

16. Моссаковский А.А., Руженцев С.В., Меланхолина Е.Н. Главнейшая структурная ассиметрия Земли // *Фундаментальные проблемы общей тектоники*. – М.: Научный Мир, 2001. – С. 234-315.
17. Фурмарье П. Проблемы дрейфа континентов. – М.: Мир, 1971. – 256 с.
18. Геофизические параметры литосферы южного сектора Альпийского орогена. РАН-НАНУ. – К.: Наукова думка, 1996. – 216 с.
19. Васильев Р.Т. Проблематика магнитной картографии // *Система планета Земля (нетрадиционные вопросы геологии)*. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – С. 13-18.
20. Пейве А.В. Геология сегодня и завтра // *Природа*. – 1977. – № 6. – С. 3-13.
21. Меляховицкий А.А. Реология вещества мантии Байкальской рифтовой зоны по данным изучения мантийных ксенолитов в базальтах // *Неотектоника и современная геодинамика континентов и океанов*. – М.: ГЕОС, 1996. – С. 95-97.
22. Пушаровский Ю.М., Соколов С.Д. Нелинейная тектоника // *Фундаментальные проблемы общей тектоники*. – М.: Научный Мир, 2001. – С. 476-508.
23. Туголесов Д.А. О смещении оси магнитного диполя Земли в сторону Тихого океана // *Нетрадиционные вопросы геологии*. – М.: Изд-во МГУ, 1998. – С. 43-45.
24. Аксьонов В.В. О генерации Главного геомагнитного поля // *Геофизический журнал*. – 2004. – № 6, т. 26. – С. 174-178.
25. Галиулин Р.В. История земного ядра // *Система планета Земля (нетрадиционные вопросы геологии)*. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – С. 105-108.
26. Семенов М.П. Геохимия сфер Земли. – К.: Наукова думка, 1987. – 160 с.

УДК 553:622.3:004.67

Є.С. Василенко

### ПРОБЛЕМИ СКЛАДАННЯ ІНСТРУКТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ ЗА УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

Окреслено коло питань, які постають при складанні інструктивних документів для гірничодобувних підприємств за умов широкого використання сучасних інформаційних технологій в інженерному супроводі гірничих робіт.

Определен круг вопросов, которые возникают при составлении инструктивных документов для горнодобывающих предприятий в условиях широкого применения современных информационных технологий в инженерном сопровождении горных работ.

The author has circled out issues which may arise when drawing up instructional documents for mining enterprises in the conditions of wide application of modern information technologies for engineering accompaniment of mining works.

Кар'єром "Північний" ГЗК "Укрмеханобр" (м. Кривий Ріг) ВАТ "Маріупольський металургійний комбінат імені Ілліча" здійснюється повторне відпрацювання запасів багатих залізних руд Саксаганського родовища, які було втрачено при первинному відпра-

цюванні шахтами колишнього рудоуправління імені Дзержинського. Роботи з розкриття горизонтів та видобутку руд проводяться у межах колишньої зони обвалення від підземних гірничих робіт, що значно ускладнює проведення геологічного супроводу, по-

точне й перспективне планування гірничих робіт. При черговому оформленні тимчасового дозволу на користування надрами у 2006 році Державною геологічною службою цьому об'єкту було надано 4-ту категорію за складністю геологічної будови. Слід зазначити, що чинною "Інструкцією із застосування класифікації запасів..." [1] розвідка і розробка родовищ залізних руд такої складності не регламентується. Але, оскільки впродовж тривалого терміну (кар'єр експлуатується з 1953 р.) колективом підприємства було доведено економічну доцільність розробки, постає питання про нормування та обґрунтування робіт з геологічного супроводу. При інженерному супроводі гірничих робіт на підприємстві широко застосовуються спеціалізовані програмні засоби, зокрема геоінформаційна система K-Mine® виробництва науково-виробничого підприємства "Кривбасакадемінвест" (м. Кривий Ріг).

У 2007 році при проведенні планової перевірки Криворізькою державною гірничотехнічною інспекцією охорони надр та геолого-маркшейдерського нагляду було зроблено зауваження щодо відсутності на підприємстві інструкції для проведення геологічних робіт та видано припис на розробку цього документа. Упродовж 2007-2008 рр. геологічною службою підприємства проводилося збирання інформації для складання інструкції. Під час збирання матеріалів було окреслено коло проблемних питань, без вирішення яких, на думку автора, неможлива розробка відповідної вимогам підприємства інструкції. Оскільки відповідний геологічний супровід (за сучасних умов роботи підприємства) можливий лише за умови широкого використання цифрових методів обробки інформації, велика увага приділялася саме їм.

До проблемних питань при написанні інструкції з геологічного супроводу було віднесено наступні:

1. Відсутність методичної бази з проведення експлуатаційної розвідки родовищ заліза занадто складної геологічної будови.

2. Застарілість рекомендованих більшістю нормативних документів методів обробки та зберігання геологічної інформації. Недостатнє приділення уваги цифровим методам обробки інформації.

3. Жодним чином не розглянуто застосування сучасних автоматизованих систем обробки інформації у поточній діяльності геологічних служб гірничодобувних підприємств. Це, насамперед, стосується аналітичних методів обробки первинних геологічних даних.

4. Відсутність рекомендацій з боку контролюючих органів стосовно типових форматів електронних документів, єдиних для всіх підприємств гірничодобувного комплексу.

5. Відсутність рекомендацій щодо ідентифікації та аутентифікації електронних документів при взаємодії

з іншими підприємствами, науково-дослідними установами та контролюючими організаціями.

6. Відсутність єдиної системи умовних позначок з цифровою індексацією типових кольорів та заливок для позначення геологічних утворень.

7. Недостатня увага захисту інформації. Відсутність регламентованих заходів безпеки при зберіганні та обробці цифрової геологічної інформації.

Розглянемо детальніше найголовніші з цих питань.

*Відсутність методичної бази* з проведення експлуатаційної розвідки потребує визначення та обґрунтування методики опробування і підрахунку якісно-кількісних показників корисної копалини з урахуванням геологічної будови родовища. Для об'єктів вторинного відпрацювання це все робиться в умовах недостатності або суб'єктивності наявної геологічної інформації, оскільки процеси зрушення та обвалення корінним чином змінюють геологічну будову гірського масиву. При цьому, проведення повноцінних розвідувальних робіт із застосуванням ядерного буріння неможливе через механічну нестійкість середовища. Тому, фактично, геологічний супровід подібних об'єктів знаходиться на стадії попередньої розвідки, на етапі визначення основних параметрів просторової мінливості рудних тіл. При цьому слід зауважити на тому, що сучасні методи обробки інформації дозволяють проводити багатофакторний та всебічний аналіз характеристик розподілу корисних компонентів у масиві. Але більшість з цих методів не регламентована жодним з інструктивних документів, тому може постати питання щодо правильності та доцільності застосування подібних методик. Як приклад можна навести інтерполяцію методом зворотних відстаней та його похідні (зворотних квадратичних відстаней та ін.). Цей метод широко застосований у багатьох програмних засобах для обробки первинної геологічної інформації, але не зазначений у жодному інструктивному документі з підрахунку якісно-кількісних показників корисних копалин. Ці питання торкаються також зазначеної у переліку проблеми використання автоматизованих систем при обробці первинної геологічної інформації. Складність та надзвичайно велика кількість операцій при обробці даних майже виключають "ручну" перевірку правильності процесів підрахунку. Тому для більшості програмних засобів висновки щодо "правильності" підрахунків робляться суб'єктивно – порівнянням результатів обчислення із "ручними" методами підрахунку.

*Відсутність рекомендацій щодо типових форматів документів* призводить до того, що на

кожному з гірничовидобувних підприємств формати електронних документів обираються в залежності від застосованих програмних комплексів та обізнаності працівників служб із методами обробки інформації. При цьому різні формати збереження інформації можуть бути умовно-сумісними, або взагалі несумісними між собою. (Під умовно-сумісними форматами автор розуміє такі, які можуть бути переформатовані один в інший лише за умови додаткових налаштувань та перетворень первинних файлів). Але слід зауважити на тому, що проблема обрання "єдиного" формату для текстових чи графічних документів торкається також процесу ліцензування певних програмних засобів, що, у свою чергу, може призвести до штучної монополізації ринку програмних засобів одним, чи декількома сумісними програмними комплексами. Наразі автору невідомо про жодні рекомендації з уніфікації застосовуваних форматів електронних документів у сфері геологічного супроводу гірничовидобувних робіт. У чинних інструктивних документах з оформлення результатів геологічних робіт [2] ці питання також не розглядаються. Єдиним наближеним за проблематикою вирішенням є міждержавний стандарт [3], у якому зазначені типові правила побудови, оформлення, розповсюдження та аутентифікації електронних документів.

*Відсутність регламентованих процедур ідентифікації та аутентифікації* електронних документів торкається, як було зазначено вище, проблеми обміну електронними документами між підприємствами та установами, або між підрозділами одного підприємства. За відсутності засобів доведення авторства документу не може бути вирішено питання стосовно права власності на даний документ, а легкість копіювання та розповсюдження електронних документів призводить до розголошення й знеособлення великих обсягів первинної та аналітичної інформації. Це створює підґрунтя для широкого кола зловживань з боку співробітників науково-дослідних установ та контролюючих організацій, які можуть використовувати надані їм матеріали у власних цілях. Таким чином порушується Закон України "Про інформацію" [4], зокрема статті 38 та 39, у яких розглядається право власності на інформацію та використання інформації як товару. Відсутність програмних засобів для обробки геологічної документації з підтримкою систем електронного цифрового підпису (ЕЦП) дозволяє також підробку та фальсифікацію великої кількості поточно-звітної документації.

*Проблема відсутності єдиної системи умовних позначок для електронної геологічної документації* потребує найскорішого вирішення. У затверджених Державною геологічною службою цифрових умовних позначеннях розглядаються лише регіональні геологічні утворення – серії, світи, комплекси порід, без детального поділу цих утворень на складові частини. Діючі стандарти з оформлення гірничо-геологічної документації [5] взагалі не розглядають можливості цифрової обробки документів. З переходом підприємств на автоматизовані системи аналітичної та графічної обробки інформації відбуваються значна деталізація та ускладнення кінцевої документації. Комп'ютерна техніка дозволяє застосовувати найрізноманітніші комбінації умовних позначень і велику кількість додаткових даних у структурі одного документу. При цьому, уся поточна документація виконується, як правило, у одному робочому файлі, що призводить до наповнення його значною кількістю типових (для внутрішньої обробки документів) шаблонів. При застосуванні підприємствами різних програмних комплексів це призведе до використання неузгоджених та несумісних між собою систем умовних позначень.

Звісно, що ця стаття не претендує на повне описання проблем запровадження на гірничовидобувних підприємствах сучасних методів обробки інформації та створення відповідаючих цим методам інструкцій. Поза увагою автора залишилися такі важливі технічні питання, як конкретизація та переведення умовних позначень у цифровий вигляд, інтеграція засобів ЕЦП у програмні комплекси з обробки геологічної інформації та оформлення їх згідно з чинними державними стандартами [6, 7], розробка і запровадження єдиної (для всіх гірничодобувних підприємств, контролюючих організацій і наукових установ) інфраструктури відкритих криптографічних ключів та багато інших. Але із окресленого кола питань можна виділити ті, які, на думку автора, потребують найскорішого вирішення. Це:

1. Розробка єдиної системи цифрових умовних позначень.
2. Запровадження засобів електронного цифрового підпису та надання їм юридичної сили.
3. Затвердження єдиного стандарту електронних графічних документів для взаємодії між підприємствами, контролюючими організаціями та науково-дослідними установами.
4. Розробка єдиної інструкції із застосування електронної документації при геологічному супроводі гірничодобувних робіт.

**Список літератури**

1. Інструкція із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до родовищ руд чорних металів (заліза, марганцю та хрому). Наказ Державної комісії України по запасах корисних копалин № 115 від 18 жовтня 2002 р.
2. Інструкція про зміст, оформлення і порядок подання на розгляд Державної комісії по запасах корисних копалин матеріалів геолого-економічних оцінок родовищ металічних і неметалічних корисних копалин. Наказ Державної комісії України по запасах корисних копалин № 35 від 4 вересня 1995 р.
3. ГОСТ 2.051-2006. Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения.
4. Закон України "Про інформацію" від 2 жовтня 1992 р.
5. ГОСТ 2.857-75 Горная графическая документация. Обозначения условные полезных ископаемых, горных пород и условий их залегания.
6. ГОСТ 34.310-95. Информационная технология. Процедура выработки и проверки цифровой подписи на базе асимметричного криптографического алгоритма.
7. ДСТУ 4145-2002. Інформаційні технології. Криптографічний захист інформації. Цифровий підпис, що ґрунтується на еліптичних кривих. Формування та перевіряння.

*Рекомендовано до публікації д.г.-м.н. А.І. Каталенцем  
02.10.08*