

Практика сертификации программ обработки и интерпретации результатов геофизических исследований

Блюменцев А.М., Цирульников В.П., ГНЦ ВНИИгеосистем, г. Москва,
Симаков В.С., ГФУП «ВНИИГеофизика», ЕАГО, г.Москва

Добровольная Система сертификации геофизической продукции – ССГП (в дальнейшем Система) действует с 31 мая 1994 года и является одним из основных и востребованных видов деятельности Евро-Азиатского геофизического общества (ЕАГО). Перечень видов геофизической продукции, подлежащих сертификации, был определен при создании Системы стандартов ЕАГО и напрямую не включал программы обработки и интерпретации информации, получаемой при выполнении геофизических исследований. Между тем, международный стандарт ГОСТ Р ИСО 9000-2001 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» прямо устанавливает, что программные средства являются одной из категорий продукции.

ССГП и по сей день остается единственной в России системой сертификации, действие которой распространяется на геофизическую продукцию. Поэтому, когда возникла потребность в сертификации программных продуктов, предназначенных для обработки геофизических данных, в Центральный орган Системы начали поступать заявки на выполнение данной работы. Основная сложность состояла в том, что нормативной базы для сертификации данного вида продукции в тот момент не существовало.

Учитывая важность данного направления работ и, как оказалось впоследствии, устойчивый характер их востребованности, в 2004 г. на базе ГОСТ 28195-89 «Оценка качества программных средств» был разработан стандарт ЕАГО (СТО ЕАГО 088-01 «Система сертификации геофизической продукции. Сертификация программных продуктов. Общие требования»).

Основной целью оценки программных пакетов и систем обработки и интерпретации геофизических данных является установление их соответствия декларируемым геолого-геофизическим задачам и эффективности решения этих задач. Результаты оценки геофизических программных продуктов должны способствовать ориентированию заказчиков и производителей геофизических работ при выборе средств изучения строения земных недр, поиска и разведки полезных ископаемых, а также популяризации новых наукоемких геофизических технологий.

Оценка соответствия геофизических программных продуктов включает выбор номенклатуры показателей, определение значений этих показателей и сравнение их с декларируемыми (базовыми) значениями. В связи с большим разнообразием математического обеспечения геофизических работ и очень широким кругом решаемых с его помощью задач, в каждом конкретном случае в перечень показателей могут быть включены дополнительные пункты, учитывающие специфику данного программного продукта.

Оценка соответствия геофизических программных продуктов проводится на добровольной основе как по заявлению разработчика, так и пользователей. Пользователи на основе результатов оценки могут принимать решение о целесообразности использования данных пакетов и систем.

Основным методом оценки качества геофизических программных продуктов является экспертный метод. Группа экспертов формируется Центральным сертификационным органом Системы сертификации геофизической продукции. В ее состав включают компетентных экспертов, имеющих опыт и знания в области использования оцениваемых программ.

В стандарте ЕАГО установлен перечень показателей, который можно использовать для оценки программных пакетов и систем обработки и интерпретации геофизических данных.

Соответствие назначению – оценивается качественно, рассмотрением состава решаемых геолого-геофизических задач. В рамках этого показателя, кроме качественной, возможно применение количественных оценок, в том числе: путем испытаний программ на тестовых сигналах, по материалам математического моделирования или по результатам экспериментальной проверки на изученных геологических объектах. В данном случае могут быть получены оценки погрешностей определения параметров геологической среды, полученных с помощью испытываемой программы.

Эффективность – оценивается с учетом конкретных примеров использования программного продукта и наличия подтверждения достоверности полученных результатов при решении разных задач в регионах с различными геолого-геофизическими условиями.

Новизна – оценивается с учетом отличий испытываемой программы от прототипов или конкурирующих программ, возможности решения принципиально новых геолого-геофизических задач или получения более надежных результатов по сравнению с общепринятыми (стандартными, известными).

Востребованность – оценивается на основании перечня геолого-геофизических задач, при решении которых используется данный программный продукт, с учетом числа контрактов (договоров), при выполнении которых использовался программный продукт, возможности продажи или передачи программного продукта другим пользователям и трудозатрат по его освоению.

Надежность – оценивается на основании анализа устойчивости функционирования, способности продолжать работу после возникновения отклонений, вызванных сбоями технических средств, ошибками обслуживания и т.п.

Конструктивные показатели характеризуются: модульной и блочной структурой пакета программ; гибкостью, т.е. возможностью использования программ при измене-

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ: НОВЕЙШИЕ РАЗРАБОТКИ РОССИЙСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СЕРТИФИКАЦИЯ





нии условий, начальных или исходных данных; модифицируемостью, т. е. обеспечением простоты внесения необходимых в процессе эксплуатации изменений и доработок.

Показатели удобства применения, оцениваемые с учетом: степени легкости освоения программного продукта; наличия, полноты и доступности изложения пользовательской документации; удобства ввода исходных данных; наличия «меню» и возможности получения подсказок с помощью функций «help»; наличия и наглядности средств визуализации результатов работы программ.

Показатели вычислительной техники, включающие: требования к ЭВМ, используемым для работы с программным продуктом; минимально допустимые объемы оперативной и дисковой памяти; форматы записи входной и выходной информации.

Как отмечалось выше, сертификация программных продуктов занимает сегодня заметное место в общем объеме работ ЕАГО по сертификации. За последние 3 года (2006-2008 гг.) была проведена сертификация 12 программных продуктов, а всего сертифицировано 26 программных продуктов. Назовем некоторых заказчиков сертификации и представленные ими программы.

Следует сказать, что экспертный метод, использующий преимущественно качественные показатели программ, в ряде случаев может оказаться недостаточным при их сертификации. Объектом оценки должно быть и метрологическое обеспечение алгоритмов и программ обработки и интерпретации геофизических данных. Основной задачей в данном случае, как и в классической метрологии, является оценка погрешностей алгоритмов и программ.

В настоящее время можно наметить только пути решения данной проблемы. В частности, целесообразно использовать тестовые сигналы, имитирующие пространственное распределение геологических структур (тел). Правда, формирование подобного тестового сигнала – это тоже программа и она, в свою очередь, тоже должна быть аттестована.

Для испытаний algo-

ритмов и программ можно также использовать исследования на хорошо разведанных геологических структурах, иными словами, на полигонах. Вероятно, такие полигоны различаются по задаваемому диапазону точечных структур типа диапиров, от разрывных нарушений горных пород и наклонных пластов, от двумерных и трехмерных антиклиналей (синклиналей). Однако сейчас нет даже сведений о создании подобных полигонов и тем более о их использовании для аттестации (сертификации) средств обработки и интерпретации.

В заключение нужно отметить, что сама оценка соответствия программных продуктов – это проблема, в том числе заказчиков и поставщиков программных продуктов, и без их участия она не может быть решена.

Организация (предприятие)	Наименование программы
1 Российский государственный геологоразведочный университет.	- Компьютерная технология сейсмического и спектрально-корреляционного анализа данных «Коскад 3D»
2 ООО «Информационный центр ГНЦ РФ ВНИИГЕОСИСТЕМ»,	- Программный комплекс ГИС ВНИИГЕОСИСТЕМ
3 ГРУП «ВНИИГеофизика»	- Комплекс программ экспертной обработки сейсмических данных с элементами искусственного интеллекта – «OKSeis» - Пакет программ «Универсальная система супер-вайзера SOKS-VISTA»
4 ООО Предприятие «ФХС-ПНГ»	- Модульная система обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин (Со-ната); - Программа сжатия полного волнового пакета акустического каротажа; - Программа для ЭВМ «Соната-ЭМДСТ»
5 ООО «Геофизическое партнерство»	Интегрирующая система «Пласт-Скважина-Месторождение (ПСМ) для целей проектных работ, поиска, разведки, исследования, оценки эксплуатационных свойств и разработки залежей и месторождений полезных ископаемых
6 ЗАО Научно-производственный центр «ГеоСейсКонтроль»	- Пакет программ Field Navigator («FN»), предназначенный к применению при проведении методико-технологического контроля полевых сейсморазведочных работ, экспресс-обработки сейсмических материалов 2D/3D, получения временных разрезов; - Пакет программ Field Navigator EXPERT («FNE»), предназначенный к применению при проведении методико-технологического контроля полевых сейсморазведочных работ, экспресс-обработки сейсмических материалов 2D/3D, получения временных разрезов; - Программа «Seismic Source Tester» в составе программно-аппаратно-методического комплекса, предназначенного для получения информации об источниках сейсмических сигналов.