

# TECH TRENDS НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

To receive further information on any of the products and services featured in Tech Trends, email to: [info@eurasiapress.com](mailto:info@eurasiapress.com)

## Neural Network Program Forecasts Geoscience Parameters

Neural networks program GreeNN for some years has been already successfully used by the Central Geophysical Expedition (CGE, Moscow) for geoscience parameters forecasting. The prognosis is made based on precalculated seismic attributes and parameter sampling by wells.

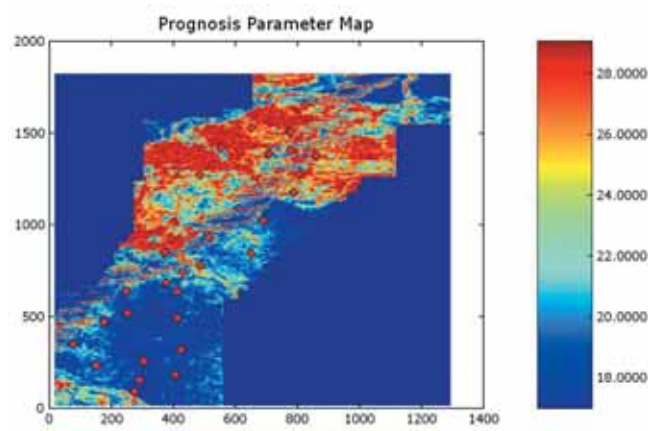
Modified and optimized MLP (Multilayer Perceptron) and generalized regression (GRNN) networks with possible preclustering of data are applied for forecasting.

Application of neural networks for prognosis allows to draw out nonlinear relations in data sampling and to simulate them over a trained neural network.

The program allows an automatic choice of optimal network structure for specified samplings. Search for an optimal network is performed by searching among a number of possible variants for the specified number of neurons (network capacity) in order to find the network with the most optimal value of external regularity criterion (minimal root-mean-square error).

To solve the task of horizon-oriented 2D-forecasting, values of seismic attributes along the picked horizon and values of forecasted parameters in wells are used, which are depth (time) traversed in the selected window. As a result of training and run of the network, a map of prognosis parameter along the picked horizon (Fig. 1) is formed.

The 3D task uses cubes of calculated and standardized seismic attributes and sampling by wells, brought to seismic by way of low-pass prefiltering and value recalculation. Solution to the 3D task is a cube of SEG-Y prognosis parameter format formed on the basis of neuron network training and run results.



Подробнее о продукции и услугах, представленных в этой рубрике, вы можете узнать по адресу: [info@eurasiapress.com](mailto:info@eurasiapress.com)

## Геолого-геофизические параметры прогнозируют с программой нейронных сетей

В течение ряда лет в Центральной геофизической экспедиции (ЦГЭ, г. Москва) для прогнозирования геолого-геофизических параметров успешно используется программа нейронных сетей GreeNN. Прогноз осуществляется по предварительно рассчитанным сейсмическим атрибутам и выборке параметра по скважинам.

Для прогноза используются модифицированные и оптимизированные сети MLP (многослойного линейного перцептрона) и обобщенной регрессии (GRNN) с возможной предварительной кластеризацией данных.

Применение нейронных сетей для прогноза позволяет выявить нелинейные зависимости, присутствующие в выборке данных и промоделировать их с помощью обученной нейронной сети.

Программа позволяет автоматически выбрать оптимальную структуру сети для заданных выборок. Поиск оптимальной сети производится при помощи перебора среди набора возможных вариантов для заданного количества нейронов (мощности сети) с целью найти сеть с наилучшим значением внешнего критерия регулярности (минимальной среднеквадратической ошибки).

Для решения задачи погоризонтного 2D-прогнозирования используются усредненные по глубине (времени) в выбранном окне значения сейсмических атрибутов вдоль выделенного горизонта и значения прогнозируемых параметров в скважинах. В результате обучения и прогона сети получается карта прогнозного параметра вдоль выделенного горизонта (рис. 1).

Задача 3D использует кубы рассчитанных и стандартизованных сейсмических атрибутов и выборку по скважинам, приведенную к сейсмике при помощи предварительной низкочастотной фильтрации и пересчета значений. Решением задачи 3D является куб формата SEG-Y прогнозного параметра, сформированный по результатам обучения и прогона нейронной сети.

В программе впервые представлена устойчивая форма кластеризации данных 2D (как с заранее заданным, так и с автоматическим поиском числа кластеров) для поиска геолого-геофизических формаций, отражающих сходство в многомерном пространстве заданного набора сейсмических атрибутов. Такие карты (рис. 2) могут использоваться для

- Prognosis parameter map is calculated with the help of GRNN neural network.
- Карта прогнозного параметра рассчитана с помощью нейронной сети GRNN.

The persistent form of 2D data clustering (both with pre-defined and with automatic search for cluster number) was first used in a program that performed search for geoscience systems indicating similarity in multidimensional space of the specified seismic attributes set. Such maps (Fig. 2) could be used for preliminary seismic facies analysis of 2D ranges under investigation.

In order to estimate accuracy of the prognosis as well as to test the stability of received solution, the program usually employs the cross-validation method for obtained models based on neural networks. To compare the results with the standard (linear) prognosis, the model of multiple linear regression is used.

During the program run, the necessary displays, such as diagrams, maps and error distributions, are formed and indicated.

The program allows import and export of data of .cps and SEGY formats, DvDiscovery, DVSeisGeo and other systems. The program languages are Python and C/C++, the program operates in Windows environment and could be also used in Linux.

<http://www.cge.ru>

## Laser Scanning and Digital Aerial Photography Helped Evaluating Gazprom's Lands

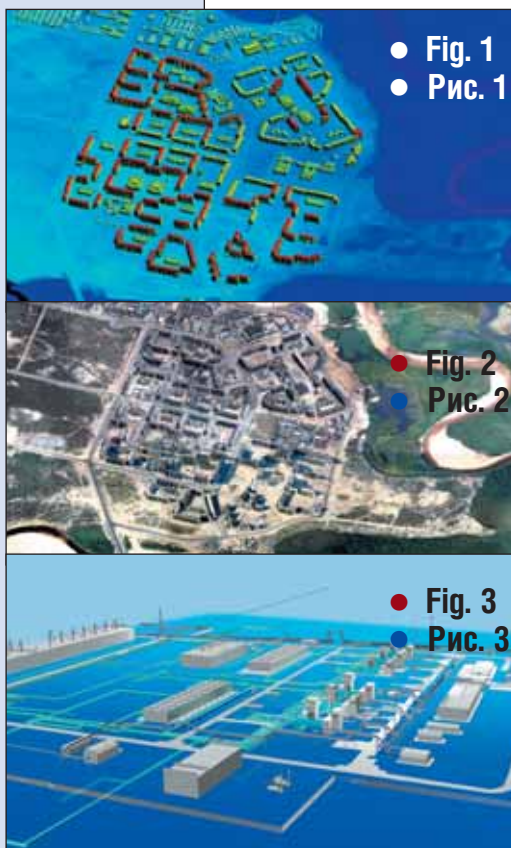
Geokosmos Company has successfully completed the largest GIS project for gas industry. The project was initiated by Gazprom and Urengoygazprom, the owners of the vast gas field areas in the Tyumen Region (Western Siberia). This territory is characterized by compound landscape (tundra, swamp lands) and severe environmental conditions with cool summer and very cold winter.

The project is focused on land survey, land management and land inventory. It is for the first time when the state-of-the-art airborne laser scanning and terrestrial laser scanning technologies have been used in such a large-scale project not only in Russia but in whole Europe as well. Total surveyed territory comprises 1,167,000 hectares.

The project carried out by Geokosmos Company allows Gazprom and Urengoygazprom to acquire high precision information on their land funds and real estate as well as to get unified digital cartographic base of a large and medium scale (1:500 – 1:25,000).

Principle of aerial laser scanning is based on the use of a laser scanner installed on the board of aircraft. The device scans the surface. With each scan,

- Fig. 1. Digital Elevation Model.
- Fig. 2. Textured Digital Surface Model.
- Fig. 3. 3D-digital model of engineering object.
- Рис. 1. Цифровая модель местности (ЦММ.)
- Рис. 2. Цифровая модель местности, текстурированная ортофотопланом.
- Рис. 3. Трехмерная модель установки комплекса переработки газа.



SOURCE: GEOKOSMOS • ИСТОЧНИК: ГЕОКОСМОС

предварительного сейсмофациального анализа изучаемых областей 2D.

Для оценки точности получаемого прогноза, а также с целью проверки устойчивости полученного решения в программе широко используется метод перекрестной проверки (кросс-валидации) получаемых моделей на основе нейронных сетей. Для сравнения результатов со стандартным (линейным) прогнозом используется модель множественной линейной регрессии.

В процессе работы программы формируются и отображаются необходимые визуальные представления (графики, карты и распределения ошибок).

Программа позволяет импортировать и экспортировать данные формата .cps, SEGY, систем DvDiscovery, DVSeisGeo и других. Программа написана на языках Python и C/C++, работает в среде Windows и допускает перенос в Linux.

<http://www.cge.ru>

## Лазерное сканирование и аэрофотосъемка помогли оценить земли «Газпрома»

Компания «Геокосмос» успешно завершила крупнейший в газовой отрасли проект по инвентаризации земель, территориальному землеустройству и межеванию земельных участков, занятых объектами недвижимости ОАО «Газпром» и ООО «Уренгойгазпром». Объекты землеустройства расположены в Западной Сибири, на водоразделе рек Пур и Надым. Административные объекты находятся в Пуровском и Надымском районах Ямало-Ненецкого автономного округа Тюменской области.

Впервые для такого масштабного проекта в России и Европе использовались новейшие технологии воздушного и наземного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки. Общая площадь выполненных работ составила

1 167 000 га, по наземной инструментальной съемке – 20 122 га.

Благодаря выполненному компанией «Геокосмос» проекту, ОАО «Газпром» и ООО «Уренгойгазпром» получили точную, достоверную и официальную информацию о своем земельном имущественном фонде и единую цифровую картографическую основу крупных и средних масштабов (от 1:500 до 1:25 000).

Принцип воздушного лазерного сканирования основан на использовании лазерного сканера, установленного на борту летательного аппарата. Данный прибор сканирует поверхность земли. В каждом цикле измерений регистрируются наклонная дальность до точек отражения и значение угла направления распространения зондирующего луча в системе координат сканера. В зависимости от типа сканера, могут фиксироваться до пяти отражений для каждой линии визирования. Это позволяет получить более детальную инфор-

the scanner measures slope distance to point of reflection as well as beam angle in the scanner's coordinate system. Depending on the type of laser scanner, up to five reflected signals can be registered for each scan line. This feature allows to collect more detailed information, because responses from several objects on the line of sight can be received with each single scan: from leaves to ground surface. The path of the aircraft is registered by airborne GPS (GLONASS) receiver, and the aircraft orientation – by airborne inertial navigation system (INS). This data in combination with measured slope distances and scan angles provide geodetic coordinates of surface points which reflect laser beams.

As a rule, airborne laser scanning is combined with digital aerial photography. Digital images assist in processing of laser scanning data, they also used as a texture for digital surface models (DSM). And vice versa, laser scanning data assist in correction of digital photo images to produce digital orthophotoplans.

In general, terrestrial laser scanning is based on similar principles, but it allows to provide higher accuracy and density level of the survey. This technology is effectively used for creation of digital models of different objects as well as for surveying inside engineering structures (such as factory workshop, etc.) what is sometimes difficult or even impossible to do using conventional surveying techniques.

Terrestrial laser scanning is well suitable for creation of detailed plans and digital 3D models for limited territories (few dozens of hectares) while airborne laser scanning is suitable for surveying of hundreds and even thousands square kilometers.

<http://www.geokosmos.ru>

## CLEANCUT System Provides Cuttings Collection and Transport

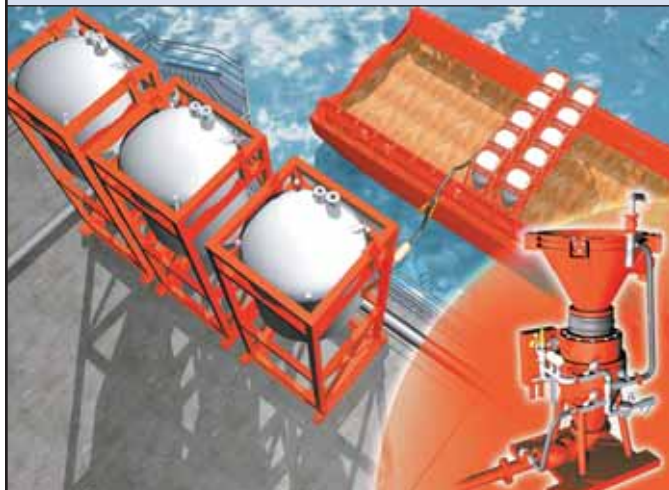
### Applications

Offshore projects where large amounts of drill solids must be handled and stored prior to shipment.

### Problems

Under increasingly stringent regulations dictating zero or near-zero discharge of drill solids, and with increased con-

- CleanCut is a totally enclosed system.
- Система CleanCut является полностью закрытой.



мацию, так как в одном цикле измерений могут быть получены отклики сразу от нескольких объектов на пути распространения луча – от листвы растительности до поверхности земли. Траектория движения летательного аппарата регистрируется бортовым приемником GPS (ГЛОНАСС), а его ориентация в пространстве – бортовой инерциальной навигационной системой. В сочетании с измеренными значениями наклонной дальности и угла сканирования данные этих систем позволяют получить геодезические координаты точек поверхности, вызвавших отражение зондирующего луча.

Как правило, воздушное лазерное сканирование комбинируется с цифровой аэрофотосъемкой. Цифровые изображения помогают обработать результаты сканирования, они также используются в качестве текстур в цифровых моделях местности. И наоборот, данные лазерного сканирования помогают выполнить коррекцию аэрофотоснимков для получения цифровых ортофотопланов.

Наземное лазерное сканирование, в целом, построено на тех же принципах, однако оно позволяет обеспечить более высокий уровень детализации съемки. Эта технология эффективно используется как для построения полномасштабных моделей объектов, так и для съемки внутри инженерных сооружений (цехов и т.п.), что в ряде случаев очень сложно или невозможно сделать традиционными геодезическими методами.

Наземное лазерное сканирование целесообразно использовать при необходимости получения детальных планов и трехмерных моделей на локальные территории (несколько десятков га), в отличие от воздушной съемки, где речь может идти о сотнях и тысячах квадратных километров.

<http://www.geokosmos.ru>

## Система CLEANCUT обеспечивает безопасный сбор и транспортировку шлама

### Применение

Система используется в проектах по бурению скважин на континентальном шельфе, где возникает необходимость в сборе и хранении больших объемов бурового шлама перед транспортировкой.

### Проблемы

Из-за ужесточения законов, предписывающих «нулевой» или крайне низкий сброс бурового шлама в окружающую среду, и стремление снизить риск производственного травматизма, у нефтедобывающих компаний возникла необходимость искать новые способы хранения и транспортировки бурового шлама, загрязненного буровыми растворами на углеводородной или синтетической основе.

### Решение

Из существующих сегодня систем, CLEANCUT – самая прогрессивная технология, предназначенная для сбора, изоляции от внешней среды и транспортировки бурового шлама.

### Экономичность

Система CLEANCUT обеспечивает безостановочное бурение при высоких скоростях проходки и сводит к минимуму использование механических систем и крановых операций.

cerns of personnel safety, operators had to rethink the way in which cuttings contaminated with oil- and synthetic-base drilling fluids are handled.

### Solutions

The CLEANCUT\* process provides a complete field-proven method for containing, handling, temporarily storing and transporting drill cuttings within a totally enclosed and protected environment.

### Economics

The CLEANCUT system can handle cuttings generated at high ROP, reducing and even eliminating downtime caused by overloaded processing equipment. The flexible configuration can be engineered to fit rig layouts with small equipment footprints.

### Environmental

The totally enclosed system design prevents exposure of personnel and the environment to contaminated wastes.

In addition to deeper water depths, complex logistics and hostile environments, offshore operators face another challenge – zero, or near zero, discharge of drill solids. With increasing environmental regulations, operators have had to rethink the way in which cuttings contaminated with oil- and synthetic-base drilling fluids are handled.

### New thinking solves an old problem

It's not that other companies haven't tried to remediate the cuttings disposal situation; they have. Skip-and-ship, slurrification and re-injection are just some of the methods devised for coping with this situation.

In contrast, the CLEANCUT process is the comprehensive, economical solution that is borne of three decades of proven M-I SWACO materials handling and worldwide waste management expertise. The result is a complete field-proven method for containing, handling and transporting drill cuttings. By looking at the problem of cuttings disposal from the operator's perspective, the company's specialists developed a totally enclosed system for pumping cuttings from shaker to storage, from storage to boat and then from boat to a receiving station onshore prior to processing.

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

## Swagelok Introduces Medium Pressure Tube Products

Swagelok offers a line of medium-pressure products-gaugeable tube and adapter fittings, as well as seamless tubing-to satisfy higher working pressure requirements in the alternative fuels and oil and gas industries.

Swagelok® medium-pressure gaugeable tube fittings and adapter fittings provide a leak-tight gas seal and vibration resistance in applications up to 15,000 psig (1,034 bar). Available in 1/4, 3/8, and 1/2 inch sizes, the all-316 stainless steel fittings come in a diverse range of fitting styles, including elbows, unions, bulkhead unions, reducing unions, tees, crosses, caps, and plugs.

The fittings' four precision components – a male nut, female body, front ferrule, and back ferrule-combine to apply a patented hinging-collating action to grip and seal the tubing securely with no special tube preparation required. The fittings offer low weight and a compact profile to help save space in installations.

Гибкая конфигурация системы позволяет размещать ее на морских буровых установках любого типа.

### Экологичность

Дизайн системы CLEANCUT гарантирует соблюдение всех экологических требований, обеспечивая отсутствие разливов и прямых контактов со шламом.

В настоящее время надзор за сбросом бурового шлама усиливается, особенно при бурении на континентальном шельфе, где велика опасность загрязнения морской среды и гибели биологических сообществ. На практике это означает, что на буровой установке шлам должен загружаться в контейнеры и вывозиться на берег для окончательной утилизации. В связи с этим сбор и транспортировка шлама становятся важной и неотъемлемой частью процесса бурения.

### Новый подход к решению старой проблемы

Было бы неверно предположить, что другие компании не пытались найти решение проблемы утилизации бурового шлама. Среди них такие методы, как загрузка шлама в шламовые контейнеры, приготовление пульпы, обратная закачка в подземный горизонт и др.

В отличие от них, система CLEANCUT представляет собой всеобъемлющее, экономичное решение, основанное на 30-летнем опыте компании M-I SWACO в управлении отходами бурения. Взглянув на проблему сбора и транспортировки бурового шлама с точки зрения нефтедобывающей компании, специалисты M-I SWACO разработали полностью закрытую систему, обеспечивающую сбор шлама и его доставку к системе очистки и транспортировки в емкости хранения на буровой, с буровой на судно обеспечения и затем с судна на береговой комплекс утилизации.

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

## Swagelok предлагает трубопроводную арматуру высокого давления

Компания Swagelok предлагает широкий ассортимент трубопроводной арматуры среднего давления – измерительные трубы, соединительную арматуру, а также цельнотянутые трубы, которая отвечает повышенным требованиям по рабочему давлению при использовании в нефтегазовой отрасли и при применении альтернативных источников топлива.

Измерительная трубопроводная и соединительная арматура среднего давления компании Swagelok® обеспечивает герметичное газонепроницаемое уплотнение и стойкость к вибрации при применении под давлением 15 000 psig (1 034 бар). Поставляемые размеры: 1/4, 3/8, и 1/2 дюйма. Широкий ассортимент соединительной арматуры из нержавеющей стали 316 включает крутоизогнутые отводы, муфты, прямые промежуточные переходы, прямые переходы, тройники, кресты, заглушки и пробки.

Комбинация четырех деталей трубопроводной арматуры – гайки с наружной резьбой, трубы с внутренней резьбой, передней и задней уплотнительной втулки – обеспечивает патентованное шарнирно-зжимное действие для надежного захвата и герметизации труб без их предварительной специальной подготовки. Трубопроводная арматура обладает малым весом и компактным профилем, что позволяет экономить место при установке.

Дополнительные характеристики измерительной трубопроводной арматуры среднего давления:

Additional highlights of the medium pressure gaugeable fittings include:

- Easy connection to heavy-wall annealed or cold-drawn 1/8-hard stainless steel tubing.
- Simple installation, no special tools required.
- Fitting assembly is by one turn or torque, allowing manual or automated assembly.
- Preassembled disposable cartridges ensure correct ferrule orientation.
- Patented low-temperature case hardening processing of the ferrules and nut provides enhanced performance and corrosion resistance over a wide range of applications.
- Third-party test reports and extensive Swagelok product test reports validate performance claims.

Medium-pressure 316/316L stainless steel tubing for use in applications up to 15,000 psig (1,034 bar) is available in heavy wall annealed or cold-drawn 1/8-hard condition. Available tubing sizes are 1/4, 3/8, and 1/2 in. outside diameter, in 20 ft (6.1 m) and 2, 4, and 6 m lengths.

Medium-pressure tubing is a perfect complement to Swagelok medium-pressure fittings and can be bent with the Swagelok bench-top bender. It is marked with size, material, condition, and heat number.

<http://www.swagelok.com>

## PRIME GROUP Solves Offshore Platforms' Automation Problems

In Russia, leading oil and gas companies show growing interest in offshore production. In this regard, manufacturers and systems integrators specialized in industrial control may get new interesting objects for automation.

Permanent and floating drilling units and production offshore platforms are main facilities for oil and gas production on the shelf. These facilities are high-tech structures with high density of production and life support equipment.

While developing the feasibility study for the project entitled "The Integrated Automated Process Control System for Fixed Platforms LSP-1 and LSP-2 for Development of the Field Named After Yu. Korchagin", the PRIME GROUP company defined major solutions on the structure, package and layout of the control system equipment.

Requirements to the equipment are given in Section X, "The Electrical Equipment" and XIV "Automation" of the Regulations of the Russian Marine Navigation Register for floating drilling units and fixed offshore platforms, hereinafter Regulations. This is the basic document for designing offshore platforms.

**Features:**

SOURCE • ИСТОЧНИК: SWAGELOK



- Swagelok® offers medium-pressure seamless tubing and gaugeable tube and adapter fittings for applications up to 15,000 psig (1,034 bar).
- Компания Swagelok® предлагает цельнотянутые трубы среднего давления, измерительные трубы и соединительную арматуру для использования под давлением 15 000 фунтов на кв. дюйм (1 034 бар).

- легкое соединение с отожженными толстостенными или холоднотянутыми трубами диаметром 1/8 из закаленной нержавеющей стали;

- простая установка без использования специальных инструментов;

- сборка трубопроводной арматуры одним поворотом или затягом как вручную, так и с использованием автоматизированной сборки;

- верное положение уплотнительной втулки обеспечивается при помощи одноразовых вставок, поставляемых в собранном виде;

- при различных способах использования трубопроводной арматуры повышенная производительность и коррозионная стойкость обеспечивается патентованным способом цементации стали, из которой изготавливаются уплотнительные втулки и гайки;

- как данные независимых исследований, так и длительное тестирование изделий внутри компании подтверждают заявленную производительность продукции Swagelok.

Трубы среднего давления из нержавеющей стали 316/316L для применения под давлением до 15 000 psig (1 034 бар) поставляются в двух вариантах: отожженные толстостенные или холоднотянутые из закаленной стали диаметром 1/8. Имеются в наличии трубы следующих размеров: наружным диаметром 1/4, 3/8, и 1/2 дюйма, длиной 20 футов (6,1 м), а также 2, 4, и 6 м.

Трубы среднего давления являются хорошим дополнением для трубопроводной арматуры среднего давления производства Swagelok. Они гнутся при помощи настольного трубогибочного станка, также производства Swagelok, и имеют нанесенную числовую маркировку для обозначения размера, материала, условий и температурного режима.

<http://www.swagelok.com>

## «ПРАЙМ ГРУП» решает вопросы автоматизации шельфовых объектов

В России наблюдается устойчивый рост интереса ведущих нефтегазовых компаний к добыче нефти и газа на шельфе. В связи с этим, для производителей и системных интеграторов в области АСУТП появляются новые и интересные объекты для автоматизации.

Основным объектом для осуществления добычи нефти и газа на шельфе являются стационарные и плавучие буровые и добывающие морские платформы. Данные объекты представляют собой высокотехнологичные сооружения, с большой плотностью размещения оборудования как технологического, так и жизнеобеспечения.

В ходе разработки ТЭО проекта «Единая АСУТП стационарных платформ ЛСП-1 и ЛСП-2 обустройства месторождения им. Ю. Корчагина», компанией «ПРАЙМ ГРУП» были определены основные решения по структуре, компоновке и расположению оборудования системы управления.



Limited space restricts dimensions and location of control cabinets – it is proposed to utilize cabinets of single-side access, to build a distributed control system, in which input/output devices are located in small rooms close to the process equipment. The result is reduction of cable lines, no need in large areas. According to par. 2.11.7 of Section X of the Regulations, electrical equipment installed outside explosive zones, but designed for operation in emergency situations (Fire & Gas Alarm System), which can result in extension of explosive zones, should be of dust-ignition-proof construction required for zone 1 (GOST R 51330.9-99) – it is proposed to utilize explosion-proof equipment or cabinets of IExpIIAT3 class (increased pressure method) for the system.

**Functionally, automated process control system falls into the following parts:**

- Process control system (PCS);
- Fire and gas alarm system (F&G);
- Emergency shutdown system (ESD);
- Administrative provision system (APS).

At the lower level of control, it is recommended to build the system on the basis of intelligent instruments utilizing protocols Foundation Fieldbus, Profibus, HART. This solution will enable diagnostics of the instrumentation stock and building of completely automated work station for the instrumentation engineer.

According to the Regulations' requirements, in addition to the operator's stations, permanent indication panels and remote F&G and ESD control panels should be designed – it is proposed to realize these devices on the basis of spark-proof input/output subracks, which will make it possible to take only the system cable to this panel.

The hardware and software components of the automated process control system should be to the maximum degree based on unified solutions and technologies. Thus, analyzing potential suppliers of the system, proposals from such companies as Siemens – PCS7, Honeywell – Experion PKS, Emerson Process Management – Delta V had been considered, all possessing a line of the software and hardware capable to cover the maximum range of the required equipment.

Each system has its own characteristic features, but on the whole could be used on such facilities as the world experience in the sphere of offshore construction has proved. ●

<http://www.primegroup.ru>

- Given the space limitation of offshore platforms, PRIME GROUP found the solution that allows automatization of the platform with reduced amount of cable lines.
- С учетом ограниченного пространства плавучих платформ, компания «ПРАЙМ ГРУП» нашла решение для сокращения кабельных линий при автоматизации объекта.

Требования к оборудованию изложены в части X «Электрическое оборудование» и XIV «Автоматизация» Правил российского морского регистра судоходства для ПБУ и МСП, далее «Правил». Данный документ является основополагающим при проектировании морских платформ.

**Особенности:**

Ограниченное пространство, накладывает требования по габаритам и размещению шкафов контроля и управления – предложено применить шкафы одностороннего доступа, построить распределенную систему управления, где устройства ввода/вывода располагаются в небольших помещениях непосредственно рядом с технологическим оборудованием. В результате сокращается количество кабельных линий, и исчезает необходимость в большом помещении. Согласно п. 2.11.7 части X Правил, электрическое оборудование установленное вне взрывоопасных зон, но предназначенное для работы в аварийных ситуациях (система пожарогазовой сигнализации), приводящих к расширению взрывоопасных зон, должно быть взрывозащищенного исполнения, требуемых для зоны «1» (ГОСТ Р 51330.9-99) – предложено применить взрывозащищенное оборудование либо шкафы класса IExpIIAT3 (метод повышенного давления) для системы.

**АСУТП функционально разделяется на следующие системы:**

- систему управления технологическими процессами (СУТП, PCS);
- систему пожарогазовой сигнализации (СПГС, F&G);
- систему аварийных отключений (CAO, ESD);
- систему административно-хозяйственного обеспечения (АХО).

На нижнем уровне управления систему предпочтительно строить на базе интеллектуальных контрольно-измерительных приборов с использованием протоколов Foundation Fieldbus, Profibus, HART. Данное решение позволит проводить диагностику приборного парка и создать полностью автоматизированное рабочее место инженера КИП.

По требованиям Правил, в дополнение к операторским станциям должны быть спроектированы панели постоянной индикации и выносные панели для управления СПГС (F&G) и CAO (ESD) – предложено данные устройства реализовать на базе искробезопасных корзин ввода/вывода, что позволит ограничиться подводом только системного кабеля к данной панели.

Аппаратурно-программная реализация составных частей АСУТП должна выполняться в максимальной степени на единых решениях и технологиях. Поэтому в качестве поставщиков системы были рассмотрены предложения компаний Siemens – PCS7, Honeywell – Experion PKS, Emerson Process Management – Delta V, обладающих линейкой программно-технических средств, способных перекрыть максимальный диапазон необходимого оборудования.

Каждая из систем имеет свои особенности, это подтверждает и мировой опыт строительства объектов на шельфе. ●

<http://www.primegroup.ru>