

Информационно-логическое моделирование новой методики по оценке качества результатов технологического процесса разрушения и бурения*

Насимов Ж.А.

Совместное предприятие в виде общества с ограниченной ответственностью «Hanjin D&B Equipments»

Ташкент, Узбекистан

jnasimov@yandex.ru

Аннотация. Приведены основные критерии предложенной новой методики для оперативной оценки информативности конечных результатов технологического процесса бурения геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые, получаемой в виде керна, кerno-шлама и шлама. Построенная на основе специальных матриц информационно-логическая модель может быть использована при выборе необходимых технических и технологических средств для улучшения качества буровых проб.

Ключевые слова: бурение, процесс, керна, шлам, матрица, информационно-логическая модель, качество, информативность, операция

ОЦЕНКА ИНФОРМАТИВНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЦЕССА БУРОВЫХ РАБОТ

Известно, что бурение скважин является одним из основных видов геологоразведочных работ, а улучшение его качественных и технико-технологических показателей – задача архиважнейшая. На первый план в нынешних условиях выдвигаются задачи повышения качества и увеличения геологической информативности буровых проб.

Специфические особенности геологического строения месторождений твердых полезных ископаемых при использовании традиционных технических средств и технологий приводит к объективному формированию следующих трех видов буровых проб, бурение скважин которого в условиях несоответствующей конкретным горно-геологическим условиям техническими и технологическими системами не обеспечивает получение надежной буровой пробы: кerno-шламовых, кerno-шламовых и шламовых.

Эффективное использование технико-технологических возможностей существующих методов бурения обеспечивают только гидрофицированные буровые установки с плавнорегулируемой системой подачи и вращением бурового инструмента типа Hanjin D&B (Южная Корея), Z-700 и ZU-600 (Российская Федерация), NYDX-4 (Китайская Народная Республика), Boyles-C6 (Швеция), LF-90C и LM-75D (Канада) и др.

Буровые пробы, извлекаемые из скважин в цилиндрической или размельченной форме горных пород и называемые керна, кerno-шлам или шлама по своим определенным элементам и свойствам бывают совпадающими, тождественными и отличающимися между собой, так как они

формируются при разных сочетаниях элементов геолого-технико-технологических информационно-логических систем, каждая из которых состоит из собственных параметров, свойств (возможностей), состояний (требований) и режимов взаимодействия друг с другом.

Содержание геологоразведочного объекта характеризуется информационной моделью, выраженной совокупностью состояния строения его взятых во взаимосвязи со степенью изученности и поставленными целями проводимых работ. Информативность технических средств и способов бурения проявляется через материальные формы результатов их применения и обусловлена ограниченностью их опробовательских (познавательных) возможностей. Например, кerno-вая проба непосредственно дает возможность получить вещественную информацию на уровне химического элемента, минерала и горной породы низшего уровня, а также структурно-текстурную информацию высших уровней. Наиболее приемлемым для оценки и выбора способов, техники и технологии бурения и опробования считается система обобщающих, синтезирующих и частных показателей оценки организационно-технического уровня производства буровых работ, которая должна отвечать следующим методологическим принципам:

- количественное выражение качественных показателей в виде относительных величин;
- характеристика качественных сдвигов в техническом и организационном развитии производства буровых работ;
- обеспечение единого подхода к оценке организационно-технического уровня от бригады до отрасли;
- отражение различных сторон деятельности оцениваемых объектов (бригада, партия, экспедиция, объединение);
- научная обоснованность планирования и комплексного экономического анализа деятельности геологических организаций.

Композиционная взаимосвязь по конечным результатам систем, участвующих при геологоразведочных работах приведена на рис. 1.

Кerno-шламовая проба, сохраняет вещественную информацию, но частично теряет структурно-текстурную информацию, а шламовая проба полностью теряет структурно-текстурную информацию, сохраняя вещественную

* Статья публикуется по рекомендации программного комитета Международной научно-практической конференции "Материаловедение и металлургические технологии" (RusMetalCon-2020), <https://rusmetalcon.susu.ru>

информацию. Ствол как форма организации разведочного пересечения и носитель физических полей обеспечивает синтез и координацию единичных проб и наблюдений по разведочному пересечению и дает структурно-текстурную и вещественную информацию более высоких уровней организации (тип геотекстуры, характер рудолокализирующих структур и т. п.).

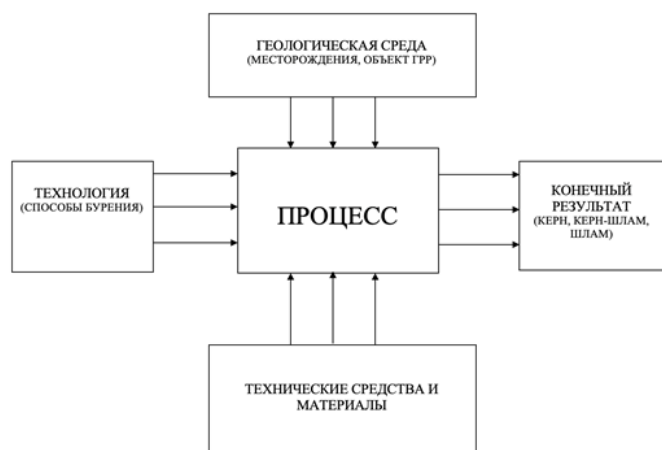


Рис. 1. Композиционная взаимосвязь по конечным результатам систем, участвующих при геологоразведочных работах

Такие многофакторные особенности формирования буровых проб проанализировать и оценить традиционными аналоговыми методами практически невозможно.

Только на уровне информационного анализа на основе информационно-логических моделей объективно уточняются и оцениваются их свойства общности или различия. Информационный анализ как особый метод исследований природных объектов и технических систем позволяет вскрывать закономерности строения и развития, обусловленные их информационными свойствами – способностью к отражению или воспроизведению в своей структуре и содержании внешних воздействий (условий).

Как показывает практика, материальные формы результатов бурения в условиях проходки рудных зон и интервалов скважин сами могут иметь некоторую ущербность, снижающую их информативность, помимо той абсолютной ограниченности, выражением чего является сама материальная форма. Керновая проба может иметь нарушенную линейную непрерывность, невыдержанность по сечению, в результате чего искажается вещественный состав или полнота и равномерность отбора материала геологического пересечения. Керно-шламовая проба к этим ограничениям добавляет ещё ограниченности по дисперсности и гранулометрическому составу шлама, имеющиеся свои технико-технологические особенности по способам отбора. Ограниченности шламовой пробы характеризуются дисперсностью и гранулометрическим составом шлама, имеющие свои технико-технологические особенности по способу улавливания и месту отбору её.

Технологическое значение признаков ограниченности результатов бурения состоит в том, что они, будучи строго связанными с определенными видами технологических

операций и технических средств (например, ограниченность размеров керна с типоразмером инструмента и колонкового набора), фиксируют пределы изменения информативности бурения, которого можно в принципе достичь путем усовершенствования определенного узла технического средства или отдельной технологической операции. Характер взаимосвязи элементов технологии и признаков ограниченности результатов бурения может быть выражен системой матриц уровней: “технико-технологическая операция – признак соответствия-значимости информации”. Основу фиксирования взаимосвязей составляет принцип совпадения элементов, взаимодействующих в данной композиции конкретных блоков, узлов и операций геологической, технической и технологической систем для получения желаемой материальной формы конечных результатов бурения скважины.

МОДЕЛИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫХ ФОРМ КОНЕЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ БУРЕНИЯ

Количественный анализ информативности технических средств, а также способов бурения и опробования скважин, представляет собой по существу метод оценки их технико-технологических возможностей (способностей) по обеспечению получения качественного результата проходки скважины по конечным целям.

Информативность буровой техники и технологии – способность к снятию неопределенности в строении объекта, которая проявляется через материальные формы результатов их применения и обусловлена их опробовательскими (познавательными) возможностями. Вид материальной формы результата бурения (ствол скважины, керн, керно-шлам и шлам) определяется характером естественных связей, разрушаемых в процессе бурения тем или иным способом и инструментом с использованием того или иного очистного агента.

Материальная форма результата бурения геологоразведочных скважин – буровая проба является мерой определения технико-технологических возможностей способов бурения и опробования скважин, а вид её является выражением нетождественности получаемой материальной формы геологоразведочному объекту, вследствие естественной или искусственной утраты в процессе её формирования части естественных свойств последнего. Ограниченность возможностей материальной формы результата бурения выражается в утрате определенных смысловых видов информации (вещественной, структурной, текстурной, пространственно-координатной) при отборе пробы определенного вида независимо от её признаков и параметров. При этом, в дальнейшем, для решения задач существующей системы анализов материальная форма конечных результатов бурения с утратой определенных свойств и вида буровых проб преобразуется в другие материальные формы изучения.

Во всей цепочке уровней геологоразведочных работ: целевой объект (месторождение, участок) – сеть разведочных пересечений – скважины (выработки) – геологические пробы – пробы системы анализов наблюдается с переходом с высшего уровня на низший уровень определенная потеря информации по объему и количеству элементов информационно-логических моделей по отношению к предыдущим моделям.

Information and Logical Modeling of a New Methodology to Assess the Quality of the Results of the Process of Destruction and Drilling

Nasimov Jakhongir

Joint Venture «Hanjin D&B Equipments» LLC

Tashkent, Uzbekistan

jnasimov@yandex.ru

Abstract. The article includes the main criteria of the information-logical model for the selection of technical and technological means, which is based on special matrices, in order to improve the quality of drilling samples when drilling exploration wells.

Keywords: bore drilling, process, core, slime (destroyed rock), matrix, information and logical model, quality, information content, operation.

REFERENCES

1. Abdumazhitov A.A. *Printsiipy vybora sposobov bureniya i oprobvaniya skvazhin: monografiya* [Principles of choosing methods for drilling and testing wells: monograph], Tashkent, Fan, 1992, pp. 117-185. (in Russ.)

2. Gandzhumyan R.A. *Matematicheskaya statistika v razvedochnom burenii* [Mathematical statistics in exploration drilling], Moscow, Nedra, 1990, pp. 82-91. (in Russ.)

3. Kozlovsky E.A., Pi-Tersky V.M., Komarov M.A. *Kibernetika v burenii* [Cybernetics in drilling], Moscow, Nedra, 1982, pp. 5-64. (in Russ.)

4. Urmantsev Yu.A. *Obshchaya teoriya sistem v dostupnom izlozhenii*. [General systems theory in an accessible presentation], Moscow, SIC Regular and chaotic dynamics, 2014, pp. 135-140. (in Russ.)

5. Azgaldov G.G., Kostin A.V., Padilla A.E. *The ABC of Qualimetry, Ridero, Toolkit for measuring the immeasurable*, 2015, 60 p.

6. Lui Guangzhi. *Diamond drilling handbook*, Beijing, Geological Publishing House, 1992, pp. 492-513.

Библиографическое описание статьи

Насимов Ж.А. Информационно-логическое моделирование новой методики по оценке качества результатов технологического процесса разрушения и бурения // *Машиностроение: сетевой электронный научный журнал*. – 2020. – Т.8, №2. – С. 47-50. DOI: 10.24892/RIJIE/20200208

Reference to article

Nasimov Jakhongir. Information and logical modeling of a new methodology to assess the quality of the results of the process of destruction and drilling, *Russian Internet Journal of Industrial Engineering*, 2020, vol.8, no.2, pp. 47-50. DOI: 10.24892/RIJIE/20200208