

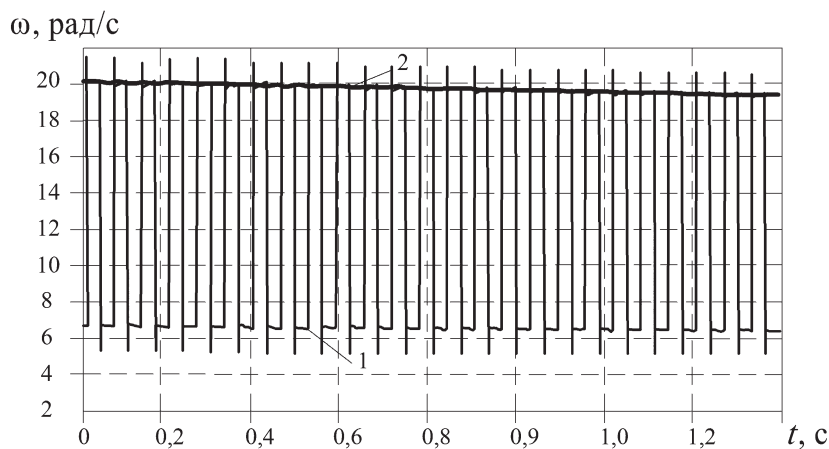


Рис. 4. Экспериментальные зависимости угловых скоростей верхнего (кривая 2) и нижнего (кривая 1) сечений КБТ, работающей в режиме крутильных автоколебаний

Полярный момент инерции поперечного сечения колонны:

$$J_p = \frac{\pi}{32} \cdot (D_{пр}^4 - d^4). \quad (5)$$

Полярный момент инерции 1 м колонны:

$$J_{p0} = \gamma \cdot J_p. \quad (6)$$

Жесткость 1 м колонны:

$$C_0 = G \cdot J_p. \quad (7)$$

В результате проведения эксперимента с данной симуляционной моделью удалось получить качественные и количественные зависимости крутящих моментов, угловых скоростей и перемещений от времени в каждом из пяти участков исследуемой КБТ.

На рис. 4 даны зависимости угловых скоростей верхнего (кривая 2) и нижнего (кривая 1) сечений КБТ, работающей в режиме крутильных автоколебаний.

Графики показывают, что угловая скорость нижнего сечения колонны в течение первой половины периода

равна 20 рад/с, а в течение другой половины периода — 7 рад/с. Данные зависимости не противоречат аналогичным, представленным в работе [4]. Полученные экспериментальные сведения позволяют оценить потери подводимой к ПРИ мощности. Для этого воспользуемся формулой, приведенной в работе [4]:

$$\eta = \frac{362,5}{7,25 + \omega_0}, \quad (8)$$

где ω_0 — угловая скорость вращения ПРИ в установившемся режиме бурения, рад/с.

Результаты расчета показывают, что потери мощности от станка к ПРИ составляют значительную величину — 13,3 %.

Вывод.

Комплексное использование метода электромеханической аналогии и симуляционного моделирования позволяет каче-

ственно и количественно изучать установившиеся и переходные режимы работы колонны бурильных труб, что в дальнейшем позволит разработать рекомендации по снижению непроизводительных затрат энергии на проходку скважины, и, в конечном счете, уменьшит стоимость и затраты времени на проведение всего комплекса геологоразведочных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорьев М.И. Методы энергосберегающей эксплуатации асинхронного электропривода геологоразведочных буровых установок. — М.: МГГА, 2000. — 132с.
2. Оливетский И.Н. Снижение энергозатрат и повышение качества переходных процессов в колонне бурильных труб при геологоразведочном бурении: дис. канд. тех. наук. — М.: ГГРУ, 2010.
3. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. — М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. — 288 с.
4. Юнин Е.К. Введение в механику глубокого бурения: учеб. пособие. — Ухта: УГТУ, 2003. — 120 с.

© Букреев С.В., 2016

Букреев Сергей Витальевич // s.v.bukreev2805@gmail.com

УПРАВЛЕНИЕ И ЭКОНОМИКА

УДК: 002.53:004.65

Чесалов Л.Е.¹, Шпильман А.В.², Аракчеев Д.Б.³
(1 — Московский филиал ФГБУ «Росгеолфонд»
«ВНИИгеосистем», 2 — ООО «Сибгеопроект»,
3 — ФГБУ «Росгеолфонд»)

О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТРАСЛИ

Предложены принципы развития информационного обеспечения отрасли и намечены организационные и методические мероприятия его совершенствования. **Ключевые слова:** информационное обеспечение, геологические фонды, электронный документооборот.

Chesalov L.E.¹, Spilman A.V.², Arakcheev D.B.³ (1 — Rosgeolfond, VNIIGeosystem, 2 — Sibgeoproekt, 3 — Rosgeolfond)

ON THE STATE AND PROSPECTS OF THE INFORMATION SOFTWARE INDUSTRY

*The principles of information support of the geological sector are proposed and the organizational and methodological measures for its improvement are outlined in the article. **Key words:** information support, geological funds, electronic document management.*

Актуальность применения современных информационных технологий обусловлена усложнением задач геологического изучения недр и воспроизводства минерально-сырьевой базы (МСБ), необходимостью оперативного обеспечения достоверной информацией и

услугами государственных органов всех уровней, недропользователей, граждан и организаций. В то же время существует ряд проблем:

1. Доступность и оперативность предоставления в пользование геологической информации не отвечает современным потребностям геологоразведочного производства, не соответствует современным требованиям к МСБ, развитию промышленности и экономики страны.

2. Не в полном объеме решены вопросы оперативного сбора и учета геологической информации и информации об объектах МСБ, их изучении и использовании.

3. При наличии соответствующих технологий слабо развиты процессы электронного сбора и предоставления геологической информации в электронном виде.

4. В ближайшее время выполнение Закона «О недрах» в редакции 205-ФЗ приведет к лавинообразному росту количества геологической информации, поступающей в фонды. В настоящий момент фонды ни методически, ни технологически не готовы к полноценному сбору, учету, хранению и предоставлению таких объемов геологической информации. Как следствие, фонды не готовы в полной мере к реализации положений, определенных законом 205-ФЗ.

Несовершенство технической базы уже не может быть причиной отказа от информатизации или ее торможения — приняты решения о включении всех органов власти в единую сеть передачи данных [3] и о переводе государственных информационных ресурсов в государственную систему центров обработки данных [4]. Таким образом, эти вопросы далее не рассматриваются, несмотря на то, что часть проблем технического обеспечения в переходный период федеральному органу исполнительной власти (ФОИВ) и его учреждениям пока придется решать самостоятельно.

В силу очевидной взаимосвязанности всех без исключения процессов изучения и использования недр необходимо формирование единого информационного пространства, консолидирующего собственно фондовую (архивную) часть и информационные потоки в области геологического изучения недр, воспроизводства и использования МСБ. Такое пространство в настоящее время формируется из следующих крупных информационных блоков:

геологическая информация, собираемая в фондах и иных организациях. В ее состав входит цифровая геологическая информация, как первичная, так и интерпретированная, полученная или переобработанная в рамках геологоразведочных работ (ГРР);

материалы различных рассматриваний, экспертиз и апробаций — геологических съемок разных видов, проектов ГРР и объектов лицензирования, прогнозных ресурсов и запасов полезных ископаемых (ПИ), проектов разработки. В их число входят как исходные материалы (перечни, проектно-сметная документация, карты, отчеты, оценки ресурсов и подсчеты запасов, технико-экономические обоснования, проекты разработки и др.), так и итоги их рассмотрения — протоколы и т.п.;

отчетность о работах, недропользовании и состоянии запасов ПИ, государственные и ведомственные, включая аналитические обзоры, доклады и обобщения,

в том числе балансы, кадастры, реестры и сведения об изученности.

Данное единое информационное пространство должно обслуживаться федеральной государственной информационной системой «Единый фонд информации о недрах» (ЕФГИ), создание которой предусмотрено Законом о недрах [1]. Причем непосредственно в состав ЕФГИ входит вся (!) цифровая геологическая информация, находящаяся в фондах, а все остальные геологические информационные ресурсы должны быть зарегистрированы в реестре геологической информации о недрах, также являющемся частью ЕФГИ.

ЕФГИ должен обеспечить доступ через интернет к реестру геологической информации. К настоящему моменту лишь около 15 % территориальных фондов имеют собственные сайты. Совместно с недропользователями на базе реестра необходимо создать единую карту геолого-геофизической изученности и увязать ее с хранящейся в фондах и иных хранилищах первичной и интерпретированной информацией. Также ЕФГИ должен предоставить доступ к электронной информации по актуальным результатам региональных работ, выполненных на средства госбюджета. Это позволит недропользователям и сервисным компаниям использовать в своих работах данные, полученные в результате региональных исследований. Такого рода информация может выполнять роль базовой модели недр, предоставляемой органами власти при организации пользования недрами (на аукционах и конкурсах).

Специализированные информационные системы, обслуживающие отрасль, как правило, специализируются на относительно узком функционале — сбор и каталогизация, предоставление геологической информации и иные услуги, картопостроение, обработка и интерпретация, аналитика и прогноз, межсистемное и межведомственное взаимодействие. Реализация такого функционала, несмотря на его узость, требует наличия большого количества информации из всех блоков и доступа к ней.

Попытки создать единую многофункциональную систему пока не привели к успеху по следующим причинам: гибель под собственной тяжестью (требуется все больше ресурсов для поддержки производительности); распад на отдельные специализированные блоки с потерей целостности;

потеря достоверности и удобства интерфейса из-за применения универсальных подходов к разнородной информации (например, разные виды ПИ) и функционалу.

Опыт эксплуатации разнородных систем в отрасли позволяет сделать однозначный вывод: необходим набор специализированных информационных систем и сервисов, базирующихся на бесперебойном доступе к актуальной и достоверной информации и обмене ею. Большая часть информации, используемой для управления, является оперативной, поэтому регламентированный по времени сбор данных (например, квартальный или ежегодный) применим только для сверок и контрольных операций.

Таким образом, принципиально важным является: однократный и надежный ввод информации; предпочтителен переход к автоматическому (а не частично

автоматизированному) формированию метаданных, реестров и кадастров;

персонифицированная ответственность за оперативность и достоверность;

одновременная доступность и безвозмездность передачи информации всем потребителям, за исключением информации, доступ к которой ограничен законодательством Российской Федерации о государственной, коммерческой, служебной и иной охраняемой законом тайне;

создание (преобразование имеющихся) и ведение опорных реестров (базовых систем) объектов МСБ, недропользования, геологического строения и ГРП, позволяющих точно идентифицировать и соотнести объекты, при условии их постоянных изменений в процессе геологического изучения недр.

Для достижения указанных целей необходимы следующие последовательные шаги:

Методические меры:

1. Последовательно ввести жесткие требования к геологической информации (форма и содержание) и предоставлению ее в фонды ко всем поставщикам (исполнители государственных контрактов, недропользователи и др.), установив ответственность за ее предоставление и достоверность в контрактах и лицензиях. Вести мониторинг сдачи в фонды материалов всех ГРП, зарегистрированных в установленном порядке.

2. Перейти к онлайн-представлению отчетной документации в фонды с одновременным заполнением метаданных (подобно государственной статистической отчетности).

3. Не принимать к рассмотрению и государственной экспертизе материалы, подготовленные на основе информации, отсутствующей в полном объеме в фондах.

4. Обновить требования к составлению регламентной документации, ведению реестров, кадастров, балансов, изученности и иных сводов информации, полностью перейти на их цифровое ведение, сохраняя бумажные документы исключительно в архивных целях.

Организационные меры:

1. Переходить на электронный документооборот, наладив обмен данными с иными информационными системами. Последовательно исключать передачу данных в бумажном виде. Оптимальным решением считать переход к изначально электронной форме ведения реестров и сводов информации, когда информационная система не вспомогательный цифровой дубликат бумажного реестра, а сама является государственным реестром, который ведется в электронном виде. Целесообразно также формирование документов (например, лицензионных, утверждающих) непосредственно в информационной системе. Распечатанная уже из системы копия должна подписываться соответствующим ответственным лицом органа власти и выдаваться недропользователю.

2. Перейти на предоставление государственных услуг и исполнение функций в электронном виде, запустить полностью Личный кабинет в составе Портала госуслуг (функций) Роснедр.

3. Обеспечить электронный сбор государственной и ведомственной отчетности.

4. Согласовать с субъектами Российской Федерации совместное ведение информационных систем по объ-

ектам МСБ и участкам недр разного уровня полномочий, включая единые базовые требования к оформлению документации, которые субъекты могут дополнять. Периодического обмена данными недостаточно.

5. Максимально использовать систему межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ) для получения и передачи информации от других ФОИВ, региональных органов исполнительной власти и т.п.

6. Установить единый регламент предоставления информации по разным видам информационных ресурсов и единые правила ценообразования на копирование и другие технические услуги фондов.

Требования по интеграции систем:

1. Единый доступ ко всем системам на основе единой системы идентификации, аутентификации [2] и ведомственной идентификации. Возможен запуск отраслевого удостоверяющего центра и выпуск собственных электронных цифровых подписей.

2. Каждая информационная система, в которой порождается новая информация, должна располагать сервисом для предоставления такой информации потребителям. Также необходим сервис для приема любой используемой информации из другого источника. Необходимо свести к минимуму обмен файлами. В перспективе — создание отраслевой СМЭВ. (Автоматическая синхронизация Автоматизированной системы лицензирования недропользования и реестра лицензий Росгеолфонда — П кв. 2016).

Программное обеспечение (ПО):

1. Последовательное разумное импортозамещение при условии сохранения требуемых функциональных параметров в интересах национальной безопасности.

2. Устранение зависимости от поставщиков решений, обслуживание комплекса информационного обеспечения на конкурсной основе либо собственными силами.

3. Постепенный отказ от коммерческого, лицензируемого ПО, переход к полному владению исходными кодами всех компонентов, включая исключительные права на дальнейшие доработки, кроме обеспечения узкоспециализированных функций, где требуемые параметры не могут быть обеспечены иным способом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 «О недрах».
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 2013 г. № 584 «Об использовании федеральной государственной информационной системы «Единая система идентификации и аутентификации в инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2014 г. № 1240 «О некоторых вопросах по обеспечению использования сети передачи данных органов власти».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 октября 2015 г. № 1995-р «Об утверждении Концепции перевода обработки и хранения государственных информационных ресурсов, не содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в систему федеральных и региональных центров обработки данных».

© Чесалов Л.Е., Шпильман А.В., Аракчеев Д.Б., 2016

Чесалов Леонид Евгеньевич // l.chesalov@geosys.ru
Шпильман Андрей Владимирович // shpilman@sibgeoproject.ru
Аракчеев Дмитрий Борисович // darakcheev@rfgf.ru