

## Строительство и ремонт скважин - 2013

Сборник докладов Международной  
научно-практической конференции  
Анапа, Краснодарский край  
23 - 28 сентября 2013 г.



ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо»

# **СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕМОНТ СКВАЖИН – 2013**

Сборник докладов  
Международной научно-практической конференции  
Анапа, Краснодарский край  
23 – 28 сентября 2013 г.

Краснодар

2013

УДК 622.24; 622.276.7; 622.279.7

ББК 33.361; 33.362

Под редакцией: **В.М. Строганова, Д.М. Пономарева, А.М. Строганова**

**Строительство и ремонт скважин – 2013:** Сб. докл. Международной научно-практической конференции. Анапа, Краснодарский край, 2013 г. / ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо» – Краснодар: ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо», 2013. – 128 с.: ил.

ISBN 978-5-905924-07-1



«Research-and-Production firm «Nitro» LLC

## **CONSTRUCTION AND REPAIR OF WELLS – 2013**

The collection of reports  
of the International scientific-and-practical conference  
Anapa, Krasnodar region  
23 – 28 September 2013

Krasnodar

2013

UDK 622.24; 622.276.7; 622.279.7

BBK 33.361; 33.362

Editorial Committee: **V.M. Stroganov, D.M. Ponomarev, A.M. Stroganov**

**Construction and repair of wells – 2013:** The collection of reports of the International scientific-and-practical conference. Anapa, Krasnodar region, 2013 / «Research-and-Production firm «Nitpo» LLC, – Krasnodar: «Research-and-Production firm «Nitpo» LLC, 2013. – 128 sheets: fig.

ISBN 978-5-905924-07-1

Международная научно-практическая конференция  
23 - 28 сентября 2013 года, г. Анапа



## СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕМОНТ СКВАЖИН - 2013



### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ:



### ОРГАНИЗАТОРЫ:



ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:  
тел./факс: +7 (861) 216-83-63 (64, 65)  
E-mail: info@oilgasconference.ru

[www.oilgasconference.ru](http://www.oilgasconference.ru)

International scientific-and-practical conference  
23<sup>rd</sup> - 28<sup>th</sup> September, 2013, Anapa



## CONSTRUCTION AND REPAIR OF WELLS - 2013



INFORMATION SUPPORT:



ORGANIZER:



ORGANIZING COMMITTEE:

Tel./fax: +7 (861) 216-83-63 (64, 65)  
E-mail: [info@oilgasconference.ru](mailto:info@oilgasconference.ru)

[www.oilgasconference.ru](http://www.oilgasconference.ru)



23 - 28 сентября 2013 г.  
город Анапа

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ  
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES



# МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВО И РЕМОНТ СКВАЖИН - 2013

информационные партнеры



информационные партнеры



информационные партнеры



ОРГАНИЗАТОРЫ







<b>СО Д Е Р Ж А Н И Е</b>	<b>стр.</b>
<b>Проект «Черноморские нефтегазовые конференции»: секрет успеха</b>	13
<b>РАЗВИТИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – СОЗДАНИЕ ОСНОВЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ИНЖИНИРИНГА</b> В.В. Калинин (ЗАО «ВолгоградНИПИнефть»)	17
<b>ОПТИМИЗАЦИЯ КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО СКВАЖИН ПРИ КОНЦЕПТУАЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ</b> А.А. Карачёв, В.А. Карсаков, И.А. Кудрявцев, С.В. Третьяков (ООО «Газпромнефть НТЦ»)	21
<b>ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРООЧИСТНЫХ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ СЕРИИ HYDROCLEAN™ НА УСТЬ-ТЕГУССКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ООО «ТНК-УВАТ»</b> А.В. Вахрушев, Ф. Машекур (Vallourec Drilling Products) А.В. Попов, С.Ю. Самышкин (ООО «ТНК-УВАТ» НК «Роснефть»)	27
<b>ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ «ПЕРМНИПИНЕФТЬ» В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН</b> Д.А. Маркелов (Филиал ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми)	32
<b>НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КАНАЛА СВЯЗИ «ЗАБОЙ-УСТЬЕ» ДЛЯ ГЕОНАВИГАЦИИ</b> В.П. Чупров (ООО НПФ «ВНИИГИС-ЗТК») А.Г. Гайван (ООО «ТНГ-Групп»)	38
<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОЗОНДОВЫХ МЕТОДОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КАРОТАЖА ПРИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН И БОКОВЫХ СТВОЛОВ</b> Л.Г. Леготин (ООО НПФ «АМК ГОРИЗОНТ»)	44
<b>ПОЛУЧЕНИЕ АКРИЛОВЫХ ПОЛИМЕРОВ С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БУРОВЫХ РАСТВОРОВ</b> В.В. Минибаев (ООО «Ашленд Евразия»)	51
<b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И СОСТАВОВ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ БУРЕНИЯ БОКОВЫХ СТВОЛОВ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ</b> И.И. Дубов (Нижневартовский филиал ООО «Национальная Буровая Компания «Западная Сибирь»)	55
<b>НОВЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОДДЕРЖАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СТЕНОК СКВАЖИН И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ САЛЬНИКООБРАЗОВАНИЯ ПРИ БУРЕНИИ</b> И.Л. Леушин (ООО «Химпром»)	58
<b>МИНЕРАЛИЗОВАННЫЙ БИОПОЛИМЕРНЫЙ РАСТВОР ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОГО ПЕРВИЧНОГО ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА И РЕМОНТА СКВАЖИН</b> Ю.Н. Мойса, Н.Ю. Мойса, Д.Ю. Иванов (ООО «НПО «Химбурнефть»)	64

<b>ПРИМЕНЕНИЕ ТАМПОНАЖНЫХ И БУРОВЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОПРОЧНЫХ ГИПСОВЫХ ВЯЖУЩИХ ЗАО «СГК» ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ И СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН</b> О.В. Сибогатова (ЗАО «Самарский гипсовый комбинат»)	70
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ ОБСАДНЫХ КОЛОНН</b> Бабаян Э.В.	73
<b>НИТРАТ КАЛЬЦИЯ – КОМПОНЕНТ ЖИДКОСТЕЙ ГЛУШЕНИЯ И ДОБАВКА В ТАМПОНАЖНЫЕ РАСТВОРЫ</b> А.В. Шишкин (ОАО «ОХК «УРАЛХИМ»)	81
<b>ИЗОЛЯЦИЯ ЗОН ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ БУРЕНИИ СКВАЖИН С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОГО КРЕПЛЕНИЯ СКВАЖИН</b> Р.И. Сабиров (ООО «Перекрыватель»)	84
<b>ОКАЗАНИЕ УСЛУГ ПО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ ВЫРЕЗАНИЯ «ОКНА» В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КОЛОННАХ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ ООО «БУРСЕРВИС-ЗБС» (Г. УФА) В 2012-2013 ГГ.</b> М.С. Мухаметов (ООО «Бурсервис-ЗБС»)	88
<b>ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИНАХ</b> В.В. Климов (ФГБОУ ВПО «КубГТУ»)	90
<b>УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ. ГЕОАКУСТИКА И ВОЛНОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ МЕЖКОЛОННЫХ ДАВЛЕНИЙ (МКД)</b> С.В. Коротков (ООО «ПКФ «Недра-С»)	94
<b>ООО «ГАЗПРОМ ГЕОРЕСУРС» НА РЫНКЕ НЕФТЕГАЗОВОГОСЕРВИСА: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ РИР НА ПРИМЕРЕ РАБОТ ДЛЯ ООО «НОВОМОСКОВСКИЙ ХЛОР»</b> В.В. Терентьев, С.А. Жихор (ПФ «Кубаньгазгеофизика» ООО «Газпром георесурс»)	101
<b>ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦПОДЪЁМНИКОВ С ДЛИННОМЕРНОЙ СТАЛЕПОЛИМЕРНОЙ ТРУБОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ РАБОТ ПРИ РЕМОНТЕ СКВАЖИН И ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ</b> А.А. Бурмистров, В.В. Кукушкин (ЗАО «ГИСприбор-М»)	105
<b>ПЕРВЫЙ РОССИЙСКИЙ МОБИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА</b> А.А. Щербаков (ООО «Русская фрактуринговая компания»)	113
<b>НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ ОАО «СИБНЕФТЕМАШ» ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА СКВАЖИН</b> С.В. Медведев (ОАО «Сибнефтемаш»)	119
<b>Доклады, не представленные для публикации в Сборнике</b>	124

<b>C O N T E N T S</b>	<b>p.</b>
<b><i>The «Black Sea Oil and Gas Conferences»: the Secret of Success</i></b>	13
<b><i>Development of Activities in the Area of Designing: Arrangement of the Basis for Comprehensive Engineering</i></b> <i>V.V. Kalinin (ZAO «VolgogradNIPIneft»)</i>	17
<b><i>Optimization of Capital Costs for Well Construction During the Stage of Field Development Conceptual Designing Process</i></b> <i>A.A. Karachev, V.A. Karsakov, I.A. Kudriavtsev, S.V. Tretyakov (OOO «Gazpromneft NTC»)</i>	21
<b><i>TNK-Uvat Drilled Safer and Faster Using Hydroclean™ Technology in Ust-Tegusskoe Oilfield</i></b> <i>A.V. Vakhrushev, Ph. Machecourt (Vallourec Drilling Products)</i> <i>A.V. Popov, S.Yu. Samyshkin («TNK-Uvat» LLC, Oil Company «Rosneft»)</i>	27
<b><i>«PermNIPIneft» Innovative Design in the Area of Well Construction</i></b> <i>D.A. Markelov (Branch of OOO «LUKOIL-Engineering» «PermNIPIneft», Perm)</i>	32
<b><i>New Applications of Electromagnetic Communication Channel “Bottomhole-Wellhead” for Geonavigation</i></b> <i>V.P. Chuprov (OOO NPF «VNIIGIS-ZTK»)</i> <i>A.G. Gaivan (OOO «TNG-Group»)</i>	38
<b><i>Effective Application of Multiple Sonde Electrical Logging for Horizontal Well and Side Track Wireline Survey</i></b> <i>L.G. Legotin (OOO NPF «AMK «HORIZON»)</i>	44
<b><i>Production of Acrylic Polymers with Prescribed Properties to Control Drill Mud Process Parameters</i></b> <i>V.V. Minibaev (OOO «Ashland Eurasia»)</i>	51
<b><i>Improvement of Procedure and Drill Mud Composition to Drill Side-Tracks at the Field in Western Siberia</i></b> <i>I.I. Dubov (Nizhnevartovsk office of OOO «National Drilling Company «Western Siberia»)</i>	55
<b><i>New Chemical Solutions to Maintain Well bore Stability and Prevention of Packing While Drilling</i></b> <i>I.L. Leushin (OOO «Chimprom»)</i>	58
<b><i>Mineralized Bio-polymer Mud for High quality Reservoir Initial Penetration and Well Workover</i></b> <i>Yu.N. Moisa, N.Yu. Moisa, D.Yu. Ivanov (OOO «NPO «Chimburneft»)</i>	64
<b><i>Application of Squeeze and Drilling Fluids at the Basis of High Strength Gypsum Binding Material of ZAO «SGK» to Resolve the Challenges Arising at Well Designing and Well Construction Stages</i></b> <i>O.V. Sibogatova (ZAO «Samara Gypsum Factory»)</i>	70

<b><i>Casing String Cementing Technology</i></b> <i>Babayan E.V</i>	73
<b><i>Calcium Nitrate – Component of Well Kill Fluid and an Additive to Squeeze Compositions</i></b> <i>A.V. Shishkin (OAO «OKhC «UralChim»)</i>	81
<b><i>Isolation of Problem Zones While Drilling a Well through the Application of Local Well bore Casing Equipment</i></b> <i>R.I. Sabirov (OOO «Perekryvatel»)</i>	84
<b><i>Provision of Process Engineering Supervision Services in Making a «Window» in Oil and Gas Wells' Production Strings at the Example of OOO «Burservice – BS» Activities in 2012 – 2013</i></b> <i>M.S. Mukhametov (OOO «Burservice-ZBS»)</i>	88
<b><i>Improving the Accuracy of Geophysical Methods in Deviated and Horizontal Wells</i></b> <i>V.V. Klimov (FGBOU VPO «Kuban State Technological University»)</i>	90
<b><i>Risk Management. Hydro acoustics and Wave Technologies – Ways to Resolve the Challenges with Inter casing Pressure</i></b> <i>S.V. Korotkov (OOO «PKF «Nedra-S»)</i>	94
<b><i>OOO «Gazprom Geo-Resource» at the Market of Oil/Gas Service: Comprehensive Approach towards Water Shut off at the Example of Jobs Performed for OOO «Novomoskovskiy Chlorine»</i></b> <i>V.V. Terentiev, S.A. Zhykhor (PF «Kubangasgeophysics» OOO «Gazprom Geo-Resource»)</i>	101
<b><i>Application of Special Work over Rigs with Extra long Steel Polymer Pipe to Perform a Set of Well Maintenance Operations and Wire line Studies</i></b> <i>A.A. Burmistrov, V.V. Kukushkin (ZAO «GISpribor-M»)</i>	105
<b><i>First Russian Mobile Equipment Set for Reservoir Hydro fracturing</i></b> <i>A.A. Scherbakov (OOO «Russian Fracturing Company»)</i>	113
<b><i>New Design of OAO «Sibneftemach» for Well Construction and Workover</i></b> <i>S.V. Medvedev (OAO «Sibneftemach»)</i>	119
<b><i>The Reports are not Submitted for Publication in the Collection</i></b>	124

## Проект «Черноморские нефтегазовые конференции»: секрет успеха\*

### Международная научно-практическая конференция «Строительство и ремонт скважин – 2013»

*Международные научно-практические конференции, посвященные нефтегазовой тематике, проводятся ООО «НПФ «Нитпо» уже более восьми лет. Их участники собираются в самых живописных местах Черноморского побережья Кавказа для того, чтобы обсудить проблемы, существующие в отрасли, и совместно найти пути их эффективного решения. Практически все они отмечают, что на этих форумах чувствуется какая-то особая атмосфера, то ли создаваемая мастерством организаторов, то ли навеваемая красотами пейзажа... Так или иначе, а результатом посещения названных конференций становятся достижение новых профессиональных высот, приобретение новых друзей и пополнение запаса жизненных сил.*



Попробуем раскрыть секрет такого эффекта. 23-28 сентября состоялась Международная научно-практическая конференция «Строительство и ремонт скважин – 2013», некоторые материалы которой представлены в этом выпуске журнала. Участников форума принимал уникальный клубный комплекс, предлагающий отдых международного класса, – «Ривьера-клуб Отель & SPA», оформленный в средиземноморском стиле. Пять бассейнов, один из лучших на побережье СПА-центр «La Maison de Beaute», тренажерный зал, спортивные площадки – все это великолепие находится вдали от суеты больших городов, в Анапе, там, где лесистые кавказские предгорья сменяются цветущими долинами, а равнины Тамани перемежаются морскими лиманами. Пляж протяженностью 60 километров здесь плавной дугой окаймляет море, образуя удобную и красивую бухту. Человек непосвященный может подумать, что такая обстановка вряд ли идет на пользу делу. Что ж, перейдем непосредственно к делу, а уж потом сделаем свои выводы.

В первый день работы конференции более восьмидесяти человек из разных уголков России, ближнего и дальнего зарубежья собрались в конференц-зале отеля. С приветственным словом от лица организаторов конференции выступили генеральный директор ООО «НПФ «Нитпо» В.М. Строганов и издатель отраслевого журнала «Нефтегазовая вертикаль» С.Н. Никитин, поблагодарив собравшихся за то, что, несмотря на очень плотный график работы, они нашли возможность приехать на данный форум. Организаторы выразили надежду, что информация, которую участники получают в процессе пленарных заседаний и круглых столов, а также при непосредственном общении, принесет значительные практические результаты предприятиям, которые они представляют.

Рабочее заседание первой сессии открыл один из постоянных участников конференции, заместитель директора ЗАО «ВолгоградНИПИнефть» В.В. Калинин, который в своем докладе «Проектирование – основа инжиниринга» обосновал основные преимущества комплексного и оперативного подхода в системе «проектирование – инжиниринг – бурение». Большой интерес у всех присутствующих вызвали доклады главного специалиста группы бурения и заканчивания скважин ООО «Газпромнефть НТЦ»





А.А. Карачёва, заместителя директора по науке ООО НПФ «АМК Горизонт» Л.Г. Леготина, руководителя по маркетингу и технической поддержке в России компании Vam Drilling А.В. Вахрушева, генерального конструктора ЗАО «ОКБ Зенит» Е.Н. Андропова, инженера филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» ПермНИПИнефть в г. Перми Д.А. Маркелова и др. Бурное обсуждение в зале вызвали доклад директора ООО НПФ «ВНИИГИС-ЗТК» В.П. Чупрова «Новые возможности применения электромагнитного канала связи «забой – устье», который сопровождался презентацией новых разработок в направлении оснащения телесистем геофизическими модулями, и доклад ведущего инженера службы по работе с заказчиками ООО «Перекрыватель» Р.Р. Сабирова, в котором была представлена новая технология изоляции зон осложнений при бурении скважин с применением оборудования локального крепления скважин (ОЛКС), приведены примеры ее применения на Алимовском месторождении Самарской области, на месторождениях Вьетнама и Ирана. С возможностями мобильного комплекса для ГРП российского

производства участников конференции ознакомили вице-президент ООО «Русская фактуринговая компания» А.А. Щербаков и главный специалист ЗАО «ПКБ «Автоматика» К.Е. Миролубов. Присутствующие не без интереса ознакомились с передовой машиностроительной разработкой российских инженеров, в которой применены несколько ноу-хау, положительно выделяющих российские агрегаты из ряда аналогов мировых производителей.



Вечером в честь открытия конференции в каминном зале ресторана «Ривьера» состоялся фуршет, который стал для участников мероприятия первым подходящим случаем познакомиться поближе и пообщаться в неформальной обстановке. Оказалось, что поднятые в выступлениях проблемы давно уже волнуют многих присутствующих специалистов, и то, что где-то они успешно решаются и этим опытом можно воспользоваться, вызывало неподдельный интерес, придавало общению характер увлекательной беседы. То и дело на небольшой площадке совершались удивительные открытия: выяснялось, что неразрешимая с виду задача, к которой уже давно никто не решался подступиться, решается весьма оригинальным образом; что бесперспективная технология, которой нашли дорогостоящую альтернативу, на самом деле работает, стоит лишь внедрить нехитрое приспособление... Взаимный интерес представителей недропользователей, сервисных компаний, научно-исследовательских и

проектных институтов, производителей продукции для нефтегазового комплекса формировался на глазах и нарастал с каждой новой поднятой проблемой. А впереди были еще три рабочих дня и целый ряд намеченных программой досуговых мероприятий.

Второй день запомнился участникам конференции дискуссиями вокруг наиболее ярких докладов, которые сделали директор НПО «Химбурнефть» Ю.Н. Мойса и менеджер по продажам ООО «Ашленд Евразия» В.В. Минибаев. Среди других докладов, прозвучавших в рамках второй рабочей сессии конференции, следует особо выделить выступления директора по развитию ООО «Химпром» И.Л. Леушина, старшего технического эксперта отдела материалов для нефтегазовой промышленности ЗАО «ЗМ Россия» С.П. Папкова, первого заместителя генерального директора – главного инженера ЗАО «ГИСприбор-М» А.А. Бурмистрова, директора ООО «Специальные геофизические системы» Д.Ю. Пятницкого. Значимым событием этого дня стал круглый стол «Актуальные проблемы нефтегазодобывающих компаний и пути их решения». Модераторами выступили генеральный директор ООО «НПФ «Нитпо» В.М. Строганов, а также издатель журнала «Нефтегазовая вертикаль» С.Н. Никитин. Наиболее ярко на нем прозвучало выступление заместителя генерального директора ООО «НОВАТЭК - Таркосаленефтегаз» С.А. Султанова.

«Формат проекта «Черноморские нефтегазовые конференции», который выработался постепенно, как мы видим, удобен нашим партнерам, – утверждает В.М. Строганов. – На сегодняшний день он объединяет четыре конференции, две из которых мы проводим самостоятельно, одну

– с ведущим аналитическим журналом «Нефтегазовая вертикаль» и одну – с самарским журналом «Нефть. Газ. Новации». Я рад видеть, что на наших мероприятиях постоянно заключаются взаимовыгодные контракты, ведь это одна из основных наших целей. Сформировался круг постоянных участников этих конференций, и мы стараемся расширять его в основном за счет нефтегазодобывающих и сервисных компаний, производителей продукции для нефтегазового комплекса, поставщиков материалов и оборудования, которым нужно заявить о себе». Немаловажно и то, что каждый из форумов, проводимых в рамках проекта «Черноморские нефтегазовые конференции», посвящен решению конкретной проблемы нефтегазовой отрасли. При этом на площадке конференций собирается широкий круг специалистов – производственники, проектировщики, представители сервисных компаний, научных и образовательных учреждений, смежных отраслей промышленности (машиностроительной, химической, трубной, строительной). В процессе их общения рождаются новые идеи и решаются многие казалось бы неразрешимые проблемы, что делает каждую из конференций интересной и продуктивной для всех ее участников. Эту мысль подтверждают слова менеджера по продажам «Нефть и газ» ООО «Ашленд Евразия» В.В. Минибаева: «Наша компания производит химреагенты для буровых растворов, поэтому для меня в первую очередь интересны новые рецептуры и технологии их применения. Однако конференция тем и привлекательна, что здесь поднимается много различных тем и зачастую какое-то решение можно найти в сочетании разных подходов».



«Я езжу на эту конференцию уже третий год подряд. Она позволяет взглянуть на процесс бурения с трех сторон: первая – проектирование, вторая – инжиниринг и сервис, третья – бурение, – говорит заместитель директора ЗАО «ВолгоградНИПИнефть» В.В. Калинин. – Считается, что мы, проектанты, достаточно далеки от производства. Здесь же все грани стираются за счет доброжелательной обстановки и возможности общаться неформально – за чашкой кофе, в экскурсионном автобусе, у бильярдного стола». Среди постоянных участников конференции есть такие, которым интересна абсолютно любая поднимаемая здесь тема. Вот, например, мнение заместителя главного инженера УКРС и ПНП ОАО «Сургутнефтегаз» О.А. Овчинникова: «Деятельность нашей компании многогранна: начиная от разведки месторождений полезных ископаемых и заканчивая их переработкой и реализацией. Таким образом, все вопросы, которые здесь звучат, непосредственно нас касаются. Буквально можно брать любую представленную здесь информацию и далее работать непосредственно с заводом. Немаловажно и то, что на конференции мы имеем дело напрямую с производителями, без посредников. Собираем информацию из первых рук, анализируем ее, а затем выходим на то или иное производство с конкретными предложениями».

Вечером, после завершения второго рабочего дня конференции, состоялся товарищеский турнир по бильярду. И снова было общение, обмен телефонами, визитками, приглашениями... «Подобные конференции очень важны в эпоху Интернета, когда любую информацию можно скачать в сети, – считает директор департамента по технологическому сопровождению трубной продукции нефтяного сортамента ООО «ЧТПЗ-Инжиниринг» А.Л. Войдер, – ведь живое общение ничто не заменит. При живом общении завязываются связи другого порядка – это, я бы сказал, отношения с человеческим лицом». «Многие контракты заключаются именно после того, как производители и потребители узнают друг друга «в лицо», – согласен заместитель генерального директора по техническим вопросам ЗАО «ПромТехИнвест» В.Д. Павлов. – Одно дело – посмотреть доклад в Интернете или найти информацию в журнале, и совсем другое – встретиться лично и обо всем расспросить». Можно привести массу примеров такого эффективного взаимодействия. Руководитель по маркетингу и технической поддержке в России компании Vam Drilling А.В. Вахрушев рассказал: «В прошлом году я выступал с докладом, в котором представил буровое оборудование, производимое нашей компанией. И практически сразу после этого мы получили крупный заказ». Начальник управления супервайзинга строительства и реконструкции скважин ООО «РН-Юганскнефтегаз» С.А. Новоселов пообещал, что обязательно доведет до сведения



сервисных предприятий, оказывающих услуги Юганскнефтегазу, информацию о комплексе оборудования для проведения многостадийного ГРП ЗАО «ОКБ «Зенит». «Заинтересовавшие меня разработки, думаю, не останутся без внимания и у наших подрядчиков. Таким образом, польза от конференции будет не только нам», – считает С.А. Новоселов. Среди докладов следующего дня работы конференции следует выделить выступления директора департамента технического сопровождения трубной продукции нефтяного сортамента ООО «ЧТПЗ-Инжиниринг» А.Л. Войдера, исполнительного директора ООО «Геотермнефтьсервис» Н.А. Ланина, главного технолога ООО НТЦ «ЗЭРС» А.Ф. Стыхаря, представителей компании ЗАО «ЗМ Россия» Р.А. Кузина и В.И. Найденова. Большой интерес у присутствующих вызвала презентация технологий и оборудования компании Welltec, которую провел менеджер по развитию бизнеса Welltec Oilfield Services Russia Llc. Р.В. Гусельников. В завершение рабочей сессии актуально и убедительно прозвучало выступление С.Н. Никитина «Прощание с эйфорией. Отраслевые итоги 2012 года и первого полугодия 2013 года», в котором он провел серьезный статистический анализ динамики развития российской нефтегазовой отрасли, изложил ситуацию на мировом рынке углеводородов и особо отметил его конъюнктурные факторы. Что касается упомянутой конъюнктуры, то в этом смысле интересно и в некоторой степени неожиданно высказывание исполнительного директора ООО «Геотермнефтьсервис» Н.А. Ланина: «Я сделал для себя два вывода, касающихся моего участия в конференции. Первый – конференция дает интересные наработки и связи, и в перспективе мы обязательно будем сотрудничать с нашими новыми партнерами. Второй – общение с коллегами утвердило меня в мысли, что в нашей области деятельности у нас пока нет конкурентов, по крайней мере близких, «дышащих в спину», и это меня радует и убеждает в том, что мы идем в правильном направлении».

А культурная программа преподносила участникам все новые сюрпризы. Нет, разумеется, в программе все было расписано наперед, но все же такие мероприятия, как обзорная экскурсия по городу-курорту Анапе или посещение завода шампанских вин в Абрау-Дюрсо, всегда воспринимаются свежо. Неформальному общению между участниками конференции способствовали и состоявшиеся турниры по быстрым шахматам и футболу. «Побывать здесь – это как отдохнуть в хорошем заграничном отеле да еще и эффективно поработать, – отмечает первый заместитель директора ООО «Русская электротехническая компания» А.Ю. Саблин. «Разумеется, чтобы попасть на неделю к нам, в Анапу, надо донести до руководителя, что это не отдых, а реальная работа, – поясняет С.Н. Никитин. – Те компании, которые это понимают, оказываются в выигрыше, заключая один за другим выгодные контракты. Один из наших лучших нынешних докладчиков, заместитель директора ЗАО «ВолгоградНИПИнефть» В.В. Калинин, два года назад прямо на конференции заключил крупный контракт с известной нефтяной компанией. Это лучшее доказательство эффективности участия в наших конференциях». Таким образом, атмосфера, располагающая к отдыху, нисколько не противоречит рабочему настрою участников конференции. Надо отдать должное организаторам – формат мероприятия выбран безошибочно и непрерывно совершенствуется. Каждый год находится чем удивить не только новичков, но и постоянных участников. Так всегда бывает в живом и полезном деле.



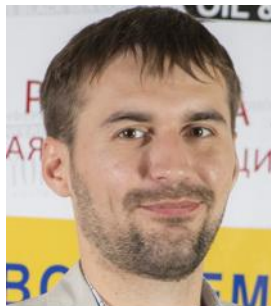
\*(Научно-технический журнал «Нефть.Газ.Новации» № 12, 2013)

## РАЗВИТИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – СОЗДАНИЕ ОСНОВЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ИНЖИНИРИНГА

В.В. Калинин (ЗАО «ВолгоградНИПИнефть»)

### *Development of Activities in the Area of Designing: Arrangement of the Basis for Comprehensive Engineering*

*V.V. Kalinin (ZAO «VolgogradNIPIneft»)*

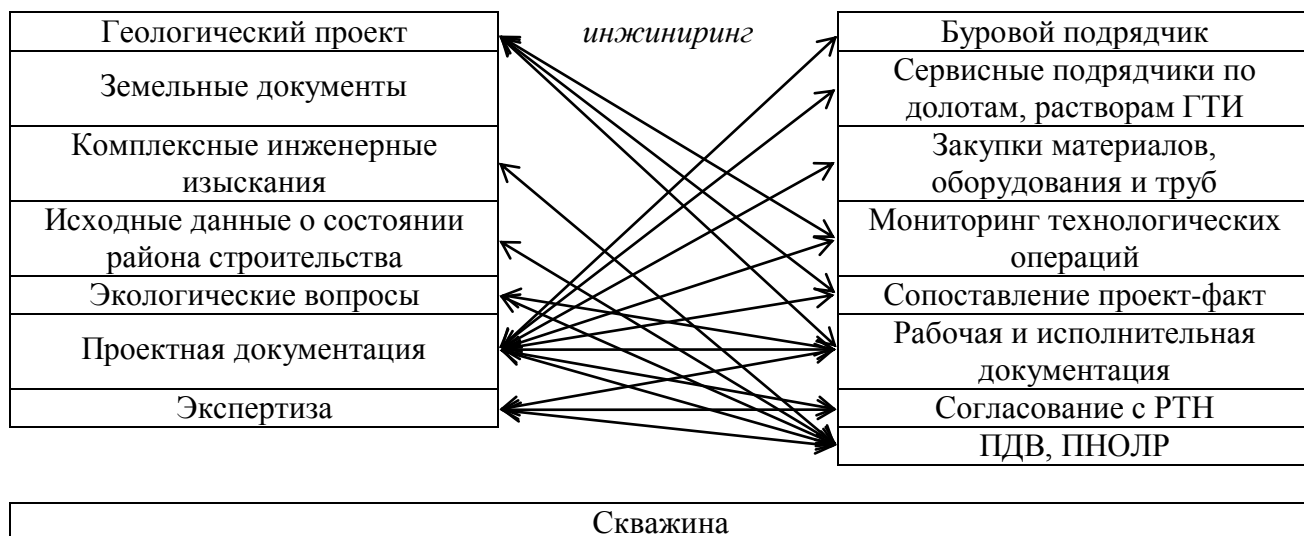


Калинин В.В.

Уделено внимание понятию инжиниринга в бурении. Рассмотрены проблемы, возникающие при неправильном подходе и не понимании процесса инжинирингового сопровождения бурения. Обозначены обязательные стадии и этапы создания проекта на строительство скважины.

*The author draws the attention towards the term «engineering» in the area of drilling. He considers the problems arising during the inadequate approach and understanding of the engineering supervision in drilling. The also illustrates the mandatory stages and steps in designing the project for well construction.*

Для того чтобы понять, что такое инжиниринг в бурении сегодня, рассмотрим комплекс работ по организации бурения (**таблица**).



Итак, сложившееся понимание инжиниринга:

1. Решение локальных задач логистики (оборудование, материалы, трубы и т.д.).
2. Посредник в общении Заказчика, Проектировщика и надзорных органов.
3. Представитель Заказчика на буровой.
4. Решение проблем по месту возникновения, а не в комплексе.

В результате такого подхода к инжиниринговому сопровождению мы наблюдаем целый ряд проблем:

1. Необоснованное невыполнение проектных решений.
2. Отсутствие согласований изменений к проекту.
3. Отсутствие рабочей документации.
4. Отсутствие оперативного геологического управления.
5. Срыв сроков поставки из-за отсутствия предпроектной проработки.
6. Отсутствие адекватного сопоставления проект-факт.
7. Оторванность платежей за отходы и вредные выбросы от реальности.

Для выработки сбалансированных решений на всех стадиях процесса бурения необходима единая документация. Базовым документом для принятия решений при бурении может и должен быть проект на строительство скважины.

Инжиниринг начинается с проекта, а проект должен состоять из:

1. Основных технических решений.
2. Проектной документации.
3. Рабочей документации:
  - подготовительный этап;
  - полевой этап;
  - заключительный этап.

### **Стадия «Основные Технические Решения»:**

#### *1) Анализ проекта геологоразведочных работ – «входной контроль»*

Институтом эта задача решена при помощи порталного решения и электронного архива. В электронной библиотеке существует возможность поиска, сортировки и просмотра базы данных геологической информации.

Проектировщик должен быть способен оценить качество геологического проекта и достоверность приведенных в нем данных или составить его самостоятельно. Сбор, пополнение и возможность быстрого анализа геологической информации – это одна из составляющих успешного проектирования.

#### *2) Получение исходных данных о состоянии района строительства – «изучение местности».*

Решение вопросов о земельном отводе с собственниками земель чаще всего приводит к задержке выпуска проекта. Экологические вопросы (наличие «краснокнижных» животных и растений, свалок, скотомогильников, ООПТ и режим их работы) необходимо обсуждать перед началом проектирования. Изучение местности на предмет ландшафта, наличия коммуникаций, памятников истории и культуры необходимо с целью своевременного перезаложения точки строительства (в случае необходимости).

Недоработки на старте ведут к увеличению количества редакций проекта, а, следовательно, к увеличению стоимости проектирования и строительства.

#### *3) Анализ результатов предпроектной проработки – «принятие решений».*

В результате продолжительного тестирования существующих программных продуктов, институтом сделан выбор в сторону «пакетов» которые способны осуществлять подробный качественный анализ конкретной операции (в виде отдельного блока) и возможности осуществлять вариантную проработку данной операции для выбора наиболее оптимального решения.

Одним из факторов, позволяющих приблизить проект к реальности, стало оформление базы данных российского оборудования, для возможности применять её в расчетах.

#### *4) Анализ рынка – «стоимостная проработка».*

Порой понятные технологические предложения по стоимости или по срокам их реализации не удовлетворяют сформированной бюджетной политике. Кроме того, сроки и стоимости поставки материалов и труб часто не позволяют строить скважину в предполагаемые сроки. Это же относится и к буровой установке. Понятные модификации БУ не всегда есть в наличии и свободном доступе в близлежащих регионах.

Решать эти вопросы на этапе реализации проекта не всегда представляется возможным, поэтому необходимо это прорабатывать на этапе ОТР.

**Стадия «Проектная Документация»** – это оформление документации, содержащей текстовые и графические материалы, и определяющей функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства и реконструкции скважин.

Существующие проблемы проектной документации:

1. Формальный подход к проекту. Проектная документация – «бумага» для легализации деятельности.

2. Несогласованность разделов проекта, размытость ответственности за результат по причине проектирования разных разделов отдельными проектировщиками.

3. Оторванность проектных решений от реальности (особенно заметно на сложных глубоких скважинах).

При наличии стадии ОТР, проблемы снимаются, и проект становится сбалансированным.

***Стадия «Рабочая Документация»*** – это оформление документации, содержащей текстовые и графические документы, обеспечивающие реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений, необходимых для производства строительных и монтажных работ, обеспечения строительства оборудованием, изделиями и материалами.

Если проведена грамотная концептуальная проработка, то в проект закладываются понятные решения с реальными сроками и стоимостями реализации. Кроме того на момент строительства понятен практически весь состав подрядчиков и поставщиков. На основании проектных решений задания подрядчикам выдаются в виде рабочей документации.

При таком подходе к реализации проекта при каждой операции четко расписаны обязанность и ответственность каждого из вовлеченных в процесс строительства скважины подрядчиков.

#### *Подготовительный этап*

На этом этапе осуществляется выбор:

- бурового подрядчика, тип и оснащенность бурового станка с учетом условий геологического строения, проводится мобилизация оборудования;
- сервисной компании по долотам, проводится оценка долотной программы;
- сервисной компании по геолого-технологическим исследованиям и газовому каротажу;
- сервисной компании по растворам, системы бурового раствора, обеспечивающего безаварийную проводку скважины (стабильность ствола) с оптимизацией расхода материалов и химических реагентов;
- закупки необходимого оборудования, материалов и труб.

В ходе подготовительного этапа работ инжиниринговая служба ЗАО «ВолгоградНИПИнефть» проводит координационные совещания с участием полевых супервайзеров и представителей заказчика. На совещаниях прорабатываются вопросы взаимодействия служб в ходе бурения, оперативности представления и информативности полевых материалов, согласовываются методики, утверждаются регламенты вскрытия пластов, способов отбора и транспортировки керна.

#### *Полевой этап*

На этом этапе осуществляются:

- надзор за выполнением проектных решений;
- контроль качества проводимых на скважине технологических операций и геологических исследований;
- составление меры, и контролирование спуска ОК, их цементирование и опрессовки;
- контроль за опрессовкой устья, ПВО и фонтанной арматуры;
- контроль за проведением испытаний в открытом стволе и в колонне;
- интерпретация результатов и оперативное принятие решений;
- суточная и оперативная отчетность;
- составление рабочей документации (корректировка проектных решений при необходимости).

Обязательной неотъемлемой частью буровых работ должны являться контрольные лабораторные анализы бурового и цементного растворов.

Авторский надзор – контроль лица, осуществившего подготовку проектной документации, за соблюдением в процессе строительства требований проектной документации.

Постоянное присутствие проектировщика на скважине при авторском надзоре не обязательно, и выработка предложений по изменению и оптимизации проектных решений по факту строительства тоже не входит в объем работ. Как следствие к авторскому надзору относятся формально. Подготовка при этом рабочей документации и адекватное согласование изменения

проектных решений не представляется возможным. Поэтому для качественной проводки скважины и оперативного принятия решений на объекте должны находиться супервайзеры проектировщика.

При проектировании строительства скважин основной задачей является качественное моделирование технологических процессов (гидравлика промывки, гидравлика цементирования, расчет изгибающих нагрузок и т.д.). Достаточно быстро и правдоподобно это можно осуществить при помощи программных продуктов.

Следует заметить, что институт для себя выбрал soft позволяющий не «прогонять» весь проект целиком, а получать конкретные расчеты пооперационно. Это дает гибкость в принятии решений и позволяет для сравнения математически моделировать фактическую ситуацию на скважине.

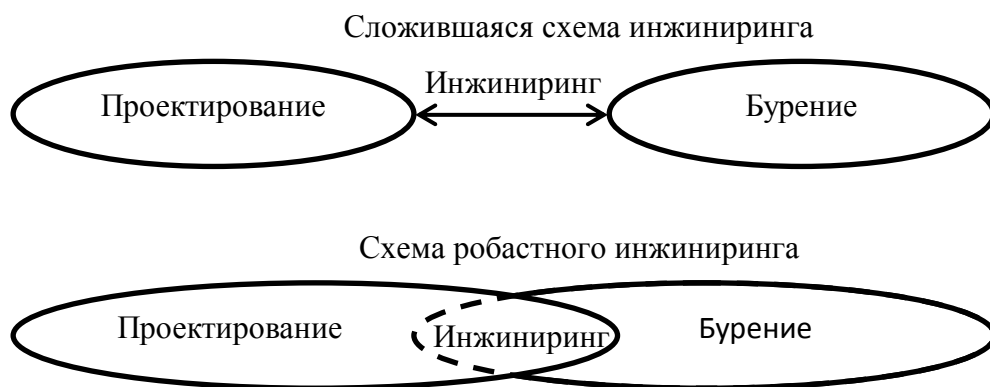
#### *Заключительный этап*

В ходе заключительного этапа осуществляется вывоз оборудования с буровой площадки, рекультивация, лабораторные исследования керна, шлама и пластовых флюидов, составление итоговых отчетов.

Институт «ВолгоградНИПИнефть» выполняет весь комплекс лабораторных исследований, в том числе требуемые для подсчета запасов петрофизические исследования.

При оказании инжиниринговых услуг Институт проводит организацию учета образования отходов бурения в процессе строительства скважины и передачи их для размещения на объекты размещения отходов. Это дает основание для расчета платы за размещение отходов по фактическому количеству их образования, которое, практически всегда, существенно меньше, чем проектное (расчетное).

В результате реализации описанного подхода к ведению работ, инжиниринг становится не инструментом решения локальных проблем (сложившаяся схема инжиниринга), а блоком работ, возникающим на стыке проектирования и бурения (схема робастного инжиниринга), опирающимся на проект строительства скважины (**рис. 1**).



**Рис. 1.**

## ОПТИМИЗАЦИЯ КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО СКВАЖИН ПРИ КОНЦЕПТУАЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А.А. Карачёв, В.А. Карсаков, И.А. Кудрявцев, С.В. Третьяков (ООО «Газпромнефть НТЦ»)

### *Optimization of Capital Costs for Well Construction During the Stage of Field Development Conceptual Designing Process*

*A.A. Karachev, V.A. Karsakov, I.A. Kudriavtsev, S.V. Tretyakov (ООО «Gazpromneft NTC»)*



**Карачёв А.А.**

Описана практика концептуального проектирования месторождений. Рассказывается о новом подходе к концептуальному проектированию – методе прямого логического расчета, применяемом при интегрированной технико-экономической оценке вариантов разработки, бурения и обустройства нефтегазовых месторождений. Продемонстрирована схема применения данной методики и показаны результаты, получаемые при ее использовании.

*The authors describe the practice of field conceptual designing. They present the new approach towards the conceptual designing - method of direct logical calculation applied with the integrated feasibility evaluation of options in the areas of field development, drilling and oil/gas field construction. The authors also illustrate the pattern of the given method application and the results obtained through its practical application.*

Концептуальное проектирование – деятельность, предшествующая принятию инвестиционного решения о начале реализации нефтегазового проекта и включающая в себя этап разработки концепции проекта, оценки вариантов разработки, бурения, обустройства месторождений и внешнего транспорта углеводородов (УВ). В сущности, это начальная стадия формирования технических заданий на проектирование, на основании которых принимаются решения, определяющие последующий ход и облик проекта.

Большинство методик концептуального проектирования основано на математических алгоритмах и экспертно-статистическом моделировании, главное преимущество которых состоит в автоматизированном расчете стандартных вариантов разработки месторождения, что позволяет в оптимальные сроки вырабатывать рекомендации для принятия инвестиционных решений. Недостатком данных методик является игнорирование вариаций исходных параметров и изменение входных данных в вариантах, учет сопутствующих рисков технической реализации проектов, а также частичное отсутствие актуальных исходных данных, что обуславливает необходимость принятия за постоянную величину некоторых переменных.

Реализацию нефтегазового проекта можно разделить на основные этапы: оценка, выбор, определение, реализация, эксплуатация.

Начальные этапы реализации проекта характеризуются дефицитом достоверной исходной информации, а также существенными допущениями и ограничениями. При этом наиболее ответственные решения принимаются именно на этапах «Оценка» и «Выбор», а наиболее полная информация появляется только на этапе «Эксплуатация». Поэтому проектирование и планирование являются главными факторами, которые определяют эффективность разработки нефтегазовых месторождений и успешность реализации нефтегазовых проектов. Пример изменения влияния принятия решений на различных этапах реализации проекта и объема инвестиций в проект в ходе его реализации наглядно отображен на **рисунке 1**.

Эти обстоятельства требуют на самых начальных этапах жизненного цикла нефтегазового проекта принятия концептуальных, основополагающих решений относительно путей реализации проекта с большой точностью.

В Департаменте интегрированного проектирования ООО «Газпромнефть НТЦ» практикуется другой подход к концептуальному проектированию – метод прямого логического расчета, применяемого мультидисциплинарными командами в ходе интегрированной технико-экономической оценки вариантов разработки, бурения и обустройства нефтегазовых месторождений.

В ходе концептуального проектирования мультидисциплинарными командами создаётся комплексная интегрированная технико-экономическая модель разработки, бурения и обустройства

месторождения, выстраиваются взаимосвязи между дисциплинами (от геологии до экономики) и специалистами этих направлений (рис. 2).

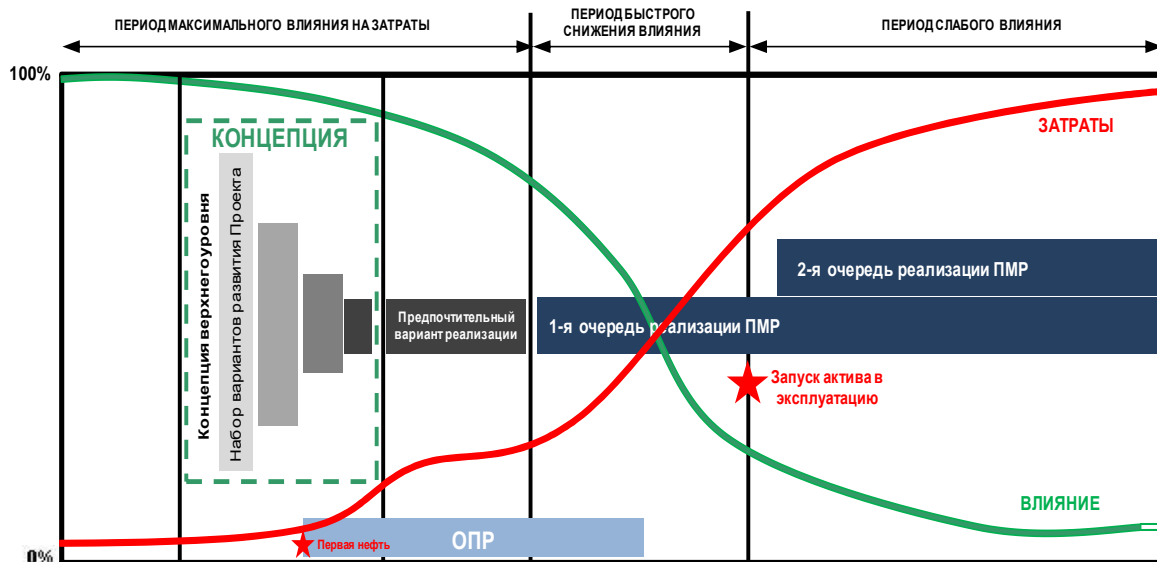


Рис. 1. Изменение влияния принятия решений на различных этапах реализации проекта и объема инвестиций в проект в ходе его реализации

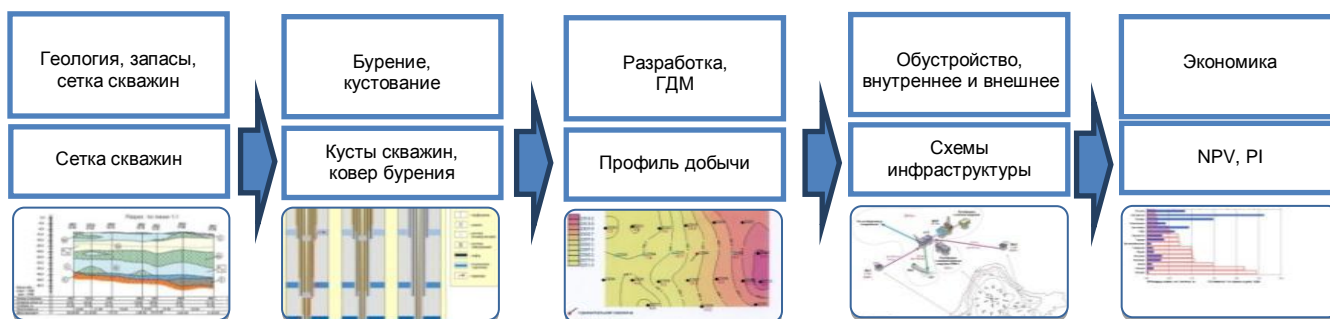


Рис. 2. Схема последовательности расчёта вариантов разработки, бурения и обустройства месторождения в ходе концептуального проектирования

Ключевыми звеньями в комплексном проектировании являются разработка концепций строительства скважин и внутреннего обустройства месторождений, как наиболее затратных составляющих проекта (рис. 3). При этом данные направления капиталовложений тесно взаимосвязаны между собой. В связи с чем, приоритетным направлением оптимизации капитальных затрат при концептуальном проектировании является определение оптимального количества и местоположения кустовых площадок для дальнейшего проектирования и оценки затрат внутреннего обустройства.

Показатели CAPEX	Распределения CAPEX в реализации на ПМР, %			
	ЯМАЛ	Восточная Сибирь	Юг Тюменской области	Оренбург
Строительство скважин	48	66	70	82
Внутренняя инфраструктура	51,8	29,6	28,8	17,1
Прочие затраты	0,5	4,9	1,4	0,8
Фактические данные реализации новых активов в 2010 году				

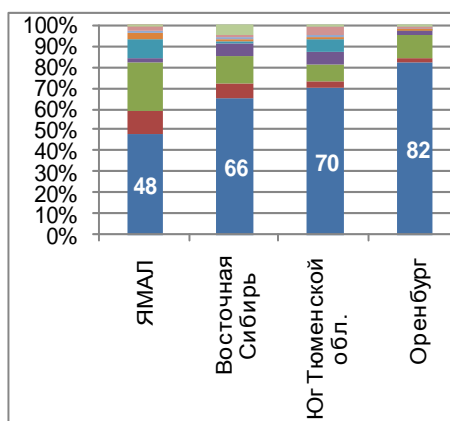


Рис. 3. Капитальные вложения в крупных проектах (без объектов внешнего транспорта)

В связи с высокой капиталоемкостью реализации нефтегазовых проектов требуется чёткая постановка целей и тщательная проработка всех вариантов их достижения, поиск наиболее эффективных способов добычи и продажи углеводородов, максимальное снижение возможных рисков.

Выбор кустования скважин для каждой проектной сетки должен быть основан на оптимальном соотношении капитальных затрат на бурение и обустройство месторождения с учетом технической реализации на полномасштабную разработку, обязан соответствовать современным технологическим и экологическим требованиям, а также иметь минимальные капитальные затраты и максимальную накопленную добычу на одну скважину. Для решения данной задачи выполняется построение графика зависимости затрат на строительство скважин и внутреннюю инфраструктуру от количества кустовых площадок (рис. 4), согласно которому определяются точки оптимума по количеству кустов скважин на месторождении для каждой оцениваемой сетки скважин.

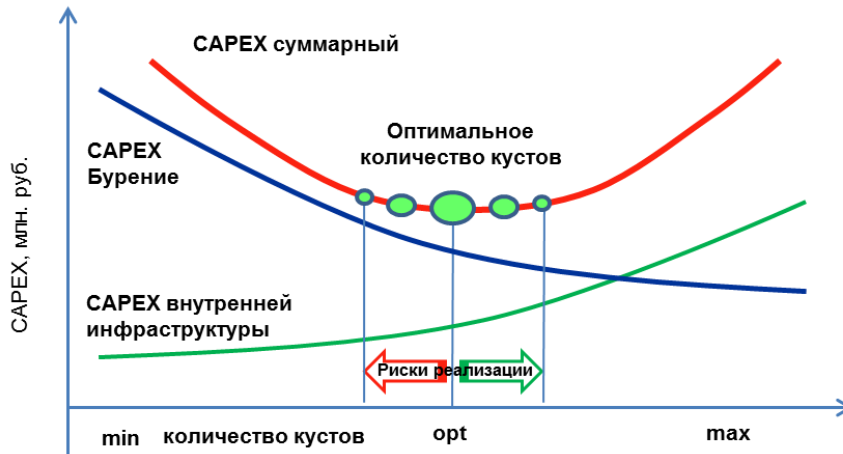


Рис. 4. График зависимости CAPEX от количества кустовых площадок

Выбор лучших вариантов кустования определяется путем ранжирования результатов по весомым показателям NPV, КИН, рисков при равных условиях реализации. Далее производится анализ неопределенностей при изменении входных показателей по геологии и удельным ставкам. При решении задачи эффективного кустования особое внимание уделяется расчету экономических показателей – расчёт капитальных затрат проводится до уровня каждой скважины.

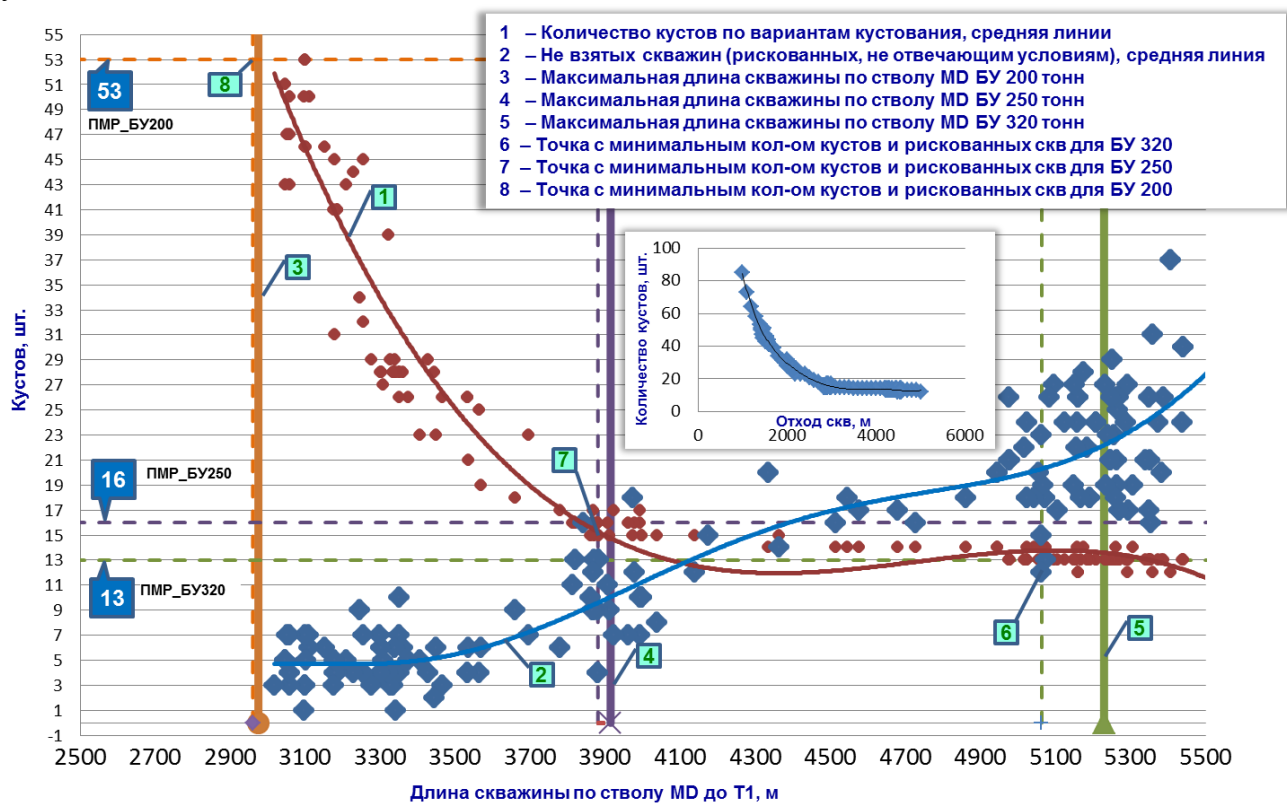
Инструментом для проведения концептуального проектирования является использование современного программного обеспечения, позволяющего в автоматическом режиме проектировать траектории и расположение устьев скважин путем расчета большого количества вариантов кустования скважин. При расчете вариантов кустования учитываются геологические особенности месторождения, подземное расположение целей каждой скважины, поверхностные условия: топография, гидрография, рельеф местности, существующие объекты, расположенные в пределах лицензионного участка, заповедники и т.д. Учитываются параметры технической реализации строительства скважин: максимальное количество на каждой площадке, профиль ствола, интенсивность набора угла по интервалам, расчет пересечения стволов скважин с соседних кустов, разведочным и уже пробуренным фондом, определяется оптимальное направление движения бурового станка, очередность бурения скважин (рис. 5).



Рис. 5. Порядок кустования



На **рисунке 6** представлен график зависимости количества кустовых площадок от максимальной длины скважины по стволу (MD), которая влияет на выбор буровой установки по грузоподъемности.



**Рис. 6.** График кустования варианта разработки

На графике можно выделить области резкого снижения количества кустовых площадок, а также область стабилизации, при которой увеличение длины скважины не приводит к сокращению количества кустов, транзитную область. С глубиной разбуривания скважин значительно возрастает количество рисков, вызванных вероятностью пересечения стволов, большими отходами, невозможностью соблюдения технологических лимитов бурения. Рассчитав большое количество вариантов кустования, можно определить наилучший вариант, характеризующийся минимальным количеством кустовых площадок и минимальным количеством рискованных скважин, либо вообще их отсутствием.

После определения варианта разработки с минимальным количеством кустовых площадок, отсутствием рискованных скважин, обосновывается зональность разбуривания путем ранжирования кустов по добыче и определения первоочередных зон с максимальной добычей (**рис. 7**) для сокращения затрат на коридоры коммуникаций больших диаметров. В зонах с максимальной добычей проектируются центры сбора и переработки УВ. Рекомендуется центр внутреннего обустройства, расположенного в зоне кустов с максимальной добычей (**рис. 8**). Разрабатывается схема внутреннего обустройства, учитывающая нефтесборные трубопроводы, высоконапорные водоводы, внутрипромысловые распределительные электросети (**рис. 9**). В результате, выбирается наиболее оптимальный вариант, имеющий лучшие экономические характеристики и минимальные риски реализации.

На основе текущего геологического представления в процессе технико-экономических расчетов выбирается и обосновывается система разработки месторождения (**рис. 10**) с минимальными техническими рисками реализации проекта и максимальным NPV, подбирается тип буровой установки, наиболее подходящий для ведения буровых работ. В основных экономических показателях (см. **таблицу 1**) учитываются расчёты стоимости бурения, где каждая скважина считается по отдельности с присущими только ей индивидуальными параметрами, а стоимость строительства кустов рассчитана в соответствии с нормами и правилами по строительству кустовых оснований.



ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо»

*Надежность*

*Оперативность*

*Качество*

- научно-исследовательские работы в области ПНП и КРС;
- ремонтно-изоляционные работы в скважинах - инжиниринг;
- поставка химреагентов, материалов и оборудования для строительства и ремонта скважин;
- организация и проведение нефтегазовых конференций

**АКОР БН**  
АКОР БН 100 АКОР БН 103  
АКОР БН 101 АКОР БН 104  
АКОР БН 102 АКОР БН 300

**ЗАЩИТИ  
НЕФТЬ  
ОТ ВОДЫ**

Технология **ТВИКОР** – ограничение водопритока в скважинах

ООО «НПФ «Нитпо»

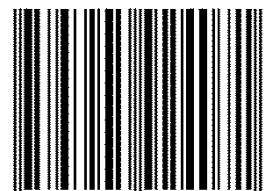
350049, г. Краснодар, ул. Котовского, 42

[www.nitpo.ru](http://www.nitpo.ru), [oilgasconference.ru](http://oilgasconference.ru)

[nitpo@nitpo.ru](mailto:nitpo@nitpo.ru); [nitpo@mail.ru](mailto:nitpo@mail.ru)

Тел./факс: (861) 216-83-63; 216-83-64; 216-83-65; 210-04-12

ISBN 978-5-905924-07-1



9 785905 924071