составляемого по настоящее время на твердой основе, вручную.