

# Технология за Круглым Столом: Выработка электроэнергии

## Technology Roundtable: Power Generation



**CATERPILLAR®**



**HIMOINSA®**  
THE ENERGY

ZVEZDA-ENERGETIKA



**Венкат Джаяраман**  
Caterpillar Oil & Gas

**Venkat Jayaraman**  
Caterpillar Oil & Gas

**Руслан Пахомов**  
GE Power & Water

**Ruslan N. Pakhomov**  
GE Power & Water

**Гиллермо Элум**  
HIMOINSA

**Guillermo Elum**  
HIMOINSA

**Алексей Андреев**  
ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА

**Alexey Andreev**  
ZVEZDA-ENERGETIKA

Организация выработки электроэнергии на месторождении ранее сводилась к обычной покупке источника питания. В настоящее же время этот процесс превратился в выбор проекта под ключ, с наличием специально разработанного технологического решения. Согласны ли вы с этим? Как вы адаптируете ваши решения для потребностей ваших заказчиков?

**Caterpillar Oil & Gas:** Нужды наших клиентов меняются с течением времени, по мере увеличения количества пригодных источников топлива, в число которых теперь входят сырая нефть, тяжелое топливо, попутный нефтяной газ и природный газ. Большая свобода выбора вида топлива позволяет поставщикам решений “под ключ” адаптировать наши решения к требованиям клиентов. С нашей точки зрения, широкий диапазон выбора топлива позволяет нам, как поставщикам решений в сфере энергетики, предлагать более комплексные технологические решения, обеспечивающие клиенту минимальную

Organising power generation for an oilfield used to be a simple case of purchasing a power supply. Nowadays this has evolved into choosing a turnkey, specifically designed technology solution. Do you agree with this? How do you tailor your solutions for your customer's needs?

**Caterpillar Oil & Gas:** Our customers' needs have evolved over time as the viable number of fuel sources has expanded to include crude, heavy fuel, associated petroleum gas and natural gas. The increased flexibility in choice of fuel allows turnkey suppliers to customize our solutions. From our perspective, the wide range of fuel choices allows us, as a power solution provider, to offer a more comprehensive solution that leads to the lowest power generation cost for the customer. At the end of the day, customers in the industry want a manufacturer who can provide a complete solution that allows them to excel in their given expertise.

**GE Power & Water:** GE has always been a company, who provides a project specific hardware. This means

стоимость выработки электроэнергии. По большому счету, клиенты в данной отрасли промышленности ищут изготовителя, способного предоставить готовое комплексное решение, позволяющее им преуспеть в своей основной сфере деятельности.

**GE Power & Water:** GE всегда была и остается компанией, которая предоставляет оборудование, адаптированное под нужды конкретного проекта. Это подразумевает выполнение специфических требований клиента и предложение решения на основе имеющейся экономически целесообразной технологии.

Понимая уникальность каждого проекта и желая удовлетворить ожидания наших клиентов, GE основала бизнес-подразделение “Распределенная энергетика”, в состав которого входят различные линейки продуктов, позволяющие производить электроэнергию в непосредственной близости к месту ее потребления. Продуктовый ассортимент подразделения “Распределенная энергетика” состоит из газовых турбин авиационного типа и поршневых двигателей, работающих на дизельном и газообразном видах топлива.

**HIMOinsa:** Выработка электроэнергии лежит в основе любого проекта. Определяющими факторами для энергоснабжения являются оперативная потребность и наличие топлива. У каждого проекта имеются свои собственные основные критерии выбора в зависимости от его местонахождения, типа промышленной установки и топлива, поэтому концепция “универсального решения” несколько наивна, особенно когда речь идет о постоянных сооружениях - в таких случаях нам необходимо рассматривать требования для каждого индивидуального проекта.

Проект электростанции или автономного генератора для нефтяного месторождения зависит от вида топлива, имеющегося на площадке (дизтопливо, газ или их сочетание), а также от классификации зоны (безопасная зона, зона 2 или зона 1).

Какой бы ни была классификация, панели управления генератором должны быть готовы к параллельной работе с Единой энергосистемой (в случае морских операций они могут питаться от газовых турбин) и быть рассчитаны на высокое выходное напряжение, и для каждого нефтепромыслового проекта должно разрабатываться индивидуальное решение от HIMOinsa.

**ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА:** Да, согласны. Применение все более современных и сложных технологий бурения и добычи, выдвигает повышенные требования к качеству и надежности энергоснабжения. Мы предлагаем комплексные решения по выработке и распределению электроэнергии, интегрированные с основными технологическими процессами на месторождении.

fulfilling specific customer's requirements based on available economically viable technology.

Understanding unique site conditions and wanting to better serve our customers, GE established the Distributed Power business, which incorporates various means of on-site power production namely aeroderivatives gas turbines as well as diesel- and gaseous-fuelled reciprocating engines.

**HIMOinsa:** Power generation is the central core of any project. The power supply is determined by the immediacy of the demand and the availability of fuel supply. Each project will have its own key selection criteria depending on location, type of facility and fuel, so the concept of ‘one size fits’ all is a little naïve, especially if we are talking about permanent installations, in which case we need to review the requirement for each individual project.

The Power Plant or Stand Alone Generator design for oil field depend of the available fuel on site (Diesel or Gas or Dual) and depends of the area classification (safe or zone 2 or zone 1).

Whatever is the classification, the generator control panels should be ready to work in parallel with the Grid (can be gas turbines powered, for offshore) and design for high voltage output, every oil field projects must be a “tailor made” solutions from HIMOinsa.

**ZVEZDA-ENERGETIKA:** Yes, we agree with this. Using state-of-the-art and increasingly sophisticated technologies for drilling and production raises the bar in terms of the quality and reliability needed from a power supply. We offer packaged solutions for power generation and distribution, all integrated within the main processes of the oilfield.

**Do you offer rental or purchased power generation solutions? What are benefits of this option to your clients?**

**Caterpillar Oil & Gas:** We offer both rental and fully-purchased power generation equipment. Customers go for rental or purchased solutions based on a few criteria. Rental equipment offers the benefit of a worry-free service where Cat dealers provide the equipment, onsite service (including oil changes) and maintain our assets for the customers.

Customers tend to choose to buy power generation equipment when they desire more control over the assets. For Caterpillar customers who fully purchase their power gen equipment, they have the option to buy product support service from Cat dealers. Customers who already have a maintenance crew in place and existing infrastructure and/or resources to maintain assets are typically more inclined to purchase power gen assets. The size of the installation and duration of power needs factor into the decision as well. When the installations are for a

## Предоставляете ли вы возможность аренды или приобретения решений по выработке электроэнергии?

**Caterpillar Oil & Gas:** Мы предлагаем сдаваемое в аренду и полностью покупное оборудование для выработки электроэнергии. Клиенты принимают решение об аренде или покупке оборудования, исходя из нескольких критериев. Преимуществом аренды оборудования является бесперебойное обслуживание клиентов, в рамках которого компания Caterpillar предоставляет само оборудование, услуги на месте работ (включая замену масла) и техобслуживание объектов.

Клиенты чаще склоняются к покупке оборудования для выработки электроэнергии, когда хотят иметь более полный контроль над объектами. Клиенты компании Caterpillar, покупающие для себя такое оборудование в полном объеме, имеют возможность дополнительного приобретения услуги технической поддержки продукции у дилеров нашей компании. Клиенты, у которых на месте уже есть ремонтная бригада и существующая инфраструктура и/или ресурсы для техобслуживания объектов, как правило, чаще склоняются к покупке объектов для выработки электроэнергии. На принятие решения также влияют такие факторы, как размер установки и период потребности в электроэнергии. Когда установки предназначены для очень большой и стационарной электростанции, клиенты предпочитают покупать их, а не брать в аренду. В случае большой электростанции с коротким периодом потребности в электроэнергии, клиенты, как правило, берут оборудование в аренду.

**GE Power & Water:** Наша стандартная модель работы - продажа оборудования конечным клиентам. У нас также есть возможность предоставлять оборудование в аренду через специализированные партнерские компании. Уникальные для каждого проекта факторы будут определять, какой вариант больше всего подойдет клиенту.

**HIMOINSA:** HIMOINSA предлагает покупать решения по энергоснабжению, мы не сдаем оборудование в аренду. Тем не менее, мы считаем себя одним из крупнейших поставщиков для компаний, занимающихся арендой оборудования. Покупка своего энергооборудования гораздо более целесообразна в долгосрочной перспективе, когда первостепенным фактором является стоимость. Аренда энергоустановки - дорогостоящее дело, если ориентироваться на длительную перспективу.

Как было замечено выше, если на площадке необходим высокий уровень классификации, аренда не является подходящим решением, потому

very large and permanent power plant, customers prefer to buy versus rent. For a large power plant with short-term power needs, customers will tend to rent equipment.

**GE Power & Water:** Our standard model is sales of equipment to end customers. We also have a possibility of providing rental solutions through the specialized rental partners. Unique project specific factors will dictate which option is the best-fit for the customer.

**HIMOINSA:** HIMOINSA offer purchase power solutions, we do not rent equipment. We do however consider ourselves as one of the largest suppliers to the rental companies. Purchasing your power equipment makes much more sense in the long run where cost is a prime consideration. Renting a power plant is an expensive business in the long run.

As mentioned above, if the site requires high level of classification, the rental isn't the suitable solution because the generators must be tailor made.

**ZVEZDA-ENERGETIKA:** We offer our clients both the simplest rental solutions for unattended diesel power plants and packaged power supply solutions involving large power plants (including those running on associated gas or crude oil) fully operated by our company. It's only natural that in order for such a solution to be beneficial to both parties, the contract must be sufficiently long-term.

## The cost of purchasing and maintaining a power generation unit varies greatly. Where does your product sit within the price versus quality and run cost matrix?

**Caterpillar Oil & Gas:** We have an extensive product range suited for varying applications. We're fortunate to have a comprehensive power range enabling us to work with our customers to tailor our solutions for their specific application needs. For example, in certain cases, customers want the most efficient equipment offered. In other instances, customers prefer a solution that tolerates a wide variety of fuel quality, which might diminish efficiency in favour of fuel flexibility. Depending on the customers' key criteria, we have products to match their varying needs. The bottom line is that the customers' specific application will determine our best power solution for them.

**GE Power & Water:** GE offers its customers highly-engineered products, which offer comprehensive value propositions both on capital expenditure and operational expenditure. More and more, lifecycle cost is the key factor why our equipment is selected repeatedly by customers.

**HIMOINSA:** HIMOINSA supplies top quality product at a reasonable price, we have some of the best quality machines on the market and you don't pay a premium for the brand name that some competitors demand.



что генераторы должны разрабатываться по индивидуальному заказу.

**ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА:** Мы предлагаем клиентам, как самые простые решения по аренде дизельных электростанций без персонала, так и комплексные решения по энергообеспечению крупными электростанциями (в т.ч. на попутном газе, либо на сырой нефти) с полной эксплуатацией силами нашей компании. Естественно, чтобы подобное решение было выгодно обеим сторонам, срок такого договора должен быть достаточно долгим.

**Затраты на приобретение и обслуживание энергоблоков сильно варьируются. Если мы представим шкалу соотношения качества, цены и эксплуатационных затрат продукта, где, по вашему мнению, находится ваша компания?**

**Caterpillar Oil & Gas:** У нас имеется широкий номенклатурный ряд продукции, подходящей для различных сфер применения. Мы рады тому, что имеем широкую номенклатуру электроэнергетической продукции, что позволяет нам при работе с клиентами адаптировать наши решения под их конкретные нужды. Например, в некоторых случаях клиенты хотят самое высокопроизводительное оборудование из предлагаемого нами. В других случаях клиенты

For long or medium period of power plant utilization, the operating (or run) cost is mainly the fuel consumption cost. HIMOINSA solutions propose the suitable generators configuration (Prime power or COP) as per the site need, to get the best performances (Consumption and maintenance periods). HIMOINSA generators are powered by the best quality of engines.

**ZVEZDA-ENERGETIKA:** It is true that our products are not the cheapest available in the market, as they are inherently designed to be very reliable, and to operate in harsh and extreme environments. However, this allows our clients to save money on running costs and maintenance. Some of our power plants have been continuously in operation for 9 years running on low quality associated petroleum gas, and they have paid off their cost many times during this period.

**Russia has many oilfields based in remote locations and in harsh environments. What power generation options are available – natural gas, diesel, crude oil etc – and which would you suggest that operators/drilling contracts use?**

**Caterpillar Oil & Gas:** We have products that use all of the aforementioned fuels and are suitable for operation in cold environments. We also have Arctic enclosures

# ДИЗЕЛЬ И ГАЗ

## ВЫРАБОТКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



**HIMOINSA®**  
THE ENERGY



предпочитают решение, позволяющее работать с топливом самого разного качества, и при этом более решающим фактором может стать гибкость в выборе вида топлива, а не производительность. В зависимости от основных критериев выбора клиентов, мы предлагаем продукцию, подходящую для их различных нужд. Суть заключается в том, что конкретный вариант использования оборудования клиентом будет определяющим при разработке нами наиболее оптимального энергетического решения.

**GE Power & Water:** GE предлагает своим клиентам высокотехнологичную продукцию, которая обеспечивает преимущества с точки зрения как капитальных, так и эксплуатационных затрат. Кроме того, мы обращаем внимание клиентов и на стоимость обслуживания оборудования на протяжении жизненного цикла, что является одним из ключевых факторов, благодаря которому клиенты снова и снова выбирают наше оборудование.

**HIMOINSA:** HIMOINSA поставяет продукцию высшего качества по разумной цене, наши агрегаты - одни из наиболее качественных агрегатов на рынке, и вы не переплачиваете за бренд, как это происходит в случае с некоторыми конкурирующими компаниями.

На долгосрочный или среднесрочный период использования энергоустановки, эксплуатационные затраты будут в основном состоять из стоимости расходуемого топлива. Решениями HIMOINSA предлагается оптимальная конфигурация генераторов (основной или длительной мощности) в соответствии с нуждами площадки, чтобы обеспечить наилучшие эксплуатационные характеристики (расход топлива и периоды техобслуживания). Генераторы HIMOINSA приводятся в движение от электродвигателей наивысшего качества.

**ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА:** Наша продукция не является самой дешевой, т.к. изначально рассчитана на повышенные требования к надежности и использование в тяжелых климатических условиях. Но это дает нашим Заказчикам возможность экономить на эксплуатационных затратах, ремонтах и т.д. Отдельные наши электростанции бесперебойно работают уже 9 лет на попутном нефтяном газе достаточно сложного качества и за этот срок многократно окупались.

**На территории России множество месторождений находятся не только в удаленных местах, но и под воздействием тяжелых климатических условий. Какие варианты по выработке электроэнергии доступны на данный момент? - природный газ, дизель, сырая нефть - и что вы сами предложили бы использовать оператору/буровому подрядчику?**

that are designed to house our solutions if they need a containerized solution. Cat power has been reliably operating throughout the Russian region for decades. Today, we have solutions operating in extreme conditions ranging from the Sakhalin Islands to eastern Siberia. We recommend operators and drilling contractors contact the local Cat dealer for their region-specific needs, our local Cat dealer will provide the best solution based on their deep expertise, local and regional knowledge and understanding of the diverse needs of the Region.

**GE Power & Water:** GE's Distributed Power business offers gas- and diesel-fuelled reciprocating engines. While diesel-fuelled products have many benefits, we think that gas engines, running on associated petroleum gas, are an attractive alternative for drilling rig operators, as they provide much lower fuel costs while also reducing environmental impact of operations.

**HIMOINSA:** HIMOINSA supplies Diesel, Natural Gas, Hybrid, Bifuel, Biogas and LPG solutions.

**ZVEZDA-ENERGETIKA:** The simplest and most mobile option is using mobile diesel power plants. Clients can also save a lot of money using the option of power plants that run on crude oil. We offer both mobile and permanent plants in these options. Also, at the later stages of the field development, the most economically viable option is building a large power station running on associated petroleum gas. Our company has commissioned more than 20 such "turn-key" facilities including gas processing systems.

**Lifecycle costs and the availability of servicing and spare parts are key areas that operators and drilling contractors will look at when buying power generation solutions. How can the user minimize the "cost per kilowatt" with your system?**

**Caterpillar Oil & Gas:** Cat power solutions have developed the reputation for the lowest cost per kilowatt over the entire lifecycle of the product in the industry. At Caterpillar, our engineers start optimizing our solutions for the lowest owning and operating costs at the design stage. A key driver that benefits Cat customers in terms of minimizing the 'cost per kilowatt' is the legendary reliability and durability our products offer to keep on-going operating costs minimal. Additionally the Cat dealer network offers around the clock service and support, allowing our customers to keep their power generation costs minimal when it matters the most.

**GE Power & Water:** GE's Distributed Power business has a wide range portfolio of high efficiency and fuel flexible engines that allows operators and contractors to enhance their operations based on quality of fuel, power requirements and other variable conditions. By tailoring solutions to each application our solutions allow attractive "cost per kilowatt" operation.

Новинка  
Модель на 50 Гц



## Бурение проще не становится. Или становится?

Никогда раньше бурение в нефтегазовой отрасли не было сложнее, чем сегодня. К счастью, сочетающий уникальные технические экспертные знания и результаты многолетнего опыта электрический буровой комплекс MTU обеспечивает идеальное решение. Модель на 60 Гц и новая модель на 50 Гц оснащены мощным топливoэкономичным дизельным двигателем MTU серии 4000 и оригинальными узлами MTU, разработанными по высочайшим стандартам качества и созданными для максимального удобства в обслуживании. Все сделано для слаженной работы. Результат? Беспрецедентная мощность. Более продолжительный интервал для технического обслуживания и капитального ремонта. И, конечно, высокая производительность, эффективность и надежность - даже в экстремальных условиях.



Сканируйте  
код чтобы  
посмотреть  
видео

Подробная информация на сайте [www.edp.mtu-online.com](http://www.edp.mtu-online.com)



Электрический буровой комплекс 12V 4000 G23



*Power. Passion. Partnership.*



**Caterpillar Oil & Gas:** У нас есть изделия, использующие все вышеуказанные виды топлива и пригодные для работы в холодных условиях. Также у нас есть укрытия арктического типа, которые предназначены для размещения в них наших технических решений, если им необходимо контейнерное исполнение. Энергоустановки Cat надежно эксплуатируются по всей территории России уже несколько десятилетий. В настоящее время мы предлагаем решения, работающие в экстремальных условиях – от Сахалина до Восточной Сибири. Мы рекомендуем операторам и буровым подрядчикам связываться с дилером Cat по вопросам, относящимся к их конкретному региону, т. к. у наших дилеров есть большой опыт и знание различных нужд российских клиентов.

**GE Power & Water:** Бизнес-направление GE “Распределенная энергетика” предлагает поршневые двигатели, работающие на газообразном и дизельном топливе. Не смотря на то, что у работающих на дизельном топливе двигателей есть много преимуществ, мы считаем, что двигатели, работающие на попутном нефтяном газе, являются привлекательной альтернативой для операторов буровых установок. Причиной этому, является факт, что такие двигатели предусматривают гораздо более низкие расходы на топливо и к тому же снижают воздействие на окружающую среду при эксплуатации.

**HIMOINSA:** HIMOINSA предлагает решения на основе дизельного топлива, природного газа, гибридных видов топлива, двухкомпонентного топлива, биогаза и СУГ.

**ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА:** Самый простой и мобильный вариант – использование транспортабельных дизельных электростанций. Серьезную экономию заказчику может дать вариант электростанции на сырой нефти, мы предлагаем их как в контейнерном, так и в стационарном исполнении. Ну и, по мере развития месторождения, самый экономически оправданный вариант — это строительство крупной станции, использующий попутный нефтяной газ в качестве топлива. Наша компания ввела более 20 подобных объектов «под ключ», включая системы газоподготовки.

**Эксплуатационные затраты и доступность сервисного обслуживания, включая поставку запчастей, являются ключевыми вопросами, на которые операторы и буровые подрядчики будут обращать внимание при выборе решения в данной области. Как пользователь может понизить стоимость киловатт, используя ваши решения?**

**Caterpillar Oil & Gas:** Энергетические решения Cat завоевали хорошую репутацию благодаря

**HIMOINSA:** As Power Solutions provider, HIMOINSA designs the power plant to get the best performances by studying the suitable generator rating (Prime or COP), COP rating provides better engine consumption and major maintenance intervals are twice as long compare to Prime rating, and engine life can be multiply by two. As well, the selection of output voltage (high voltage = less loss of energy in wiring) and generators ancillaries quality (step-up transformer efficiency, cooling system) is having an impact on “cost per kilowatt per hour”.

HIMOINSA operates a network of dealer distributors throughout the region, where service and spare parts support can be localised to the operating areas.

**ZVEZDA-ENERGETIKA:** Our company has a large number of service engineers (over 250) and a network of service centres in the regions where our clients are located. The engineers have been trained at the equipment manufacturing plants and can perform most complex service operations. A certain spare parts inventory is always kept in the warehouses for quick access. Also, our products are designed to be repaired in place, without having to disassemble the major units.

**How can a drilling contractor or operator optimize their power generation package once its onsite?**

**Caterpillar Oil & Gas:** The key to optimizing power gen equipment once it is onsite is to follow installation guidelines, recommended maintenance practices and last but certainly not least, ensure that actual fuel quality matches the bandwidth of the original specifications.

**GE Power & Water:** Proper maintenance and service are key to run your power generation equipment effectively. In addition, GE provides its customers with possibilities of product upgrades throughout the units’ lifetime.

**HIMOINSA:** By taking care of a suitable maintenance of the generators (oil analysis ...). By operating the suitable number of running generators (i.e., the operator must take care that all generators run at optimized kW (100% for COP rating, 75% for Prime rating), and the operator must take care about the power management (same number of running hours for each generator of the plant to balance the maintenance intervals)

The idea of optimising on site is probably a bit late. As every power expert knows, there are power transmission losses that increase with distance, so you need to keep the power package as close as possible to the biggest loads, but the real optimisation is done in the design to suit the load profile, to ensure you have suitably sized individual units that only run when the demand is there. The fuel savings can be dramatic.

высокая безопасность, высокая производительность



Компания «Дриллмек» производит полный спектр СВП грузоподъемностью от 100 до 500 тонн. СВП компактной модели серии НТД может быть адаптирован к почти любой буровой установке, что значительно увеличивает производительность, безопасность и аккуратность, особенно при направленном, горизонтальном бурении и ЗБС. В России компактные гидравлические СВП доказали свою эффективность, работая в Заполярье без непроизводительного времени при температурах  $-52^{\circ}\text{C}$ . Небольшой вес, компактные габариты и легкая адаптируемость позволили устанавливать компактные СВП Дриллмек на различных типах буровых установок, включая российские, китайские и европейские мачты.



ООО «ПАЙПЕР ИНТЕРНЕШНЛ» партнер корпорации Дриллмек и агент в России, не только предлагает готовые СВП для продажи либо аренды, но также и предоставляет весь спектр сервисных услуг (монтаж, сопровождение эксплуатации, сервисное обслуживание и ремонт) При этом используются оригинальные запасные части с региональных складов Пайпер Интернешнл в Сибири и Оренбургской области.

Главные особенности СВП, серия НТД, компактная версия:

- Уменьшенные размеры и вес / Легкий и быстрый процесс установки
- УСТАНОВКА НА МАЧТАХ РАЗЛИЧНЫХ ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ
- Приводится в действие одним полым внутригидромотором с двумя передачами на вращение и • плавной регулировкой.
- БОЛЕЕ ВЫСОКИЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ
- Накладки направляющей СВП изготовлены из полимера (без подшипников)
- МИНИМАЛЬНЫЙ ИЗНОС И ОБСЛУЖИВАНИЕ ПО СРАВНЕНИЮ С ПОДШИПНИКАМИ
- Дисковый тормоз установлен непосредственно на основном валу
- БОЛЬШЕ ТОЧНОСТЬ И АККУРАТНОСТЬ РАБОТ
- Возможность установки двух клапанов КШЦ
- ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ



**DRILLMEC**  
DRILLING TECHNOLOGIES

- веб-сайт [www.drillmec.com](http://www.drillmec.com)  
- по электронной почте [info@drillmec.com](mailto:info@drillmec.com)  
- адреса

улица 1 Маджю, 12  
29027 Гарига ди Поденцано (РС) - Италия  
Проспект Вернадского д. 376 к. 2 офис 52-54  
Российск г. Москва, 1194156



**PIPER**  
INTERNATIONAL

- веб-сайт [www.piperint.com](http://www.piperint.com)  
- по электронной почте [office@piperint.com](mailto:office@piperint.com)  
- адрес пр. Вернадского, 37, кор. 2, оф. 77-79  
РФ, Москва, 119415



минимальной стоимости киловатта электроэнергии на протяжении всего жизненного цикла продукции в данной отрасли. В Caterpillar инженеры начинают оптимизацию решений уже на стадии проектирования, стремясь снизить до минимума стоимость владения и эксплуатации. Основным движущим фактором, дающим преимущество клиентам Cat в том, что касается снижения до минимума стоимости киловатта, является легендарная надежность и долговечность нашей продукции, позволяющие минимизировать текущие эксплуатационные расходы. Кроме того, дилерская сеть Cat предлагает круглосуточное обслуживание и поддержку, что дает нашим клиентам возможность свести к минимуму их расходы на выработку электроэнергии, когда это наиболее важно.

**GE Power & Water:** В продуктовых линейках подразделения GE "Распределенная энергетика" представлены высокоэффективные и работающие на нескольких видах топлива двигатели, позволяющие операторам и подрядчикам повышать эффективность своих работ на основе качества топлива, требований по электропитанию и прочих переменных условий. Благодаря тому, что наши решения адаптированы для каждого из вариантов применения, они обеспечивают низкую цену за киловатт.

**HIMOinsa:** Как поставщик решений по энергоснабжению, HIMOinsa проектирует энергоустановку так, чтобы обеспечить наилучшие эксплуатационные показатели, изучая подходящий номинал генератора (основной или длительной мощности). Номинал длительной мощности обеспечивает улучшенный расход топлива двигателем, и межремонтные периоды вдвое больше по сравнению с основной мощностью - соответственно, срок службы двигателя увеличивается в два раза. Кроме того, выбор выходного напряжения (высокое напряжение = меньшая потеря энергии в электропроводке) и качество вспомогательного оборудования генератора (КПД повышающего трансформатора, система охлаждения) влияют на "стоимость одного киловатт-часа".

HIMOinsa оперирует сетью дилеров-дистрибуторов во всем регионе, где сервисную поддержку и обеспечение запчастями можно локализовать по месту выполнения работ.

**ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА:** Наша Компания располагает широким штатом сервисных специалистов (более 250) и сетью сервисных центров в регионах, где расположены наши заказчики. Специалисты обучены в компаниях производителей оборудования и способны выполнять самые сложные сервисные работы. Определенный запас запчастей всегда находится

**ZVEZDA-ENERGETIKA:** First of all, they should sensibly select the power package equipment based on the loads characteristics, work schedule, requirements to the electric power quality, and automation requirements and the integration into process management system in the field. Only a professional company with serious engineering potential is capable of selecting the most efficient power package configuration.

**What systems do you have to enable real time remote monitoring of the unit?**

**Caterpillar Oil & Gas:** Cat® Connect is the industry's broadest suite of integrated equipment and asset management service and solution offerings, leveraging various technologies to meet customer needs. Caterpillar has progressively rolled out the varied offerings in the Cat Connect portfolio on a regional basis throughout 2014. Included within Cat Connect is ProductLink™, a telematics solution enabling customers, dealers and enterprise users to remotely determine the location, operation and health of connected Cat products. Cat Connect is now offered as a standard factory component for larger engines in the well servicing, gas compression, drilling and production applications worldwide. In addition to Product Link, Cat Connect utilizes a variety of technologies to connect to customer equipment. By combining these technologies with its deep domain expertise, Cat Connect includes Condition Monitoring services to provide Asset Managers with insight to emerging issues with both equipment operation and health. With this insight, Asset Managers can subsequently make informed decisions on how best to utilize available resources to proactively address operational and maintenance issues at the lowest cost and highest productivity.

**GE Power & Water:** GE offers all of its product lines with remote monitoring options as part of our products' control system. Remote monitoring managed by the operator or contractor or alternatively by GE's international service centers.

**HIMOinsa:** We can supply a variety of GSM modules that will report parameters to remote locations, or can be viewable over the internet.

**ZVEZDA-ENERGETIKA:** We develop and manufacture the management systems for our power plants in-house and, therefore, we can offer to our clients the option of real-time remote monitoring of each and every process at the facility.

**APG, Associated Petroleum Gas, is a major issue, is Russia improving its utilization is a big consideration. Do you offer APG fuelled engines? What advantages do they offer?**

**Caterpillar Oil & Gas:** We definitely offer APG-fuelled engines. We have products ranging from 100 kW to 10

на складах в оперативном доступе. Кроме того, конструктив наших изделий во многом рассчитан на ремонтпригодность на месте, без демонтажа основных узлов.

### Как буровой подрядчик или оператор могут оптимизировать свой энергокомплекс непосредственно на месте его работы?

**Caterpillar Oil & Gas:** Ключевым фактором оптимизации оборудования для выработки электроэнергии после его установки на месте является следование инструкциям по монтажу, рекомендованным методам техобслуживания и ремонта, а также, не в последнюю очередь, обеспечение соответствия фактического качества топлива диапазону, установленному в изначальных технических условиях.

**GE Power & Water:** Надлежащее техобслуживание и сервис являются залогом эффективной эксплуатации вашего энергооборудования. Кроме того, GE предоставляет своим клиентам возможности модернизации оборудования в течение периода эксплуатации установок.

**HIMOINSA:** Следя за надлежащим техобслуживанием генераторов (анализ масла и т. д.). Эксплуатируя надлежащее число работающих генераторов (т. е. оператор должен следить за тем, чтобы все генераторы работали с оптимальной производительностью в кВт (100% для номинала длительной мощности, 75% для номинала основной мощности), а также оператор должен позаботиться об управлении электропитанием (следя за одинаковым числом часов работы для каждого генератора электростанции, чтобы уравновесить межремонтные периоды).

Осуществлять оптимизацию энергокомплекса на месте его работы, вероятно, будет уже поздно. Как известно любому эксперту, существуют потери при передаче электроэнергии, которые увеличиваются с расстоянием, поэтому необходимо размещать электростанцию как можно ближе к крупнейшим потребителям электроэнергии, но реальная оптимизация заключается в проектировании с учетом профиля нагрузки, что позволяет вам предусмотреть индивидуальные установки надлежащей мощности, работающие только при наличии энергетической потребности. Благодаря этому можно добиться существенной экономии топлива.

**ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА:** Прежде всего это грамотный подбор оборудования энергокомплекса с учетом характера нагрузок, графика работы, требований по качеству электроэнергии, требований по автоматизации и интеграции в общую систему

megawatts that can use APG fuel. Built in the United States and Germany, our wide range of offerings for APG offer wide fuel flexibility and tolerance, which is their most significant advantage. Other benefits include broad load step capabilities and the ability to generate power with low cost fuel like flare gas. Additionally, Cat engines utilizing APG can be paralleled together. Customers can parallel our solutions to ensure their power needs are met far beyond 10 MW. Multiples of the units can be paralleled together to offer any size power plant the customer needs.

**GE Power & Water:** GE's Distributed Power Jenbacher and Waukesha product lines are both offered in versions specially designed to handle associated petroleum gas and other hot gases. These units will run on the fuels with limited or no fuel treatment. We treat every project individually selecting products and service offerings based on the customers' technical and economics needs.

**HIMOINSA:** Associated Gas can be used to power machines, the challenge is the gas itself. Petroleum gas does not have consistent properties, it is not a refined product, so the calorific value varies. Hence the power that can be produced from a given volume of gas varies. Add to this the complication of sour gas (H<sub>2</sub>S), which has the capacity to kill instantly or corrode stainless steel, then you have a bit of a challenge to overcome. Nevertheless this can be dealt with, but when you end up having to build portable gas scrubbers, then each application requires close scrutiny in an industry that already has one of the most challenging safety environments in the world.

**ZVEZDA-ENERGETIKA:** Our company has gained vast experience in building power plants running on APG, and we have commissioned over 20 large units to date. We offer modular equipment that minimises the construction and assembly work in-situ and reduces the commissioning period. Our solutions are based on gas piston or gas turbine units including the possibility of using gas that contains sulphur. We offer "turn-key" solutions that include designing, manufacturing, delivery and installation of all main and auxiliary systems including gas treatment, start-up and, if necessary, operation by the personnel of "ZVEZDA-ENERGETIKA".

управления техпроцессами на месторождении. Оптимально подобрать состав оборудования энергокомплекса может только профессиональная компания с серьезным инженеринговым потенциалом.

### Какие системы у вас имеются для возможности удаленного мониторинга энергоблока?

**Caterpillar Oil & Gas:** "Cat® Connect" - это широчайший в отрасли комплекс интегрированного оборудования, предложений в сфере услуг и решений по управлению активами, оптимально использующий различные

технологии для удовлетворения нужд клиентов. Caterpillar постепенно внедрял различные предложения из пакета Cat Connect на региональной основе в течение всего 2014 года. В пакет Cat Connect входит ProductLink™, решение в области телемеханики, позволяющее клиентам, дилерам и корпоративным пользователям дистанционно определять местонахождение, режим и текущее состояние подключенного оборудования Cat. Сейчас Cat Connect предлагается как стандартный заводской компонент для крупных двигателей при их применении в областях текущего ремонта скважин, компримирования газа, бурения и добычи по всему миру. Помимо Product Link, в Cat Connect применяется ряд различных технологий для подключения к оборудованию клиента. Эти технологии, в сочетании с глубоким знанием данной отрасли, позволили включить в Cat Connect услуги контроля технического состояния, дающие руководителям объекта представление о возникающих проблемах с эксплуатацией и текущим состоянием оборудования. Имея такое представление, руководители объекта могут принимать обоснованные решения о наиболее оптимальном использовании имеющихся ресурсов для оперативного решения вопросов эксплуатации и ремонта с наименьшими затратами и наибольшей продуктивностью.

**GE Power & Water:** Все наши продуктовые линейки могут комплектоваться опцией удаленного мониторинга в составе системы управления.

**HIMOINSA:** Мы можем поставлять разнообразные GSM-модули, передающие параметры дистанционно или обеспечивающие возможность просмотра таких параметров в интернете.

**ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА:** Мы сами разрабатываем и производим системы управления нашими электростанциями и, соответственно, можем предложить Заказчику опцию удаленного мониторинга абсолютно всех процессов на объекте.

**В России одним из важных вопросов является повышение утилизации ПНГ. Предлагаете ли двигатели, которые работают на ПНГ? Какие преимущества они несут в себе?**

**Caterpillar Oil & Gas:** Конечно же, мы предлагаем работающие на ПНГ двигатели. У нас есть двигатели от 100 кВт до 10 МВт, которые могут работать на ПНГ. Обширная номенклатура предлагаемой нами продукции, изготовленной в США и Германии, обеспечивает большую свободу выбора топлива и технические допуски по нему, что является наиболее существенным преимуществом данной продукции. Среди других преимуществ – возможность ступенчатого изменения нагрузки в

широком диапазоне и возможность производить электроэнергию, используя недорогое топливо, такое как факельный газ. Кроме того, двигатели Cat, работающие на ПНГ, можно устанавливать параллельно друг другу. Клиенты могут устанавливать наши установки параллельно, чтобы обеспечить свои потребности в электроэнергии, значительно превышающие 10 МВт. Множество установок можно устанавливать параллельно, что позволяет нам предложить клиенту энергоустановку любого желаемого размера.

**GE Power & Water:** Линейки продукции GE Distributed Power Jenbacher и Waukesha предлагаются в версиях, специально разработанных для использования попутного нефтяного газа и других горячих газов в качестве топлива. Данные установки могут работать на неочищенном или частично очищенном газе. Мы практикуем индивидуальный подход к каждому проекту, подбирая продукты и услуги, исходя из технических и экономических нужд наших клиентов.

**HIMOINSA:** Попутный газ можно использовать для питания агрегатов, сложность при этом заключается в самом газе. Нефтяной газ не отличается постоянными свойствами, он не является продуктом нефтепереработки, и поэтому его теплотворная способность колеблется. Соответственно, колеблется и величина энергии, которую можно выработать из данного объема газа. Еще одной проблемой является высокосернистый газ (сероводород), который способен привести к мгновенной смерти или вызвать коррозию нержавеющей стали; в конечном итоге, использование ПНГ весьма проблематично. Тем не менее, эти проблемы можно решить, но в таком случае, когда вам придется строить портативные газоочистные устройства, то вам каждый раз при применении ПНГ потребуются выполнять самые тщательные расчеты, а ведь в этой отрасли требования техники безопасности уже являются одними из самых строгих в мире.

**ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА:** Нашей компанией накоплен большой опыт строительства электростанций на ПНГ, более 20 крупных объектов введено в эксплуатацию. Мы предлагаем оборудование в модульном исполнении, с минимизацией строительно-монтажных работ на месте и коротким сроком ввода в эксплуатацию. Наши решения основаны на газопоршневых, либо газотурбинных агрегатах, в том числе с возможностью использования газа с содержанием серы. Мы предлагаем комплексные решения «под ключ», включая проектирование, изготовление, поставку и монтаж всех основных и вспомогательных систем, включая газоподготовку, ввод в эксплуатацию и, при необходимости, эксплуатацию персоналом «ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА».




**CATERPILLAR®**

**Венкат Джаяраман - Venkat Jayaraman**  
Caterpillar Oil & Gas Global Petroleum

Венкат Джаяраман является менеджером по маркетингу продукции в сегменте наземного бурения и добычи компании Caterpillar Oil & Gas. В этой должности он отвечает за разработку новых продуктов и маркетинг поршневых двигателей Caterpillar, работающих на природном газе, комбинированном топливе и дизельном топливе, применяющихся в энергосистемах наземного бурения и добычи в нефтегазовой отрасли. Г-н Джаяраман начал работу в Caterpillar Inc. в 1995 году в должности научного сотрудника, и затем работал в нескольких других должностях, постепенно расширяя круг своих обязанностей в различных сферах деятельности компании, таких как сбыт, маркетинг, производство, руководство научно-исследовательскими программами и общее руководство. Г-н Джаяраман получил степень магистра делового администрирования в Чикагском университете и степень магистра машиностроения в Университете Северной Каролины (г. Шарлотт).

Venkat Jayaraman is the land drilling and production segment Product Marketing Manager at Caterpillar Oil & Gas. In this role he is responsible for new product development and marketing of Caterpillar's natural gas, dual fuel and diesel reciprocating engines for land drilling and production power applications in the oil and gas industry. Mr. Jayaraman joined Caterpillar Inc. in 1995 as a research engineer and since has held several positions of increasing responsibilities within the company in the areas of sales, marketing, manufacturing, R&D program management and general management. Mr. Jayaraman earned his master of business administration from University of Chicago and a master's degree in mechanical engineering from the University of North Carolina at Charlotte.


**ZVEZDA-ENERGETIKA**


**Алексей Андреев - Alexey Andreev**  
ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА

С 2003 г. по 2006 г. возглавлял дочернее предприятие Кронштадтского морского завода по ремонту газотурбинных двигателей и газоперекачивающих агрегатов «Турбокрон». С 2006 по 2013 год являлся Коммерческим директором ОАО «ЗВЕЗДА-ЭНЕРГЕТИКА», с 2013 по н.в. возглавляет ЕРС дивизион.

A. Andreev was head of the Kronstadt Marine Plant Subsidiary – Turbokron providing gas turbine engine and gas transfer unit overhauls. From 2006 to 2013 A. Andreev held the position of Commercial Director of JSC ZVEZDA-ENERGETIKA. Since 2013 A. Andreev has been the Company EPCM Division Head.



**Руслан Пахомов - Ruslan N. Pakhomov**  
GE Power & Water

Руслан выпускник Московского Государственного Технического университета имени Н. Э. Баумана. Начал работать в компании General Electric (GE) в 1997 году где занимал ряд руководящих должностей в энергетическом, нефтегазовом и корпоративном подразделениях.

В 2007–2011 годах Руслан был Главой GE Energy в России, отвечая за разработку и реализацию стратегии роста компании в регионе. С 2012 по 2013 год Руслан работал Генеральным Директором энергомашиностроительного холдинга «НОВАЭМ», после чего вернулся в GE в качестве Регионального директора направления Распределенная Энергетика по России/СНГ.

Ruslan, a graduate of Moscow State Technical University n.a. Bauman, joined GE in 1997 and has held a number of leadership positions in GE Russia in Energy, Oil & Gas and Corporate. His experience includes Sales, Service, Sourcing and Market Development. 2007 – 2011 Ruslan was GE Energy's Country Executive for Russia developing and implementing growth strategies for the business. From 2012 to 2013 Ruslan was General Director of energy machine building holding company NOVAEM, before returning to GE as Regional Executive for Russia/CIS for GE's Distributed Power business.



**Гиллермо Элум - Guillermo Elum**  
HIMOINSA

Гиллермо Элум прошел обучение деловому администрированию в Испании и уже много лет работает в энергетическом секторе промышленности. С 2004 по 2008 годы он работал директором по сбыту в Genelec (французском центре HIMOINSA Group), выпускающем продукцию для военной отрасли. В настоящее время Элум занимает должность директора по сбыту и маркетингу в компании HIMOINSA. Он очень хорошо знает российский рынок и напрямую работает с ведущими компаниями нефтегазовой отрасли, и поэтому понимает, в чем нуждается данная отрасль и какие ключевые технические решения необходимы для нее. HIMOINSA предлагает газогенераторные комплексы, работающие на экологически чистых видах топлива, таких как природный газ, СУГ и биогаз.

Guillermo Elum studied Business Administration in Spain and has many years of experience in the power generation sector. From 2004 to 2008 he was Sales Director at Genelec, the French center of the HIMOINSA Group, manufacturing in the military sector. Elum is Sales and Marketing director at HIMOINSA. He knows the Russian market extensively and works directly with the main companies in the Oil & Gas sector, therefore he understands the industries needs and its key solutions. HIMOINSA offers gas generator sets which are powered by environmentally friendly fuels, such as natural gas, LPG and biogas.