
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
53712—
2009

Месторождения нефтяные и газонефтяные

**ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Основные требования

Издание официальное

Б3 12—2009/946



Москва
Стандартинформ
2010

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческим партнерством «Национальный центр развития инновационных технологий» (НП «НЦ РИТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 431 «Геологическое изучение, использование и охрана недр»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1165-ст

4 Настоящий стандарт разработан с целью реализации Закона Российской Федерации «О недрах» в части рационального использования и охраны недр, безопасного ведения работ, связанных с пользованием недр. В настоящем стандарте реализованы нормы Закона Российской Федерации «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (в редакции Закона Российской Федерации от 30.12.2008 № 309-ФЗ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2010

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки.	1
3 Термины и определения.	2
4 Сокращения	3
5 Общие положения	3
6 Виды программных средств	3
7 Требования к программным средствам	4
8 Требования к информационному обеспечению	5
9 Требования к программному обеспечению	5
10 Требования к документированию программных средств.	5
11 Требования к техническому обеспечению программных средств	6

Месторождения нефтяные и газонефтяные

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА
РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Основные требования

Oil and gas-oil fields. Software for reservoir engineering and development optimization. Basic requirements

Дата введения — 2011—01—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт применяется при создании программных средств для геологического изучения, разведки и добычи углеводородного сырья, разработке проектно-технологической документации и проведении работ по геологическому изучению, разведке и добыче углеводородного сырья.

1.2 Настоящий стандарт может использоваться органами исполнительной власти, осуществляющими:

- управление государственным фондом недр Российской Федерации;
- государственную экспертизу и учет запасов полезных ископаемых;
- государственный геологический контроль и надзор за геологическим изучением, использованием и охраной недр;
- государственный надзор за безопасным ведением работ, связанных с использованием недрами.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126—93 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению

ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119—2000 Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910—2002 Информационная технология. Процесс создания документации пользователя программного средства

ГОСТ Р 51170—98 Качество служебной информации. Термины и определения

ГОСТ Р 51275—2006 Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения

ГОСТ Р 52292—2004 Информационная технология. Электронный обмен информацией. Термины и определения

ГОСТ 8.615—2005 Измерение количества извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования

ГОСТ 19.105—78 Единая система программной документации. Общие требования к программным документам

ГОСТ 19.601—78 Единая система программной документации. Общие правила дублирования, учета и хранения

ГОСТ 19.603—78 Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений

ГОСТ 15971—90 Системы обработки информации. Термины и определения

ГОСТ 19781—90 Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения

ГОСТ 20886—85 Организация данных в системах обработки данных. Термины и определения

ГОСТ 28195—89 Оценка качества программных средств. Общие положения

ГОСТ 28388—89 Системы обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения

ГОСТ 28806—90 Качество программных средств. Термины и определения

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 51170, ГОСТ Р 52292, ГОСТ 15971, ГОСТ 19781, ГОСТ 20886, ГОСТ 28195, ГОСТ 28806, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 геологическая (цифровая) модель: Представление продуктивных пластов и вмещающей их геологической среды в виде набора цифровых карт (двухмерных сеток) или трехмерной сетки ячеек.

3.2 гидродинамический симулятор (программа моделирования): Программное средство, позволяющее проводить расчеты фильтрационной (гидродинамической) модели.

3.3 информационное обеспечение программного средства: Совокупность взаимосвязанных баз данных, правил цифрового описания, форматов представления данных, процедур сбора, обработки, передачи и обмена информацией.

3.4 мониторинг разработки месторождения: Комплексная система наблюдений за состоянием месторождения как для оперативного, так и долгосрочного управления процессом рациональной добычи углеводородного сырья.

3.5 оптимизация разработки месторождения: Управление процессом рациональной разработки месторождений углеводородного сырья с использованием постоянно действующих геолого-технологических моделей и экспертных систем, в том числе посредством проведения геолого-технических мероприятий.

3.6 постоянно действующая геолого-технологическая модель; ПДГТМ: Объемная имитация месторождения, хранящаяся в памяти компьютера в виде многомерного объекта, позволяющая исследовать и прогнозировать процессы, протекающие при разработке в объеме месторождения, уточняющаяся на основе новых данных на протяжении всего периода эксплуатации месторождения.

3.7 программное обеспечение; ПО: Совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для их эксплуатации.

3.8 программное средство; ПС: Объект, состоящий из программ, процедур, правил, а также, если предусмотрено, сопутствующих им документации и данных, относящихся к функционированию системы обработки информации.

3.9 рациональная разработка месторождения: Применение при разработке месторождения комплекса технических и технологических проектных решений, направленных на обеспечение наиболее полного извлечения из недр запасов нефти и попутных компонентов при оптимальных затратах средств и соблюдении основных требований по рациональному использованию и охране недр.

3.10 сборные сети: Система газо-, нефтепроводов, предназначенная для сбора и транспортирования газа (нефти) от скважин до газо-, нефтесборных пунктов.

3.11 техническое обеспечение программного средства: Комплекс технических средств, используемых для реализации функциональных возможностей программного средства, включая средства ввода, обработки, визуализации, хранения и передачи данных.

3.12 фильтрационная (гидродинамическая) модель: Совокупность числовых динамических параметров, характеризующих моделируемое месторождение, сборные сети и управляющие воздействия на них в процессе разработки, а также математическое описание основных закономерностей процессов течения флюидов под влиянием этих воздействий.

3.13 **экспертиза геологической модели:** Оценка адекватности геологической модели месторождения исходным данным для определения качества и достоверности постоянно действующей геологической модели.

3.14 **экспертиза фильтрационной модели:** Оценка адекватности фильтрационной модели месторождения геологической модели, геолого-промысловым данным и состоянию разработки месторождения для определения качества и достоверности фильтрационной модели.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ПД — программная документация;

ПДГТМ — постоянно действующая геолого-технологическая модель;

ПО — программное обеспечение;

ПС — программные средства;

ПС НГ — программные средства для моделирования, проектирования, мониторинга и оптимизации разработки месторождений нефти и газа;

СУБД — система управления базами данных;

ТО — техническое обеспечение;

ТС — технические средства;

УВС — углеводородное сырье (нефть и газ).

5 Общие положения

5.1 При проектировании и анализе разработки месторождений УВС всех типов применяют программные средства для моделирования и мониторинга этих месторождений (ПС НГ).

5.2 Работоспособность и функциональные возможности ПС НГ оценивают с использованием набора испытательных задач-тестов, рекомендуемых признанными научными и экспертными организациями в области недропользования.

5.3 Качество ПС НГ оценивают в соответствии с ГОСТ 28195, ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119 на каждой стадии жизненного цикла программных средств путем сертификации в соответствии с порядком и правилами, установленными в Российской Федерации. К обязательно оцениваемым характеристикам качества программных средств относятся функциональные возможности, надежность, эффективность, сопровождаемость, практичность и мобильность. Для универсальных операционных систем, используемых в составе ПС НГ, обязательными характеристиками являются согласованность и защищенность.

6 Виды программных средств

6.1 ПС обработки и интерпретации геолого-геофизических и геолого-промысловых данных

ПС обработки и интерпретации геолого-геофизических и геолого-промысловых данных должны обеспечивать:

- обработку и интерпретацию данных сейсморазведки и других полевых геофизических методов;
- обработку, интерпретацию данных промыслово-геофизических и гидродинамических исследований скважин;
- анализ и интерпретацию результатов исследования керна;
- анализ и интерпретацию результатов исследования пластовых флюидов;
- обработку и интерпретацию результатов межскважинных и индикаторных исследований.

6.2 ПС пространственного геологического моделирования

ПС пространственного геологического моделирования должны обеспечивать:

- построение двумерной геологической модели;
- построение трехмерной геологической модели;
- подсчет запасов УВС;
- изменение масштаба геологической и фильтрационной модели;
- экспертизу геологической модели.

6.3 ПС фильтрационного моделирования разработки месторождений УВС

ПС фильтрационного моделирования разработки месторождений УВС должны обеспечивать:

- подготовку данных и адаптацию к истории разработки месторождения;
- выбор вариантов эксплуатационных объектов и размещения скважин;
- моделирование фильтрации пластовых флюидов в залежах УВС и проведение прогнозных расчетов с использованием гидродинамического симулятора;
- моделирование и расчет сборных сетей УВС;
- экспертизу фильтрационной модели.

6.4 ПС проектирования разработки месторождений УВС

ПС проектирования разработки месторождений УВС должны обеспечивать:

- расчет технологических режимов;
- расчет материальных балансов;
- расчет технико-экономической эффективности вариантов разработки;
- проектирование сборных сетей;
- проектирование объектов подготовки продукции.

6.5 ПС мониторинга процесса разработки месторождений УВС

ПС проектирования разработки месторождений УВС должны обеспечивать:

- учет, контроль и мониторинг продукции по каждому продуктивному интервалу, скважине, участку залежи, залежи, пласту и месторождению в целом по ГОСТ 8.615;
- анализ текущего состояния и прогнозирование разработки месторождений УВС на основе ПДГТМ.

6.6 ПС регулирования процесса разработки залежей УВС

ПС регулирования процесса разработки залежей УВС должны обеспечивать:

- прогнозирование технологической и экономической эффективности геолого-технических мероприятий по скважинам, участкам, объектам разработки;
- локальное геологическое и фильтрационное моделирование для проектирования геолого-технических мероприятий.

6.7 ПС визуализации информации, обеспечивающие:

- построение и визуализацию двумерных полей геолого-геофизических данных и полей динамических параметров, характеризующих разработку месторождений УВС;
- построение и визуализацию трехмерных полей геолого-геофизических данных и полей динамических параметров, характеризующих разработку месторождений УВС;
- построение и визуализацию графиков, гистограмм, результатов статистической обработки данных;
- формирование и визуализацию отчетных обязательных и дополнительных таблиц.

7 Требования к программным средствам

Требования к ПС НГ включают:

- структуру и задачи ПС НГ;
- функции и состав входящих в ПС НГ программных компонентов;
- права эксплуатационного персонала, пользователей и квалификационные требования к ним;
- интеграцию и максимальное использование материалов и данных цифровых фондов геолого-геофизической и промысловой информации (баз, банков данных), находящихся в ведении федеральных и территориальных органов исполнительной власти по управлению недрами с применением современного отечественного и зарубежного технического, информационного и программного обеспечения;
- использование новых видов геолого-геофизических и геолого-промысловых данных, технических средств и технологий;
- обеспечение необходимого качества ПС НГ на всех стадиях и этапах их жизненного цикла;
- обеспечение диагностики и защиты от ошибочных действий пользователя;
- обеспечение защиты информации, составляющей государственную тайну, и информации с ограниченным доступом в соответствии с ГОСТ Р 51275.

8 Требования к информационному обеспечению

Требования к информационному обеспечению ПС НГ устанавливают по следующим элементам:

- реализации в ПС НГ процедур оценки качества исходных данных (полнота, достоверность, точность, актуальность, согласованность);
- составу данных;
- правилам описания и форматам представления данных;
- применяемым СУБД;
- организации информационного обмена с другими базами данных;
- процессу сбора, обработки, передачи и представления данных;
- контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных.

9 Требования к программному обеспечению

9.1 Требования к программному обеспечению ПС НГ устанавливают по следующим элементам:

- составу и структуре ПО;
- процедурам оценки качества исходных данных;
- процедурам обработки данных;
- точности и скорости обработки данных;
- взаимодействию ПО с другими программными продуктами;
- характеристикам пользовательского интерфейса.

9.2 Программное обеспечение ПС НГ включает общее ПО (не входящее в состав самого ПС НГ) и специальное ПО (входящее в состав ПС НГ).

В состав общего ПО входят:

- операционная система;
- СУБД (при ее использовании ПС НГ);
- системы программирования;
- универсальные средства разработки и отладки программ;
- текстовые и графические редакторы (при их использовании ПС НГ).

В специальное ПО входит совокупность прикладных программ, реализующих операции заданной функциональности ПС НГ.

9.3 Специальное ПО может содержать следующие основные функциональные подсистемы ПС НГ:

- ввода входных данных;
- хранения, обновления, диагностики, контроля и управления входными и выходными данными;
- обработки, моделирования и анализа входных данных и результатов их обработки;
- визуализации входных данных и результатов их обработки;
- вывода входных данных и результатов их обработки в определенных форматах.

9.4 Специальное ПО может реализовывать следующие основные операции заданной функциональности:

- ввод пространственных данных путем их импорта из существующих наборов данных или внешних источников данных;
- преобразование данных, включая конвертацию из одного формата в другой;
- хранение, определение качества и управление данными;
- выполнение операций манипулирования с данными: их редактирование, преобразование в автоматическом и ручном режимах;
- моделирование, включая построение геологических и фильтрационных моделей, реализацию и анализ результатов применения управляющих воздействий;
- визуализацию исходных, производных или итоговых статических и динамических данных (результатов обработки, интерпретации данных, в том числе по истории разработки месторождений);
- статистический анализ исходных, производных или итоговых данных (результатов обработки, интерпретации данных);
- формирование отчетных приложений и вывод данных, в том числе в картографической (графической), табличной и текстовой формах.

10 Требования к документированию программных средств

10.1 Для ПС НГ разрабатывают ПД в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910. Общие требования к ПД соответствуют ГОСТ 19.105.

10.2 Дублирование, учет и хранение ПД проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 19.601 и ГОСТ 28388. Изменения в ПД вносят в соответствии с ГОСТ 19.603.

10.3 ПД на программное средство и (или) его компоненты должна быть выполнена на русском языке и содержать следующие сведения:

- область применения;
- данные о структуре (перечень модулей, базовый комплект, список дополнительных модулей);
- описание внутренних форматов данных, моделей хранения данных, структуры базы данных, порядка экспорта и импорта данных и баз данных;
- описание пользовательского интерфейса;
- информацию о внутреннем языке программирования;
- сведения об открытости
- данные о настраиваемости;
- порядок взаимодействия с другими программными продуктами;
- описание системы поддержки и сопровождения.

11 Требования к техническому обеспечению программных средств

11.1 ТО должно удовлетворять следующим основным требованиям:

- обеспечения выполнения заданных функциональных возможностей ПС НГ;
- обеспечения качества каждого технического средства и ТО в целом (включая производительность, надежность, эргономичность);
- обеспечения безопасности;
- достижения совместимости (взаимозаменяемости) средств ТО;
- обеспечения автоматического (автоматизированного) поддержания работоспособности комплекса технических средств при сбоях в работе отдельных технических средств, каналов связи и системы электропитания;
- обеспечения обмена данными с другими ПС НГ и пользователями по каналам связи.

11.2 В состав ТО рекомендуется включать технические средства, имеющие сертификат соответствия.

УДК 622.276,622.279:006.354

ОКС 35.240
75.020

T58

Ключевые слова: нефтяные и газонефтяные месторождения, углеводородное сырье, геологическое моделирование, фильтрационное моделирование, программные средства, программное обеспечение, разработка месторождений, функциональность

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Т.И. Кононенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 29.07.2010. Подписано в печать 12.08.2010. Формат 60 × 84 $\frac{1}{8}$. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,90. Тираж 106 экз. Зак. 647.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.