РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2013 103 775** (13) **A**

(51) МПК
G05B 23/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2013103775/08, 30.06.2011**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
30.06.2010 US 61/398,753

(43) Дата публикации заявки: **10.08.2014** Бюл. № **22**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **30.01.2013**

(86) Заявка PCT:
IB 2011/052894 (30.06.2011)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2012/001653 (05.01.2012)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):
ШЛЮМБЕРГЕР ТЕКНОЛОДЖИ Б.В. (NL)

(72) Автор(ы):
СРИДХАР Гаруд (SG),
УЭДЖ Майкл (US),
ЛЕ Джунг (US),
АДНАН Сармад (US),
ВИДЖАЯ Искандар (US),
ДЕФРЕЙТАС Орландо (US),
РОЛОВИЧ Радован (US),
АЛДАНА Сандра (US),
РОДРИГЕС Луис (US)

(54) СИСТЕМА, СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ СОСТОЯНИЕМ НЕФТЕПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

(57) Формула изобретения

1. Устройство, содержащее:

модуль техобслуживания нефтепромыслового оборудования, сконструированный для интерпретации графика техобслуживания для единицы нефтепромыслового оборудования;

модуль номинальных параметров, сконструированный для интерпретации описания номинальных параметров для единицы нефтепромыслового оборудования;

модуль мониторинга оборудования, сконструированный для определения множества текущих рабочих состояний единицы нефтепромыслового оборудования;

модуль состояния оборудования, сконструированный для определения состояния единицы нефтепромыслового оборудования в ответ на описание номинальных параметров и множества текущих рабочих состояний с использованием многомерного анализа; и

при этом модуль техобслуживания нефтепромыслового оборудования дополнительно сконструирован для изменения графика техобслуживания для единицы нефтепромыслового оборудования в ответ на состояние единицы нефтепромыслового оборудования.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что единица нефтепромыслового оборудования содержит единицы оборудования, выбранные из единиц оборудования,

RU 2013103775 A

RU 2013103775 A

состоящих их насоса высокого давления, насоса низкого давления, дозировочного насоса, установки исследования бурового раствора, датчика давления, клапана, трубы, установки гибких труб, дозатора твердых частиц и каротажного зонда.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что модуль техобслуживания нефтепромыслового оборудования дополнительно сконструирован для регулирования изменения графика техобслуживания путем переноса запланированной работы по техобслуживанию.

4. Устройство по п.1, отличающееся тем, что дополнительно содержит коммуникационный модуль техобслуживания, сконструированный для передачи измененного графика техобслуживания на удаленное устройство вывода.

5. Устройство по п.1, отличающееся тем, что многомерный анализ включает анализ системы Махалонобиса-Тагучи и анализ многомерного статистического контроля процессов.

6. Система, содержащая:

множество единиц нефтепромыслового оборудования, содержащее оборудование обычного типа;

контроллер, содержащий:

модуль доверительного уровня оборудования, сконструированный для интерпретации значения состояния, соответствующего каждой единице нефтепромыслового оборудования;

модуль рабочих требований, сконструированный для интерпретации требования по производительности для выполнения нефтепромысловой процедуры; и

модуль планирования оборудования, сконструированный для выбора набора единиц оборудования из множества единиц нефтепромыслового оборудования в ответ на требование по производительности для выполнения нефтепромысловой процедуры и значение состояния, соответствующего каждой единице нефтепромыслового оборудования, чтобы доверительное значение успешного выполнения процедуры превышало пороговое доверительное значение выполнения.

7. Система по п.6, отличающаяся тем, что каждое значение состояния определяется с использованием многомерного анализа, включающего, для каждой единицы оборудования, сравнение описания номинальных параметров, соответствующих данной единице оборудования, с множеством рабочих состояний, наблюдаемых для этой единицы оборудования.

8. Система по п.6, отличающаяся тем, что единицы оборудования включают поршневые насосы прямого вытеснения.

9. Система по п.8, отличающаяся тем, что требование по производительности включает требование, выбранное из требований, содержащих: скорость нагнетания, скорость нагнетания при заданном давлении и требование по мощности для закачки.

10. Система по п.6, отличающаяся тем, что требование по производительности служит первым требованием для первой нефтепромысловой процедуры, в которой набор единиц оборудования представляет собой первый набор единиц оборудования, доверительное значение успешного выполнения процедуры представляет собой первое доверительное значение выполнения процедуры, и в которой доверительное значение выполнения представляет собой первое доверительное значение выполнения; и

в которой модуль рабочих требований дополнительно сконструирован для интерпретации второго требования по производительности для выполнения второй нефтепромысловой процедуры, и в которой модуль планирования оборудования дополнительно сконструирован для выбора первого набора единиц оборудования и второго набора единиц оборудования из множества единиц нефтепромыслового оборудования в ответ на первое требование по производительности, второе требование

RU 2013103775 A

RU 2013103775 A

по производительности, и такое значение состояния, соответствующее каждой единице нефтепромыслового оборудования, чтобы первое доверительное значение успешного выполнения процедуры превышало первое пороговое доверительное значение выполнения, а второе доверительное значение успешного выполнения процедуры превышало второе пороговое доверительное значение выполнения.

11. Система по п.6, дополнительно включающая модуль рекомендации техобслуживания, сконструированный для передачи команды техобслуживания единицы оборудования в ответ на определение того, что ни один набор единиц оборудования из множества единиц оборудования недостаточен для обеспечения доверительного значения успешного выполнения процедуры, которое превышает пороговое доверительное значение выполнения, причем команда техобслуживания единицы оборудования включает инструкцию техобслуживания, относящуюся по меньшей мере к одной из единиц оборудования.

12. Система по п.11, в которой инструкция техобслуживания отвечает, по меньшей мере, одной из единиц оборудования со значением состояния, не соответствующим значению состояния с отклонением от нормы.

13. Система по п.6, дополнительно включающая модуль недостающего оборудования, сконструированный для передачи описания отсутствия оборудования в ответ на определение того, что ни один набор единиц оборудования из множества единиц оборудования недостаточен для обеспечения доверительного значения успешного выполнения процедуры, которое превышает пороговое доверительное значение выполнения.

14. Способ, включающий:

интерпретацию описания номинальных параметров для единицы нефтепромыслового оборудования;

определение множества рабочих состояний для единицы нефтепромыслового оборудования;

выполнение многомерного анализа для определения состояния единицы нефтепромыслового оборудования в ответ на описание номинальных параметров и определение рабочих состояний;

определение необходимости техобслуживания данного оборудования в ответ на состояние этого оборудования;

передачу сообщения о необходимости техобслуживания данной единицы оборудования в удаленное место;

и

в ответ на такое сообщение выполнение этапа подготовки техобслуживания.

15. Способ по п.14, в котором выполнение этапа подготовки техобслуживания включает, по меньшей мере, одну операцию, выбираемую из операций, включающих: заказ определенных деталей для данной единицы оборудования, доставку указанных деталей для данной единицы оборудования в запланированное для нее место и направление заменяющей единицы оборудования в запланированное для данной единицы оборудования место.

16. Способ по п.14, в котором состояние единицы оборудования не отклоняется от нормы.

RU 2013103775 A

RU 2013103775 A