

неправильно выбранная продолжительность просеивания, в) отклонение среднего размера ячеек от стандартного вследствие износа сит, г) большой разброс в величине каждого сита, допускаемый при изготовлении сит или появившихся в результате их неравномерного износа.[4].

В данной работе рассмотрен метод гранулометрического анализа осадочных горных пород: ситовый, выяснилось: вибропривод ВП-С\220 полностью подходит для проведения гранулометрического анализа осадочных горных пород, флюидов и не только. При изучении коллекторских свойств пород подходит по всем заявленным критериям (быстрота и точность).

Литература

1. Леонов, Сергей Борисович. Исследование полезных ископаемых на обогатимость : учебное пособие для вузов / С. Б. Леонов, О. Н. Белькова. – М.: Интермет Инжиниринг, 2001. – 631 с. : ил. – Библиогр.: с. 588-590. – ISBN 5-89594-054-4.
2. Кузнецов, Виталий Германович. Литология. Осадочные горные породы и их изучение : учебное пособие для вузов / В. Г. Кузнецов. – М. : Недра-Бизнесцентр, 2007. – 512 с.: ил. – (Высшее образование) . – Список литературы: с. 487 – 491. – ISBN 978-5-8365-0278-2.
3. Япаскерт, Олег Васильевич. Литология : учебник / О. В. Япаскерт. – М. : Академия, 2008. – 336 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) . – Список литературы: с. 319-327. – ISBN 978-5-7695-4685-3.
4. Определение физических и фильтрационно-емкостных свойств горных пород: практикум для выполнения учебно-научных работ студентами направления «Прикладная геология» и «Нефтегазовое дело» Т.Г. Бжицких, С.Ф. Санду, Н.Э. Пулькина – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 90 с.

ГАЗОВОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ORMEN LANGE

К.А. Мостокалов

Научный руководитель старший преподаватель Е.Г. Карпова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В 1997 году на территории континентального шельфа Норвегии в Норвежском море была проделана скважина 100 метров глубиной от поверхности дна океана. Газ обнаружили на глубине 2,5 км от поверхности морского дна, также помимо газа, была обнаружена легкая нефть. Месторождение изучалось на протяжении 10 лет, все это время искались рациональные методы эксплуатации. В результате, за 10 лет удалось полностью обустроить подводную инфраструктуру и проложить самый длинный подводный газопровод Langeled, длиной 1,2 тыс. км. На Ormen Lange, добыча ведется без платформенным способом. На дне моря установлены подводные модули(Template) [1], защищённые от ветра и суровой погоды, рис.1. Все управление ведется с берега из диспетчерского пункта.

В процессе обустройства месторождения, пришлось столкнуться с огромным количеством проблем. Большая часть технологий, примененных для обустройства месторождения разрабатывались с нуля. Главной сложностью являлась укладка трубопровода. Около 6500 лет назад на территории Норвежского континентального шельфа, сошел подводный оползень Storegga. В результате оползня, дно норвежского моря имеет крайне не ровную поверхность.

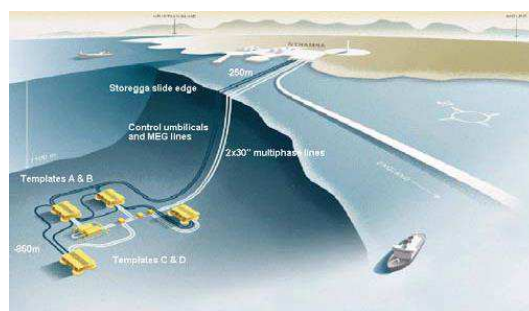


Рис. Упрощенная схема месторождения [1]

Трубопровод необходимо было прокладывать, через крутой подводный склон, высота которого составляла 300м. Специально для выравнивания морского дна, был разработан ряд технологий, основными из которых являются – Xspider и ClayCutter X. Xspider представляет собой подводный экскаватор, длиной 6 метров и способный поднимать до 3тонн в своем ковше, экскаватор опускается на дно и управляется с судна на морской поверхности. ClayCutter X, разработан для прокладки траншеи в области твердых песчаных отложений, сопоставимых по твердости с бетоном. Для того, чтобы пробить в песчано-глинистых отложениях траншею, используется 24 водомета с изменяемым углом наклона. Водометы под высоким давлением выталкивают огромное количество воды и прорезают в морском дне траншею, необходимых габаритов.

На дне моря очень холодно. Температура опускается ниже нуля. Это приводит к образованию гидратов. Образование гидратов, усложняет процесс транспортировки газа. Для этого, с берега был проложен еще один трубопровод, по которому подается метилэтиленгликоль(MEG). В добываемый газ подается метилэтиленгликоль

и только после этого, он транспортируется на землю. Так же, образование льда, может усложнить процесс транспортировки газа на землю. Основным способом борьбы, является добавление антифризовых средств, которые делают воду гуще, но при этом она не становится клейкой, что позволяет легко передвигаться потоку по трубопроводу. На суше построен завод по переработке газа. Завод построен в некогда глухом уголке Норвегии, для его строительства, пришлось вывезти около 2500000 камня и доставить более 30000 тонн стальных конструкций. Мощности завода рассчитаны на ежедневную переработку 70 М. Всего за 10 минут, газ прибывший на завод превращается в топливо, готовое к поставке в Великобританию по самому длинному подводному трубопроводу, длина которого составляет 1200 км.

Для обслуживания подводного фонда скважин, были специально разработаны подводные роботы, управляемые джойстиком с судна. При непосредственном участии роботов, проходила укладка трубопроводов и опускание различных грузов на поверхность моря. Роботы, являются «подводными глазами инженеров». Для управления роботом с расстояния 1000 метров, требуются специальные навыки, поэтому каждый оператор управляющий роботом, прошел специальную подготовку. Огромное внимание при строительстве месторождения уделялось экологической безопасности, ведь в случае прорыва трубы, это может привести к экологической катастрофе. Поэтому каждое соединение, подвергалось тщательной проверке. Несмотря на то, что газ – основной продукт добычи на Ормен Ланге. Важное значение уделяется и лёгкой нефти, выделяемой в процессе очистки газа. Вся полученная нефть собирается в отстойниках на заводе, а в дальнейшем погружается танкера и отправляется к покупателям. Естественные ресурсы шельфа принадлежат Норвегии как нации и служат пользе норвежского народа. Доход, полученный за более чем 40-летний период добычи нефти и газа, способствовал тому, что современная Норвегия – это государство с высоким уровнем жизни. Был организован специальный фонд, заботой которого является обеспечение будущих поколений средствами, полученными от доходов нефтегазовой отрасли.

Ormen Lange, является прорывом в области нефтегазовой индустрии, благодаря огромным усилиям большого количества людей, удалось обустроить морское дно для успешной добычи углеводородов. Сейчас, месторождение обеспечивает 20% всего газа, потребляемого Великобританией, что способствует развитию Норвегии на многие годы вперёд.

Литература

1. OTC 18963, Ormen Lange—Challenges in Offshore Project Execution; Birgitte Nordvik and Einar Kilde, Hydro

МЕТОД ОЦЕНКИ ИЗВЛЕКАЕМЫХ ЗАПАСОВ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ С ПЕРЕМЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

А.Г. Наймушин, Нгуен Куинь Хуи

Научный руководитель профессор В.Л. Сергеев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время значительно изменяются взгляды на процессы, происходящие в нефтегазовых пластах при их разработке. Задачи мониторинга, контроля и управления разработкой нефтегазовых месторождений требуют привлечения иного подхода, когда сразу ищутся законы, описывающие систему в целом. Этот целостный подход позволяет эволюционные уравнения разработки рассматривать в качестве феноменологических моделей, оказывающихся весьма плодотворными, когда детальная, микроскопическая картина явлений слишком сложна [1-2].

При использовании феноменологических моделей история нефтяного месторождения становится историей именно всего месторождения, а не историей отдельных скважин, пластов и объектов разработки и нефтяное месторождение рассматривается как сложные, иерархически устроенные целостные системы.

Оценки извлекаемых запасов осуществляется на основе экстраполяции регрессионных моделей, полученных путем аппроксимации динамических рядов данных по добычи углеводородов. Надежность же экстраполяционного прогноза в существенной мере зависит от времени упреждения и точность выбора модели, описывающей тенденцию развития динамического ряда. Поэтому исследование сложной системы на основе эволюционного моделирования, неразрывно связано с исследование простых подсистем, при котором упрощает решение задачи структурной и параметрической идентификации на ранних стадиях разработки месторождения, когда объем промысловых данных мал [3-5].

В данной работе рассматривается метод оценки извлекаемых запасов нефтяных месторождений на основе феноменологических моделей и использовать интегрированные системы феноменологических моделей с переменными параметрами и с учетом дополнительной априорной информации и экспертных оценок технологических параметров разработки для решения проблем идентификации эволюционных процессов на примере месторождения Томской области.