

# Мониторинг риска

На Павлодарском НХЗ внедряется система автоматической диагностики оборудования

Рост масштабов и сложности опасных производств на предприятиях нефтепереработки ставит во главу угла повышение техногенной безопасности и снижение рисков эксплуатации оборудования. Именно поэтому стратегия повышения операционной эффективности производства на основе управления рисками заняла особое место среди стратегических приоритетов АО «КазМунайГаз – переработка и маркетинг». Уже сегодня компанией реализуется ряд масштабных проектов по построению системы управления рисками (ERM), включая внедрение систем мониторинга технического состояния оборудования в дочерних обществах, ведь одной из основных задач по повышению безопасности является раннее обнаружение, мониторинг развития и своевременное устранение неисправностей и дефектов оборудования в процессе эксплуатации технологических комплексов одновременно с максимальным использованием заложенного в оборудовании ресурса. В данной статье представлен опыт ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» по переходу к безопасной ресурсосберегающей эксплуатации оборудования на основе систем мониторинга его технического состояния в реальном времени.

## Под контролем

Статистика отказов оборудования нефтехимических комплексов наглядно показывает, что более трех четвертей отказов приходится на динамическое оборудование, что нередко является причиной серьезных инцидентов и аварий на производстве. Это обусловлено тем, что традиционные методы оценки технического состояния оборудования зачастую не обеспечивают требуемый уровень надежности и безопасности. Применяемая на большинстве предприя-

тий нефтеперерабатывающей промышленности система планово-предупредительных ремонтов (ППР) не позволяет достичь безаварийной эксплуатации из-за фундаментального недостатка – низкой степени объективности оценок фактического технического состояния оборудования и протекающих в нем процессов деградации.

Состояние оборудования можно эффективно контролировать через системы мониторинга и диагностики. Много летний опыт эксплуатации на опасных производственных объектах нефтехимических комплексов показал, что с их помощью становятся видимыми процессы зарождения и развития неисправностей и дефектов, которые приводят к деградации техники.

Система автоматической диагностики и мониторинга технического состояния оборудования КОМПАКС® реализует технологию безопасной, экологически чистой, ресурсосберегающей эксплуатации оборудования на взрывопожароопасных производствах, обеспечивает непрерывный компьютерный мониторинг за техническим состоянием оборудования.

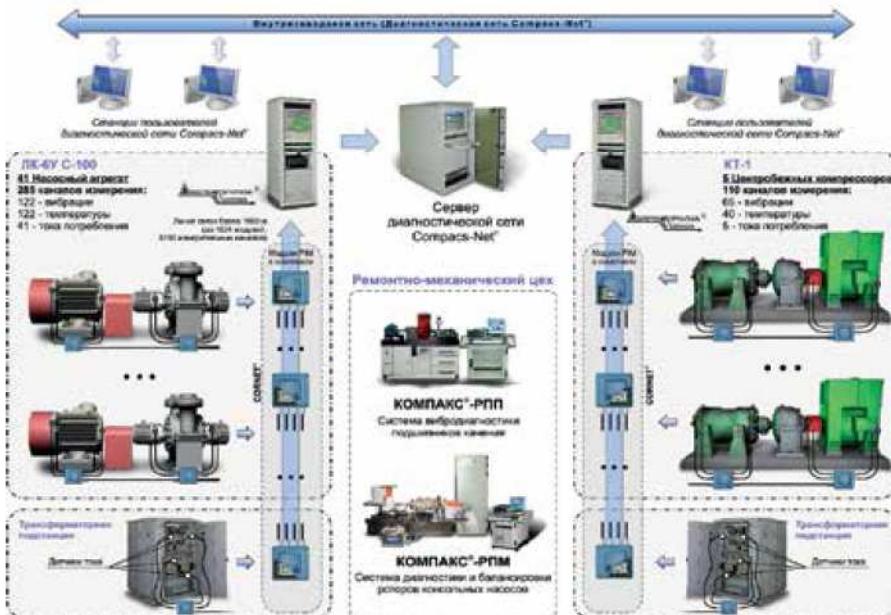
В автоматизированную систему управления АСУ БЭР™ КОМПАКС® помимо стационарной системы КОМПАКС® включены диагностическая сеть предприятия, которая позволяет в режиме реального времени получать достоверную информацию о состоянии оборудования и действиях персонала, стеновые системы контроля качества производства и ремонта оборудования, а также входного контроля подшипников качения и скольжения, персональная система автоматической вибродиагностики, предназначенная для квазистатического оборудования и динамической балансировки агрегатов на месте эксплуатации.

Система КОМПАКС® обеспечивает в автоматическом режиме диагностику, мониторинг и прогноз технического состояния агрегатов и выдает рекомендации по неотложным действиям. Ее внедрение позволяет минимизировать риски отказа оборудования, повышает надежность технологического комплекса.

## Программа безопасности

Сотрудничество Павлодарского НХЗ с НПЦ «Динамика» началось в 2003 году, когда в ремонтно-механическом цехе начали работать стеновые системы вибродиагностики подшипников качения КОМПАКС®-РПП и вибродиагностики и динамической балансировки роторов консольных насосов в подшипниках КОМПАКС®-РПМ, что исключило

Рисунок 1  
Структурная схема АСУ БЭР™ КОМПАКС® на Павлодарском НХЗ



возможность пропуска некачественных подшипников и позволило выпускать из ремонта в эксплуатацию высококачественные консольные насосы с большим сроком эксплуатации.

В настоящее время на Павлодарском НХЗ утверждена долгосрочная программа по оснащению насосно-компрессорного оборудования (НКО) первой категории опасности системами автоматической диагностики и мониторинга технического состояния оборудования КОМПАКС®, в рамках которой в течение трех лет ими должно быть оборудовано все основное НКО. Его фактическое техническое состояние (ФТС) будет отслеживаться в режиме реального времени. В ноябре 2015 года первую очередь систем внедрили на установках ЛК-6У секции 100 и КТ-1 (Рисунок 1), где производится автоматическая диагностика и мониторинг технического состояния 41 насосного агрегата и 5 центробежных компрессоров по параметрам вибрации, температуры и тока потребления. Сейчас идет внедрение второй и третьей очереди.

Уже в первый месяц эксплуатации нововведение принесло свои плоды. Благодаря предписаниям системы только на секции 100 ЛК-6У предотвращено 5 отказов оборудования первой категории опасности. Например, на установке ЛК-6У система КОМПАКС® указала на то, что насос Н-131 работает в техническом состоянии «Недопустимо» (Рисунок 2, участок 1). При этом система выдала ряд автоматических экспертных сообщений, наиболее значимые из которых: «Проверь подшипник, сепаратор», «Проверь подшипник, тела качения» и др. Следуя данным указаниям, персонал установки выполнил останов агрегата и вывел его в ремонт.

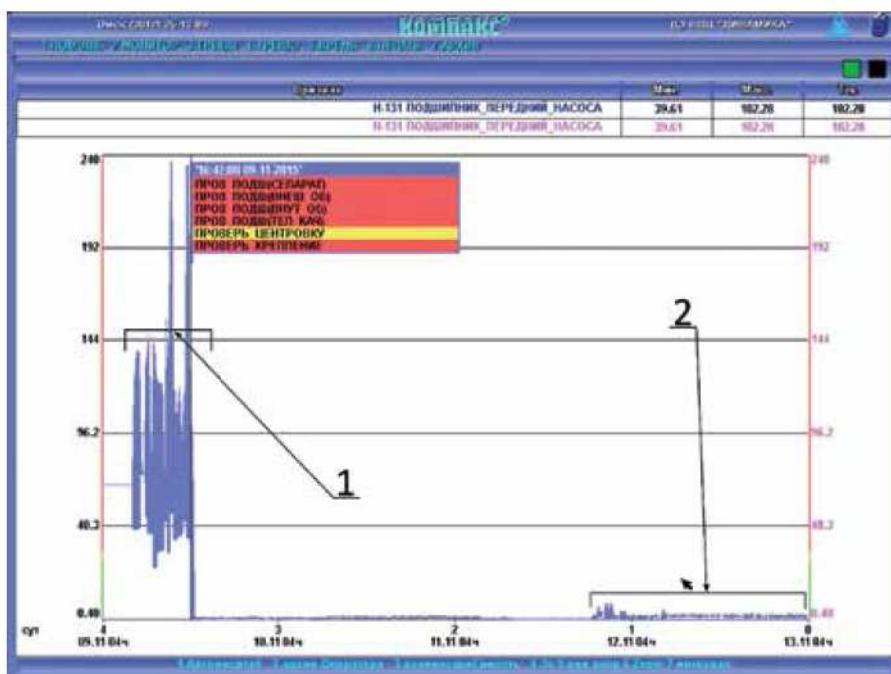
Во время капитального ремонта насоса Н-131 заменили два подшипника, после чего агрегат был допущен к эксплуатации, параметры вибрационного состояния существенно снизились до технического состояния «Допустимо» (Рисунок 2, участок 2).

Второй отказ система предотвратила также в период внедрения, когда ею были автоматически обнаружены и указаны конкретные и весьма опасные неисправности в двигателе Н-118 (Рисунок 3, участок 1).

Технологический персонал оперативно отреагировал на предписания системы мониторинга и остановил агрегат, который запустили в эксплуатацию после ремонта. Его общая виброактивность снизилась до состояния «Допустимо» (Рисунок 3, участок 2).

Если бы насосные агрегаты Н-131 и Н-118 не были оснащены системами мониторинга, то они по планам периодического виброобследования агрега-

**Рисунок 2  
Тренд вибрации агрегата Н-131 за 4 суток**



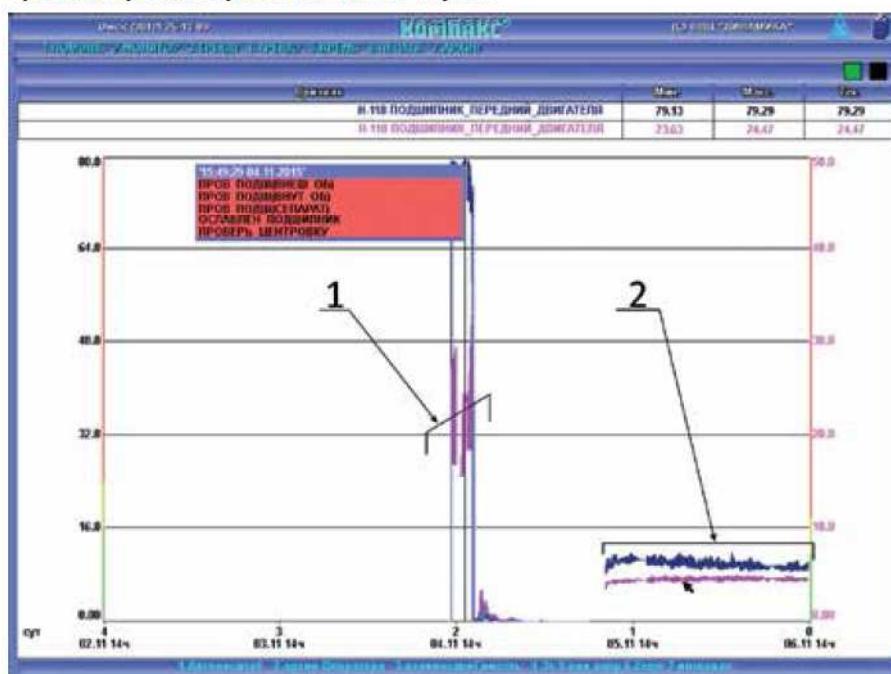
тов обследовались бы только через несколько недель и вероятность их аварийного отказа была бы крайне высока.

По предварительным оценкам, инвестиции в систему КОМПАКС® окупаются менее чем за один год. В течение 10-летнего гарантийного срока службы системы такие вложения оправдают себя многократно.

Активное внедрение на Павлодарском НХЗ своевременных и целенаправленных технических решений по снижению уровня риска и повышению операционной эффективности эксплуатации оборудования на основе объективных данных систем КОМПАКС® подтверждает правильность выбранного АО «КазМунайГаз – переработка и маркетинг» пути по повышению техногенной безопасности.

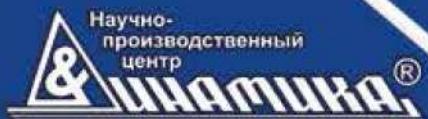
Ш. А. Данбай, М. Ж. Тлепбергенов, А. В. Костюков, А. А. Синицын

**Рисунок 3  
Тренд вибрации агрегата Н-118 за 4 суток**



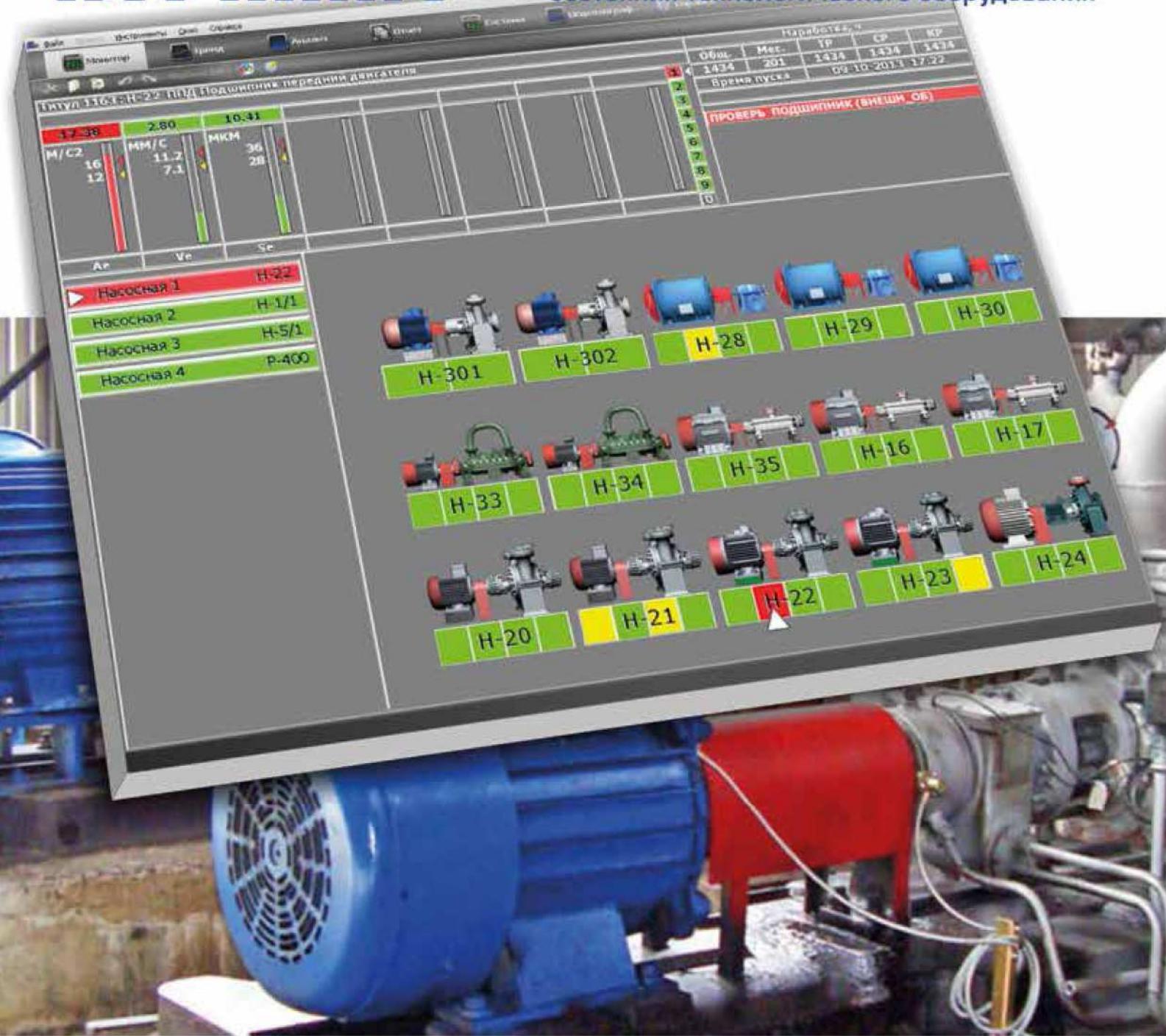
45 лет в области мониторинга и виброакустической диагностики

Более 680 автоматизированных систем управления безопасной ресурсосберегающей эксплуатацией оборудования на десятках предприятий 12-ти отраслей промышленности и транспорта контролируют более 23000 машин и механизмов более 2400 типов



# КОМПАКС®

Система компьютерного мониторинга  
для предупреждения аварий и контроля  
состояния технологического оборудования



Омск тел/факс: +7 (3812) 25-43-72, +7 (3812) 25-42-44

Москва тел/факс: +7 (499) 267-30-61

Бесплатная линия вибродиагностики: 8-800-200-1990

E-mail: post@dynamics.ru    www.dynamics.ru



№ 5 [104]  
май 2016

[www.ogjrussia.com](http://www.ogjrussia.com)

9 771995 813715

# OIL & GAS JOURNAL® RUSSIA



**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:  
ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ БУРЕНИЯ  
УЙТИ ОТ КАРАНДАША И БУМАГИ  
АСУ ДЛЯ СПГ-ПРОЕКТОВ**

**РЕГУЛИРОВАНИЕ ОТХОДОВ**

IT SOLUTIONS FOR  
THE OIL AND GAS INDUSTRY





22

## РЫНКИ / MARKETS

### НЕФТЯНАЯ ТОРГОВЛЯ:

Подъем на нефтяном рынке

Встреча в Дохе

Цены на нефтепродукты стабильны

PETROLEUM TRADING GLOBAL AND RUSSIAN: TRENDS AND EVENTS

10

## ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ / REGULATION

### ЧТО ДЕЛАТЬ С ОТХОДАМИ?

Проблемы правового регулирования при добыче полезных ископаемых

LEGAL REGULATION ISSUES IN MANAGING SUBSOIL RESOURCES USE WASTES

Наталья Толстых

16

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ / IT

### АКЦЕНТ НОМЕРА / SPECIAL REPORT

СОЗДАТЬ ЗАВОД БУДУЩЕГО УЖЕ СЕГОДНЯ

A FACTORY OF THE FUTURE IN THE PRESENT DAY

Андрей Чертков

22

### ПОВЫШАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

GRC-системы в нефтегазовых компаниях

GRC AS A TOOL FOR PETROLEUM

COMPANIES TO IMPROVE PERFORMANCE

Артем Канталинский-Родин

26



30

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОМОЖЕТ УВЕЛИЧИТЬ ПРИБЫЛЬ

Интервью с Николаем Шестаковым, вице-президентом Emerson Process Management, генеральным директором ООО «Эмерсон»

INTERVIEW WITH NIKOLAY SHESTAKOV, VICE-PRESIDENT OF EMERSON PROCESS MANAGEMENT, GENERAL DIRECTOR OF EMERSON LLC

Ольга Григорьева

30

## ПО СОБСТВЕННОЙ ПРОГРАММЕ

«Газпром нефть» разработала систему для анализа геолого-промышленных данных

### USING OWN SOFTWARE

Gazprom Neft has developed software to analyze field geology data

Василий Петров

34

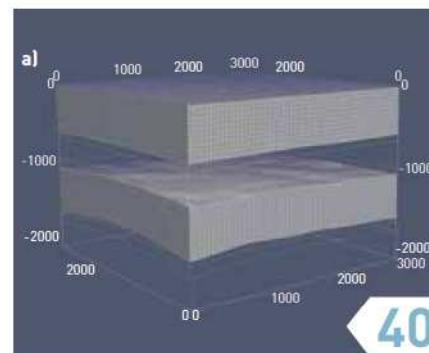
## БЕЗ КАРАНДАША И БУМАГИ

Интервью с Сергеем Коноваловым, глобальным руководителем по практическому применению продуктов и технологий Cisco в нефтегазовой отрасли

INTERVIEW WITH SERGEY KONOVALOV, GLOBAL MANAGER FOR PRACTICAL APPLICATION OF CISCO PRODUCTS AND TECHNOLOGIES IN THE PETROLEUM INDUSTRY

Екатерина Майкова

38



40

## ПОЛНОВОЛНОВАЯ СЕЙСМИКА

Выделение границ геологических слоев на высокопроизводительных вычислительных комплексах

### FULL WAVEFORM SEISMIC

Explicit description of geological layers boundaries using high-performance computing systems

Василий Голубев, Николай Хохлов, Игорь Петров, Инга Хромова

40

## ЦЕНТРЫ ДИСТАНЦИОННОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

Online техподдержка на любые расстояния

### REMOTE DRILLING SUPPORT CENTERS

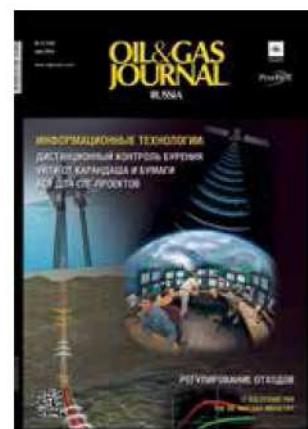
Павел Мороз

46

## IT-ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СПГ

LNG PRODUCTION TO BE OPTIMIZED  
IT-technologies to manage LNG projects

50



## Постоянные рубрики / Regular features

КАЛЕНДАРЬ СОБЫТИЙ / EVENT CALENDAR

2

НАШИ РЕКЛАМОДАТЕЛИ / ADVERTISERS INDEX

3

НОВОСТИ / NEWS

4

РЫНКИ / MARKETS

10

ОТ ЭКСПЕРТОВ / EXPERT PANEL

11, 13

ОТ РЕДАКЦИИ / JOURNALLY SPEAKING

30, 38, 54, 78

КАРЬЕРНЫЙ МЕТОД / CAREER

82

ЦИФРЫ, ФАКТЫ / STATISTICS

86

### На обложке:

Центр дистанционного сопровождения бурения скважин  
Фото: Halliburton