

Федеральное государственное бюджетное учреждение
Национальный исследовательский центр
«Курчатовский институт»

Система автономного энергообеспечения центра дистанционного управления перспективного месторождения углеводородов Арктического шельфа на основе атомного необслуживаемого энергоблока

Авторы:

Исаков Ниджат Шаддых оглы, Руководитель работы, начальник группы НИЦ «Курчатовский институт»
Баженова Дарья Дмитриевна, инженер-исследователь
Гаврилов Максим Станиславович, инженер
Зенин Вячеслав Владимирович, инженер
Калядин Алексей Юрьевич, инженер-исследователь
Мартынов Денис Романович, инженер
Спиридонов Александр Анатольевич, инженер 2 категории

Рассматривается концептуальный проект энергообеспечения центра дистанционного управления Северо-Врангелевским месторождением углеводородов на основе атомного необслуживаемого энергоблока. Центр дистанционного управления перспективного месторождения представляет собой высокоэффективную систему мониторинга и управления разработкой месторождения, которая учитывает структурные особенности этого месторождения, и применение которой обеспечивает значительное повышение уровня добычи нефти и газа. Информационная среда создается совокупностью автоматизированных мест в составе трех рабочих мест для мониторинга и контроля процессов добычи и транспортировки газа и энергообеспечения месторождения, вычислительным комплексом и средствами связи, обработки и хранения данных. Совокупная мощность для нужд центра дистанционного управления месторождением и его инфраструктуры оценена в 250 кВт. Предложен проект обеспечения электроэнергией и теплом центра дистанционного управления Северо-Врангелевским месторождением углеводородов и его инфраструктуры на основе атомного необслуживаемого энергоблока, базируемого на автономной ядерной энергетической установке с прямым преобразованием энергии, электрической мощностью 250 кВт. Показаны основные возможности реализации проекта с учетом территориальной специфики и климатических особенностей Северо-Врангелевского месторождения, продемонстрирована техническая и технологическая значимость проекта, а также оценена экономическая составляющая проекта.

В рамках выполненной работы представлена концепция по применению инновационных подходов к освоению Арктики и континентального шельфа для осложненных условий ведения хозяйствования на примере осуществления управлением разработкой перспективного Северо-Врангелевского месторождения, располагающегося за полярным кругом в Чукотском море вблизи острова

Врангеля (около 72°30' с. ш. – 178°25' в. д.). Центр дистанционного управления предлагается расположить в районе мыса Биллингс (около 69°50' с.ш. – 175°50' в.д.), находящегося на Чукотском полуострове на расстоянии ≈330 км от месторождения.

Центр дистанционного управления перспективного месторождения представляет собой высокоэффективную систему мониторинга и управления разработкой месторождения, которая учитывает структурные особенности этого месторождения, и применение которой обеспечивает значительное повышение уровня добычи нефти и газа. Такой центр дистанционного управления предполагает наличие всего необходимого оборудования для удаленного мониторинга и управления объектами обустройства месторождения для осуществления подводно-подледной добычи. Данный подход сформирован на основе перспективных решений, применяющихся в современных российских и зарубежных проектах для перехода на безлюдные технологии при разработке месторождения с целью минимизировать численность персонала непосредственно у места обустройства месторождения с применением высокоавтоматизированных и роботизированных технологических систем и устройств подводно-подледной добычи. Расстояния, на которые могут быть проложены подводные кабели управления по шельфовому дну, на сегодняшний день достигают величин более 200 км, по ним может осуществляться с высокой скоростью передача и прием информации с использованием оптико-волоконной коммуникационной технологии и технологий передачи электроэнергии для осуществления контроля и управления, а также энергоснабжения промысловых объектов подводной разработки и добычи месторождения. В представленной концепции по вопросу энергоснабжения объектов подводной добычи применяется подход по их автономному энергообеспечению за счет высокоавтоматизированных подводных энергетических комплексов, которые

могут находиться в непосредственной близости к потребителям для осуществления их надежного и бесперебойного питания. Для обеспечения энергией центра дистанционного управления перспективного Северо-Врангелевского месторождения предложено применение атомного необслуживаемого энергоблока мощностью 250 кВт. Выполнена проработка состава потребителей центра дистанционного управления и их энергетических потребностей для осуществления всех необходимых функций.



Внешний вид необслуживаемого атомного энергоблока и центра дистанционного управления разработкой месторождения

Принятый состав центра дистанционного управления разработкой месторождения осуществляет выполнение задач по дистанционному управлению всеми промышленными объектами, входящими в состав подводных добычных систем месторождения; выполнение функций кризисного центра с использованием систем комплексного математического моделирования виртуального аналога разработки месторождения для прогнозирования и оптимизации различных технологических процессов. Также в центре дистанционного управления предусмотрены производственные и жилищно-бытовые здания со всей необходимой инфраструктурой.

Для безопасного и надежного энергоснабжения АНЭБ предусматривает в своем проекте технические решения и меры, основанные на принципах естественной безопасности (естественная циркуляция теплоносителей во всех контурах АНЭБ, саморегуляция за счет обратных физических связей, термоэлектрическое преобразование энергии), а также учитывает принципы резервирования. Проект АНЭБ соответствует современным требованиям безопасности атомной энергетики и основывается на опыте создания и научного руководства НИЦ «Курчатовский институт» объектами использования атомной энергии и отработанных решениях атомной судовой энергетики.