

**Интеллектуальное месторождение:
инновационные технологии
от скважины до магистральной трубы**

Сборник докладов Международной
научно-практической конференции
Сочи, Краснодарский край
19 – 24 октября 2015 г.

**Краснодар
2015**



ООО «Научно-производственная фирма «Нитро»

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ:
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТ СКВАЖИНЫ
ДО МАГИСТРАЛЬНОЙ ТРУБЫ – 2015**

Сборник докладов

3-й Международной научно-практической конференции

Сочи, Краснодарский край

19 – 24 октября 2015 г.

Краснодар

2015

УДК 622.24; 622.276; 622.279; 65.011

ББК 33.131, 33.361; 33.362

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

Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от скважины до магистральной трубы – 2015: Сб. докл. 3-й Международной научно-практической конференции. Сочи, Краснодарский край, 2015 г. / ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо» – Краснодар: ООО «Научно-производственная фирма «Нитпо», 2015. – 128 с.: ил.

ISBN 978-5-905924-16-3



«Research-and-Production firm «Nitro» LLC

**INTELLECTUAL FIELD: INNOVATIVE TECHNOLOGIES
FROM WELL TO HEADER PIPE – 2015**

The collection of reports
of the 3rd International scientific-and-practical conference
Sochi, Krasnodar region
19 – 24 October 2015

Krasnodar

2015

UDK 622.24; 622.276; 622.279; 65.011

BBK 33.131, 33.361; 33.362

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

Intellectual field: innovative technologies from well to header pipe– 2015: The collection of reports of the 3rd International scientific-and-practical conference. Sochi, Krasnodar region, 2015 / «Research-and-Production firm «Nitpo» LLC, – Krasnodar: «Research-and-Production firm «Nitpo» LLC, 2015. – 128 sheets.:fig.

ISBN 978-5-905924-16-3

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES

10 лет проекту!

3-я Международная научно-практическая конференция

19–24 октября 2015 года, Сочи



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ: ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОТ СКВАЖИНЫ ДО МАГИСТРАЛЬНОЙ ТРУБЫ – 2015



официальная поддержка

организаторы



Министерство
промышленности
и энергетики
Краснодарского края



ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ
ПАЛАТА
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ



ООО «Редакция журнала
Нефть. Газ. Новации»



ООО «НПФ «Нитпо»

информационные партнеры



ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:

Tel / fax: + 7 (861) 212 - 85 - 85 / tel.: +7 (861) 216 - 83 - 63 (-64; -65)

E-mail: oilgasconference@mail.ru / info@oilgasconference.ru

www.oilgasconference.ru



3rd International scientific-and-practical conference

19–24 October 2015 / Sochi, Krasnodar region



INTELLECTUAL FIELD:
INNOVATIVE TECHNOLOGIES FROM WELL TO HEADER PIPE– 2015



official support

organizers



Министерство
промышленности
и энергетики
Краснодарского края



ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ
ПАЛАТА
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ



ООО "Редакция журнала
Нефть. Газ. Новации"



ООО «НПФ «Нитпо»

media partners



THE ORGANIZING COMMITTEE:

Tel / fax: + 7 (861) 212 - 85 - 85 / tel.: +7 (861) 216 - 83 - 63 (-64; -65)

E-mail: oilgasconference@mail.ru / info@oilgasconference.ru

www.oilgasconference.ru





**ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCE**
10 лет проекту!
OilGas
conference

**3-я МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии
от скважины до магистральной трубы - 2015**
19-24 октября 2015 года, Сочи

INFORMATION SUPPORT

ORGANIZERS

OFFICIAL SUPPORT



МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Сбор, подготовка и транспортировка нефти и газа. Проектирование, строительство, эксплуатация - 2016

21 - 26 марта 2016 года / Сочи

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ООО "Научно-производственная фирма "Нитро"



Научно-технический и производственный журнал "Газовая промышленность"

Инновационные решения в области КИП и автоматизации объектов нефтегазовой отрасли - 2016

4 - 9 апреля 2016 года / Сочи

ОРГАНИЗАТОР:



ООО "Научно-производственная фирма "Нитро"

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР:



ООО НПО «ИОМАС»

Современные технологии капитального ремонта скважин и повышения нефтеотдачи пластов. Перспективы развития

23 - 28 мая 2016 года / Сочи

ОРГАНИЗАТОР:



ООО "Научно-производственная фирма "Нитро"

Строительство и ремонт скважин - 2016

19 - 24 сентября 2016 года / Анапа



ООО "Нефтегазовая вертикаль"

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ООО "Научно-производственная фирма "Нитро"

Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от скважины до магистральной трубы - 2016

17 - 22 октября 2016 года / Сочи

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ООО "Научно-производственная фирма "Нитро"



ООО "ИД "Нефть. Газ. Новации"

Оргкомитет проекта «Черноморские нефтегазовые конференции»
тел./факс: (861) 216-83-63 (-64; -65); 212-85-85; e-mail: oilgasconference@mail.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА



СО Д Е Р Ж А Н И Е	стр.
<p>МЕСТОРОЖДЕНИЯМ ПОРА «УМНЕТЬ» Научно-технический журнал «Нефть. Газ. Новации» № 12, 2015.</p>	14
<p>КОРПОРАТИВНАЯ ГИС «СВОИМИ РУКАМИ»: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ Е.С. Головина, А.В. Комогоров, К.К. Сыкулева, А.А. Мокрев (ООО «СамараНИПИнефть»)</p>	20
<p>ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПЕРМСКИХ БИТУМОСОДЕРЖАЩИХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ЮГЕ ЮЖНО-ТАТАРСКОГО СВОДА И.С. Гутман, Г.Н. Потемкин, С.А. Руднев (РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина) С.П. Папухин (ОАО «Самаранефтегаз»)</p>	27
<p>ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ ПЛАСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОПРОСЛУШИВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СУЗУНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В.А. Волков, А.В. Кобяшев (ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)</p>	32
<p>«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ» ХИМИЧЕСКИЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ЗАЛЕЖЕЙ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ Л.К. Алтунина, В.А. Кувшинов, И.В. Кувшинов (Институт химии нефти СО РАН)</p>	38
<p>ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЗАВОДНЕНИЯ Г.Я. Курбанова, Д.Н. Гусева (ООО «Тюменский нефтяной научный центр»)</p>	46
<p>ОПЫТ УСПЕШНОГО ВНЕДРЕНИЯ ПИЛОТНОГО ПРОЕКТА ПО ПОЛИМЕРНОМУ ЗАВОДНЕНИЮ КОМПАНИИ SNF: ОТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДО ЭКСПЛУАТАЦИИ П.В. Химченко (ООО «СНФ «Восток»)</p>	53
<p>УВЕЛИЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ИЗВЛЕЧЕНИЯ НЕФТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ШГН НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ С ЗОЛОТНИКОВЫМИ КЛАПАНАМИ «VeeOilPump» Е.В. Рыжов (ООО «РАМ»)</p>	55
<p>НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ Н.А. Еремин, А.Н. Дмитриевский (Институт проблем нефти и газа РАН) Л.И. Тихомиров (Группа компаний ITPS)</p>	60
<p>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЛУКОЙЛ А.Р. Хабибуллин, Ю.А. Лобков (ПАО «ЛУКОЙЛ») В.И. Диков (ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ»)</p>	68

<p>OIS iField – ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ»</p> <p>А.Д. Портянников, Д.В. Масленников, С.А. Лопин, Д.В. Мухин, И.Н. Полищук (АО «ГИС-АСУпроект»)</p>	72
<p>AVIST: ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ</p> <p>О.В. Олейников (Группа компаний ITPS /ООО «Парма-Телеком»/)</p>	78
<p>ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ПЛАТФОРМЕ AVIST. ОПЫТ ITPS ПО СОЗДАНИЮ И ОПТИМИЗАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛАНОВ</p> <p>С.В. Волков, О.В. Белоусов, С.И. Могильников (Группа компаний ITPS /ООО «Парма-Телеком»/)</p>	83
<p>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СКВАЖИН</p> <p>Н.А. Еремин (Институт проблем нефти и газа РАН) Ал.Н. Еремин (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)</p>	87
<p>SMART-СИСТЕМЫ «В-1336» – КАК ОСНОВА ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ СКВАЖИНЫ</p> <p>С.В. Востриков (ЗАО «Предприятие В-1336»)</p>	92
<p>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ РАЗРАБОТКИ ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ</p> <p>И.А. Федоров (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)</p>	100
<p>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ОПТОВОЛОКОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК МЕТОД КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН</p> <p>А.А. Мироненко, А.Н. Янтудин (ООО «РН-УфаниПИнефть»)</p>	105
<p>СТЕНДОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ МОДЕЛЕЙ КРЕПИ СКВАЖИНЫ И ПРОДУКТИВНОГО ПЛАСТА КУМУЛЯТИВНОЙ ПЕРФОРАЦИЕЙ</p> <p>И.Р. Василенко, М.В. Чертенков (ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг») К.Ю. Шепель, А.Р. Ликуты (ОАО «ВНИПИВзрывгеофизика»)</p>	111
<p>ВКЛАД ОДНОВИНТОВЫХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАШИН В РАЗВИТИЕ ТЭК РОССИИ</p> <p>Д.А. Хлебников, Н.Ю. Мялицин (ООО «ВНИИБТ-Буровой инструмент») Г.П. Чайковский, Д.Ф. Балденко (ОАО НПО «Буровая техника»)</p>	119
<p>Доклады, не представленные для публикации в Сборнике</p>	124

C O N T E N T S	p.
<i>It is Time for Fields "to Grow Wiser"</i> <i>Scientific and technical journal «Oil. Gas. Innovations» № 12, 2015</i>	14
<i>Corporate GIS "the Own Hands": from Simple to the Difficult</i> <i>E.S. Golovina, A.V. Komogorov, K.K. Sykuleva, A.A. Mokrev (OOO "SamaraNIPIneft")</i>	20
<i>Geological Structure of the Permian Bituminous Layers within Southern Part of the South-Tatarian Anticline</i> <i>I.S. Gutman, G.N. Potemkin, S.A. Rudnev (Gubkin Russian State Oil and Gas University) S.P. Papukhin (OAO "Samaraneftegaz")</i>	27
<i>Studying of the Structure of Layer With Use of Hydrolistening on the Example of the Suzunsky Field</i> <i>V.A. Volkov, A.V. Kobyashev (OOO "Tyumen Petroleum Research Center")</i>	32
<i>"Intellectual" Chemical Compositions for Increase in Oil Recovery Deposits of High-Viscosity Oil</i> <i>L.K. Altunina, V.A. Kuvshinov, I.V. Kuvshinov (Institute chemistry of oil Siberian Branch RAS)</i>	38
<i>Application of Hydrodynamic Methods Influence for Optimization the System of Development at Various Stages of Waterflooding</i> <i>G.Ya. Kurbanova, D.N. Guseva (OOO "Tyumen Petroleum Research Center")</i>	46
<i>Experience the Successful Implementation of the Pilot Project on Polymeric Flooding of the SNF Company: from Design to Operation</i> <i>P.V. Himchenko (OOO "SNF "Vostok")</i>	53
<i>Increase Oil Recovery Factor when Using SRP New Generation Spool Valves «BeeOilPump»</i> <i>E.V. Ryzhov (OOO "RAM")</i>	55
<i>Present and Future Intellectual Fields</i> <i>N.A. Eremin, A.N. Dmitrievskii (OGRI RAS) L.I. Tikhomirov (ITPS)</i>	60
<i>Intellectual Field LUKOIL</i> <i>A.R. Khabibulin, Yu.A. Lobkov (IIAO "LUKOIL") V.I. Dikov (OOO "LUKOIL-INFORM")</i>	68
<i>OIS iField – the Information Environment "Intellectual Field"</i> <i>A.D. Portyannikov, D.V. Maslennikov, S.A. Lopin, D.V. Mukhin, I.N. Polishchuk (AO "GIS-ASUproject")</i>	72

<i>AVIST: Russian Integrated Modelling-based Decision Support Platform</i> <i>O.V. Oleynikov (ITPS /Parma-Telecom LLC/)</i>	78
<i>AVIST-Based Integrated Planning. ITPS Integrated Production Schedule Creation and Optimization Practices</i> <i>S.V. Volkov, O.V. Belousov, S.I. Mogilnikov (ITPS /Parma-Telecom LLC/)</i>	83
<i>Current State and Outlook of the Intelligent Well Development</i> <i>N.A. Eremin (OGRI RAS)</i> <i>A.I.N. Eremin (OOO "Gazprom VNIIGAZ")</i>	87
<i>Smart-System "V-1336" – as the Basis for Intellectualization of the Well</i> <i>S.V. Vostrikov (ZAO "Enterprise V-1336")</i>	92
<i>Intellectual Control System of Processes Exploitation of the Gas-Condensate Field</i> <i>I.A. Fedorov (OOO "Gazprom VNIIGAZ")</i>	100
<i>Intellectual Fibre-Optical Systems as Control Method the Operation of Horizontal Wells</i> <i>A.A. Mironenko, A.N. Yantudin (OOO "RN-UfaNIPIneft")</i>	105
<i>The Tests Models Support of Well and Reservoir Cumulative Perforation</i> <i>I.R. Vasilenko, M.V. Chertenkov (OOO "LUKOIL-Engineering")</i> <i>K.Yu. Shepel, A.R. Likutov (OAO "VNIPIVzryvgeofizika")</i>	111
<i>Contribution of the Single-Screw Hydraulic Machines to Development of Fuel and Energy Complex Russia</i> <i>D.A. Khlebnikov, N.Yu. Myalitsin (OOO "VNIIBT-Burovoy instrument")</i> <i>G.P. Tchaikovskiy, D.F. Baldenko (OAO NPO "Burovaya tekhnika")</i>	119
<i>The Reports are not Submitted for Publication in the Collection</i>	124



ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES

10 лет проекту!



«Умное», «интеллектуальное», «цифровое» месторождение, «месторождение на ладони», а еще англоязычные варианты Smart Field и iField – и это еще не полный список терминов, которыми обозначают современные технологии, обеспечивающие качественно новый уровень управления нефтегазовым месторождением. Эти технологии возникли в последние десятилетия, а точнее – в середине 1990-х. Пора «умнеть» пришла, когда добывающие компании добрались до сложной нефти морского шельфа, а довольно банальной причиной создания инновационного продукта стала дороговизна разработки – именно с этим столкнулись предприятия, работавшие на шельфе с нефтяных платформ.

Пионером в реализации первого проекта Smart Field стала небезызвестная компания Shell. Бурение скважины в море на порядок дороже и связанные с ним риски гораздо выше, чем на суше. Снизить их можно только за счет более точных расчетов. Но для того чтобы проводить такие расчеты, нужны специалисты, а постоянно держать экспертов на платформе весьма недешево. Соответственно, появилась потребность в создании хорошо контролируемого удаленного месторождения. Именно тогда и был запущен процесс «оцифровки» месторождений, и, надо заметить, как нельзя кстати. В сложившейся ситуации, когда запасы так называемой «легкой нефти» подходят к концу и увеличивается объем добычи трудноизвлекаемых углеводородов, стала очевидной необходимость изменения методов поиска и добычи нефти, которые сложились более чем за полвека. Нефтедобывающие компании вынуждены начинать работу на месторождениях, которые характеризуются сложными горно-геологическими условиями, более высокой температурой и давлением и т.д. Для работы на таких месторождениях стали необходимыми принципиально новые технические решения. И потребность в интеллектуализации месторождений возникла уже не только на море, но и

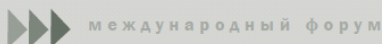
международный форум



По материалам международной научно-практической конференции
«Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии
от скважины до магистральной трубы» / г. Сочи, с 19 по 24 октября 2015 г./

на суше. Конечно, опрометчиво ожидать, что все месторождения «поумнеют» так быстро, как хотелось бы, поскольку внедрение интеллектуальных технологий требует комплексного применения инновационных средств управления скважинами, выработки системных методов и обеспечения рационального подхода к разработке. Однако «умное месторождение» обеспечивает решение тех задач, которые сегодня наиболее актуальны для нефтегазовых компаний в нашей стране и за рубежом. Интеллектуальные, или так называемые «безлюдные», технологии разработки месторождений до недавнего времени считались в нашей стране делом будущего. Стоит ли ставить эксперименты на своих объектах? Не лучше ли сначала оценить зарубежный опыт и только после этого пробовать у себя новую технологию? Как говорится, тише едешь – дальше будешь. Конечно, нельзя утверждать, что российские компании совершенно не занимались внедрением на месторождениях цифровых технологий. Занимались, и довольно успешно, но, как правило, эти внедрения носили точечный характер. В итоге благодаря российской осторожности и нерасторопности отечественный нефтегазовый бизнес серьезно проигрывает мировым лидерам в части инноваций. И понятно, что в данной ситуации настала пора уже не только проявлять живой интерес к новым, особенно прорывным технологиям, но и активно их внедрять. В противном случае можно оказаться далеко позади. И то, что специалисты нефтегазовой отрасли России готовы всерьез обсуждать тему интеллектуализации месторождений, – хороший

знак. А их интерес к данной проблеме подтверждает тот факт, что 3-я международная научно-практическая конференция «Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от скважины до магистральной трубы», проходившая в г. Сочи с 19 по 24 октября 2015 г., стала одним из самых представительных мероприятий, приняв на своей площадке более 100 участников. В этом году на проводимый в рамках проекта «Черноморские нефтегазовые конференции» форум собрались представители ПАО АНК «Башнефть», ПАО «Татнефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз», АО «Тоталь Разведка Разработка Россия», ООО «Башнефть-Добыча», ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь», ОАО «Булгарнефть», ООО «Благодаров-Ойл», ОАО «СМП-Нефтегаз», ООО «МНКТ», ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг», ИПНГ РАН, ФГБУН «Институт химии нефти СО РАН», ООО «РН-УфаниПинефть», ООО «Тюменский нефтяной научный центр», ООО «ЛУКОЙЛ-Информ», ООО «СамараниПинефть», ООО «Газпром ВНИИгаз», ОАО «Гипровостокнефть», АО «ГИС-АСУ-проект», ООО «Парма-Телеком», Компания SAP CIS, ЗАО «Тюменский институт нефти и газа», ООО «СНФ-Восток», ОАО «НПО «Буровая техника», ООО «ЧТПЗ-Инжиниринг», ЗАО «Предприятие В-1336», ООО «Завод «Газпроммаш», ООО «СК ТМК» и многие другие. О том, что происходило в конференц-зале во время рабочих заседаний, а также за его пределами, какие вопросы обсуждались, какие выводы делались, сложно рассказать вкратце. Уж очень тема животрепещущая – внедрение «умных» технологий как неизбежное условие выживания нефте-



газовых компаний в условиях санкций и конкурентной борьбы. Поэтому редакционный совет решил дать возможность высказаться непосредственным участникам форума и самим прокомментировать данное событие, а также озвучить самые важные моменты, связанные с интеллектуализацией месторождений в России.

Р.М. Еникеев, ведущий инженер отдела главного технолога ООО «Башнефть добыча»¹:

– Думаю ли я, что настал тот момент, когда специалисты нефтегазовой отрасли России готовы всерьез обсуждать тему интеллектуализации месторождений? Однозначно да! Если вчера это было фантастикой, а для компаний – большим риском ввиду отсутствия адаптации технологий к скважинным условиям, то сегодня это уже реальность и крайне необходимый инструмент управления разработкой месторождения.

Что касается работы на данном форуме, то считаю, что любому специалисту прежде всего интересен практический опыт, включающий описание проблемы, метод ее решения, взвешенную оценку плюсов и минусов новой техники и технологий, проходящих ОПИ в компаниях, что и было описано в нашем докладе. С рядом компаний, представивших свои материалы на конференции, мы продолжаем деловое общение и разработку совместных проектов. Но хотелось бы особо отметить, что здесь не хватает представителей пусть некрупных, но нацеленных на инновации компаний, резидентов Сколково, имеющих в своем портфеле хотя бы даже небольшие ноу-хау. Нужны свежие идеи. Хотелось бы пообщаться с представителями компании «Салым Петролеум Девелопмент», но их, к сожалению, на форуме не оказалось. А в данный момент вызывают интерес работы профессора, д.т.н. Л.К. Алтуниной (ФГБУН «Институт химии нефти СО РАН»), профессора, д.т.н. Н.А. Еремина (ИПНГ РАН), академика РАЕН, д.т.н. Д.Ф. Балденко (ООО «НПО «Буровая техника»), ООО «РАМ», ООО «СК ТМК», ООО «ЧТПЗ-инжиниринг». Интересен опыт ООО «Газпром ВНИИГаз» в разработке алгоритмов для интеллектуальных систем, т.к. наша компания также работает в этом направлении, и практические наработки ЛУКОЙЛа и Татнефти в данной области, связанные с решением технических вопросов, возникающих при внедрении различных погружных датчиков для интеллектуализации скважин.

Что касается проблем, связанных с процессом интеллектуализации месторождений, то сюда следует отнести такие моменты, как отсутствие опыта у специалистов профильных подразделений по внедрению интеллектуальных систем, большие финансовые риски в связи с высокой стоимостью оборудования для интеллектуализации скважин и их невысокая техническая надежность. Выходом из сложившейся ситуации мог бы стать обмен опытом в виде углубленных форумов, обу-

чающих курсов, круглых столов по более узким темам в области интеллектуализации скважин и месторождений с привлечением представителей фундаментальной науки.

И.А. Федоров, научный сотрудник лаборатории моделирования процессов разработки ООО «Газпром ВНИИГаз»²:

– Да, я считаю, что нужный момент определенно настал, мало того, компании уже готовы тратить деньги на разработку интеллектуальных систем и создавать пилотные проекты по их внедрению.

И я очень рад, что тема определения концепции интеллектуальной системы управления разработкой месторождений, поднятая в моем докладе, привлекла внимание участников конференции. Это говорит о возросшем интересе к интеллектуализации промыслов в нефтегазовой отрасли. На мой взгляд, доклад вошел в пятерку наиболее интересных ввиду актуальности темы определения концепции интеллектуализации, так как в отрасли до сих пор не существует четких понятий и определений этого термина. По окончании конференции я продолжил общение с представителями нескольких организаций, а с некоторыми из них были проведены отдельные встречи на уровне руководства. Жаль, что среди докладчиков не было представителей из компаний Royal Dutch Shell, BP и Statoil. На мой взгляд, их опыт не только в сфере разработки идей и концепций, но и в области практического внедрения и использования интеллектуальных систем бесценен и необходим отечественным нефтегазовым специалистам.

Н.А. Еремин, профессор РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, МФТИ, КБТУ, заведующий центром ИИПГ РАН³:

– Наш доклад вошел в пятерку наиболее интересных для специалистов, поскольку цифровизация и интеллектуализация нефтегазовой отрасли является основным направлением развития нефтегазовой отрасли. Применение МУН/МПН обычно сопровождается ростом себестоимости нефтеизвлечения. Цифровизация и интеллектуализация нефтедобычи приводит к снижению себестоимости товарной нефти и, следовательно, к приросту запасов легкой нефти. Революционные процессы в нефтегазовом производстве привели и к смене парадигмы освоения и разработки нефтегазовых месторождений. Старая парадигма, господствовавшая на протяжении прошлого столетия, базировалась на максимизации полноты извлечения ресурсов и минимизации издержек в процессе их добычи. Новая парадигма разработки месторождений нефти и газа как новая концепция ценно-

¹ По итогам опроса участников форума материал докладчика «Интеллектуализация работы скважин как элемент контроля за разработкой нефтяных месторождений» представляет несомненный интерес.

² По итогам опроса участников форума материал докладчика «Интеллектуальная система управления процессами разработки газоконденсатного месторождения» представляет несомненный интерес.

³ По итогам опроса участников форума материал докладчика «Настоящее и будущее интеллектуального месторождения» представляет несомненный интерес.

стей, моделей постановки проблем и их технических решений направлена на динамичное развитие и рост капитализации (стоимости основных активов) компании (месторождения) в режиме реального времени – 24/7.

Цель нашего участия в данной конференции – поиск и налаживание деловых контактов с теми, кто имеет определенный задел и заинтересован в разработке инструментария цифрового и интеллектуального нефтегазового производства. Поэтому наши деловые отношения с участниками конференции после ее завершения продолжились. С некоторыми из наших партнеров мы ведем переговоры о подготовке организационной базы для долгосрочного сотрудничества, с другими обсуждаем вопросы о создании совместных полигонов для апробации цифровых и нефтегазовых технологий.

■ Ю.А. Лобков, старший менеджер ПАО «ЛУКОЙЛ»⁴:

– При обсуждении комплексных вопросов наряду с достижениями и потенциальными возможностями современных технологий особого внимания требуют проблемы, возникающие при их практическом применении, сложности, обусловленные многовариантностью для условий конкретных месторождений. К примеру, между участниками круглого стола «Целесообразность создания интеллектуального месторождения в России» возникла очень интересная дискуссия по выработке критериев обоснованности насыщения современными и весьма недешевыми технологиями малодебитных скважин, зрелых и небольших месторождений. Ведь именно осознание применимости новаций к реальным условиям месторождений вводит их в ежедневную практику. Понимание сложившейся на месторождениях специфики, на мой взгляд, является серьезным конкурентным преимуществом российских высокотехнологичных компаний. На данном этапе мы продолжаем сотрудничество с рядом отечественных компаний - участников конференции, на которой были доложены наши совместные результаты. Более того, в выступлении обозначены вызовы, требующие решения, и мы рассчитываем в том числе на успехи наших партнеров.

■ В.А. Санников, начальник отдела гидродинамических и трассерных исследований головного офиса ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»:

– Что касается проблем, связанных с процессом интеллектуализации месторождений в России, то я бы особо отметил пока еще недостаточный уровень развития российских технологий и оборудования. Например, по одному из наших направлений деятельности (методы и современное программное обеспечение для анализа гидродинамических исследований) практически все новые прорывные разработки

последних двадцати лет сделаны специалистами иностранных компаний и университетов. Это мы видим по результатам проработки нашей и иностранной литературы. Что поможет найти выход из сложившейся ситуации? Жесткая конкуренция. Надо, чтобы возник спрос на инновации. Необходима льготная система кредитования и налогообложения, адекватная оценка результатов! Есть и еще способ решения проблем – меньше покупать спортивных клубов, а больше вкладывать в НТР.

■ А.Н. Янтудин, главный инженер проектов, ООО «РН-УфаниПинефть»⁵:

– Наш доклад несколько отличался от остальных тем, что это доклад-вызов. Никто до нас не предлагал подобной технологии. В процессе ее проработки у нас возникло очень много вопросов технического плана. Думаю, не меньше вопросов появилось и у коллег. Но именно те задачи, которые на данный момент не решены и наиболее остро стоят перед научным сообществом, и вызывают наибольший интерес. Мы установили ряд контактов с участниками конференции. В настоящее время обсуждаем вопросы сотрудничества в развитии предложенной нами технологии и, возможно, будем задействовать наших коллег в качестве партнеров.

Очень много докладов прозвучало на тему систематизации и обработки больших объемов информации, использования известных технологий в современных реалиях, но не было докладов о чем-то действительно новом, чего еще никто не пробовал. Не было докладов-вызовов! Хотелось бы больше сообщений о новых перспективных системах разработки месторождений, интеллектуальных скважинах, о новых технологиях исследований в ГС с МГРП, контроле их эксплуатации, ограничении водопритоков, оптимизации параметров работы.

Массовое внедрение интеллектуальных технологий неизбежно и уже не за горами. Эпоха «легких» запасов находится на финальной стадии, но потребность в добыче нефти неуклонно растет, необходимо придумывать и внедрять современные технологии для извлечения ТРИЗ. Наблюдается увеличение количества горизонтальных скважин, формирование систем разработки горизонтальными скважинами с МГРП, что, в свою очередь, ведет к необходимости совершенствования старых и изобретения новых подходов к исследованиям скважин, к управлению процессами разработки. Полностью полагаться на автоматику, конечно, нельзя – машина не может принимать сложные и важные решения, которые зачастую критически необходимы, нужен контроль как входных, так и выходных параметров, а для этого необходимы квалифицированные кадры. Безусловно, это приведет к

⁴ По итогам опроса участников форума материал докладчика «Системный проект «Интеллектуальное месторождение ПАО «ЛУКОЙЛ» представляет несомненный интерес.

⁵ По итогам опроса участников форума материал докладчика «Интеллектуальные оптоволоконные системы как метод контроля работы горизонтальных скважин» представляет несомненный интерес

МНЕНИЯ УЧАСТНИКОВ О КОНФЕРЕНЦИИ

» Паскаль Добуан, директор по исследованиям и инновациям, компания «Тоталь Разведка Разработка Россия»:

– Компания «Тоталь» участвует в проектах, связанных с интеллектуализацией месторождений. И мы думаем, что это привлекательное направление для науки, которое позволит улучшить технологию нефтегазодобычи, ее эффективность, например, повысить коэффициент извлечения нефти. Я приехал сюда, чтобы сравнить то, что делаем мы, с технологиями, созданными в России. Спасибо организаторам, они сделали все, чтобы участникам здесь было интересно общаться.

» М.О. Перегудов, главный специалист департамента геологии и недропользования, ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз»:

– Из многих проводимых в настоящее время мероприятий по нефтегазовой тематике мы выбрали данную конференцию, посвященную интеллектуальному месторождению, поскольку нас интересует объединенный опыт отечественных компаний и институтов по этим вопросам. Многие компании уже работают в направлении интеллектуализации процессов бурения скважин, эксплуатации месторождений, и довольно успешно. Однако на практике мы видим, что в основном пока внедряются лишь отдельные элементы. Хочется отметить хорошую организацию конференции, много очень интересных докладов и круглых столов.

» Р.Г. Садыков, ведущий инженер НГДУ «Арланнефть», ООО «Башнефть-Добыча»:

– Мы участвуем в этой конференции целой делегацией, потому что назрела необходимость в обмене опытом, в поиске дальнейших путей развития и повышения эффективности нефтедобычи. Интересно ознакомиться с современными интеллектуальными технологиями, используемыми как в скважине, так и на промысле в целом, узнать о результатах их практического применения. Мы стараемся максимально впитать всю информацию, которую здесь предоставляют различные компании, научные институты и центры. Мнение о конференции у нас только положительное – начиная от организационных вопросов и заканчивая содержанием рабочей программы, поэтому мы обязательно постараемся приехать сюда в следующем году.

некой оптимизации как профиля, так и численности сотрудников, но давайте вспомним переход от ручного труда к появившимся в XV-XVII вв. мануфактурам, когда человечество столкнулось точно с такой же ситуацией. Разве технический прогресс – это плохо?

Основным препятствием к развитию данных технологий в России является психологический барьер, существующий исключительно в наших головах, менталитет, если хотите. Зачем изобретать что-то новое и более сложное, если пока справляемся и старыми, «дедовскими» методами? Но ведь нужно мыслить масштабно, стратегически, жить не только сегодняшним днем, а знать, что ждет нас в будущем, и быть готовым к этому. Проблема внедрения интеллектуальных месторождений решится, когда мы придем преимущественно к разработке ТРИЗ, отличие будет только в том, что те, кто планирует это сегодня, войдут в будущее подготовленными и вооруженными, а остальные останутся за бортом. Проблему высокой стоимости интеллектуальных технологий можно решить путем импортозамещения, у нас есть целый ряд компаний, которые готовы предоставлять услуги, аналогичные зарубежным, а нефтяным компаниям необходимо уходить от консервативности и пробовать внедрять данные технологии в случае положительных результатов. Развитие интеллектуальных систем однозначно приведет к увеличению нефтеотдачи и повышению эффективности контроля и управления разработкой. Наша компания активно пробует новые перспективные технологии и по результатам успешных работ возвращает их масштабную реализацию по всему периметру наших месторождений.

Специалистам было бы интересно получить информацию об опыте внедрения интеллектуального месторождения зарубежными компаниями из первых уст. Ограничения в обмене таким опытом, конечно, являются отрицательным фактором для развития отрасли в целом, приводят к тому, что кто-то находится на чуть более высокой ступени в том или ином направлении. И поэтому когда различные мировые сообщества и объединения активно способствуют развитию общемировой площадки по обмену опытом – это правильно, здесь нет политики, здесь нет санкций, есть только профессионалы и обмен знаниями. Что касается сдерживания процесса обмена информацией между нефтегазовыми компаниями и специалистами отрасли, то трудно дать однозначные комментарии. Конечно, это негативно сказывается на развитии отрасли в целом, но ведь кроме внешней конкуренции есть и внутренняя, есть экономические и социальные факторы, необходимо это понимать. Тем не менее даже такие «закрытые» компании обмениваются друг с другом опытом с целью достижения общих целей.

■ О.Ф. Динуров, ведущий инженер-технолог главного управления добычи нефти и газа ООО «РН-Юганскнефтегаз»:

– Для себя я определил тему интеллектуализации месторождений как актуальную шесть лет назад, и с каждым годом интерес к ней все более возрастает. Да, скорее

всего, в ближайшие годы можно будет говорить о реальном интересе со стороны крупных компаний.

Разработка нефтегазовых месторождений – это одна из отраслей промышленности. И в будущем все отрасли промышленности будут неизбежно автоматизироваться, так как это позволит существенно снизить издержки производства и повысить рентабельность и качество конечной продукции. Это что-то вроде второй волны промышленной революции. И в этом плане внедрение технологий автоматизации и интеллектуализации месторождений – неизбежность, так как в ином случае компании не выдержат возросшей конкуренции. Есть мнения, что с развитием интеллектуальных технологий удастся увеличить общемировую нефтеотдачу на 30-50 %, а то и на 60-70 %, но это, на мой взгляд, слишком оптимистичные цифры. Вопрос не в увеличении добычи – технологии интеллектуализации помогут тут не в столь большой степени. Вопрос в повышении рентабельности и качества конечной продукции.

Что же касается повсеместного внедрения интеллектуальных месторождений, то пока даже нет четкой концепции того, что называть интеллектуальным

месторождением. Да и сама тема интеллектуальных месторождений достаточно молода. Потому и нет пока тиражирования систем, так как внедрять и тиражировать еще, собственно говоря, нечего. Но это отдельная тема для разговора. Правда, к примеру, в Саудовской Аравии все вновь обустроиваемые месторождения или участки разработки изначально проектируются как Smart Field. У нас есть своя специфика – это наш менталитет. Мы до последнего будем работать киркой и лопатой, по принципу «бери больше, кидай дальше», а потом, когда на Западе эти технологии успешно внедряются, покажут свою эффективность, мы будем их закупать и устанавливать у себя. Потому что с нуля самим развить такое неинтересно! Правильно ли то, что в российских компаниях предпочитают сначала оценить зарубежный опыт и только после этого принимают решение, пробовать ли у себя новую технологию? Нет, это неправильно. Так мы всегда будем выступать в роли догоняющих и закупать отработавший свое хлам за рубежом. А потом, когда введут очередные санкции, будем рвать на себе волосы в осознании того, что 90 % технологий у нас куплены и попали под санкции.



Увы, лидирующий уровень в разработке технологий интеллектуального месторождения пока остается для российских компаний недостижимым, впрочем, и в мировом масштабе к нему приблизились лишь единицы среди нефтяных гигантов. Здесь уместно привести высказывание одного из участников форума, главного инженера проектов ООО «РН-УфанИПИнефть» А.Н. Янтудина: «Был момент, когда нефтяная промышленность в России развивалась очень интенсивно и прогрессивно, велись серьезные научные изыскания, разрабатывались передовые технологии, мы были на высоте, в центре внимания всего мирового нефтегазового сообщества, но затем вследствие как экономических и социальных факторов, так и структуры и размеров наших запасов этот рост существенно замедлился, в то время как иностранные компании продолжали развивать данные технологии для разработки своих месторождений. Сейчас мы находимся в начале переломного момента. Безусловно, оценивать и изучать опыт наших зарубежных коллег необходимо, но пора и нам активно вливаться в эту гонку технологий, особенно сейчас, в нынешней геополитической обстановке, когда импортозамещение так актуально».

Несомненно, эволюция интеллектуальных технологий будет продолжаться. Уже сегодня можно встретить упоминания о так называемых «умных месторождениях» второго и третьего поколения. Возможно, что через несколько лет пластовые бионанороботы в корне изменят представления о добыче углеводородов. Если прогнозы оправдаются, то скоро все мы узнаем, что умеют эти чудо-механизмы (а может быть, существа?). Что же касается прогнозов по поводу того, что ждет нас впереди и как долго мы будем выступать в роли ожидающих и догоняющих, то стоит вспомнить, что не всегда мы были отстающими, а значит, и потенциал, и шансы на успех у нас есть. И прошедший форум стал тому подтверждением.

Очередной ежегодный международный форум «Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от скважины до магистральной трубы», проводимый в рамках проекта «Черноморские нефтегазовые конференции», состоится с 17 по 22 октября 2016 года. И поскольку процесс интеллектуализации месторождений уже не остановить – скважина и месторождение неизбежно «умнеют» год от года, необходимо быть в курсе самых последних идей и разработок. Место встречи традиционное – Краснодарский край, Черноморское побережье, город Сочи.

Более детально познакомиться с докладами, представленными в рамках Третьей научной-практической конференции «Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от скважины до магистральной трубы», вы сможете на страницах данного выпуска «Нефть. Газ. Новации».

КОРПОРАТИВНАЯ ГИС «СВОИМИ РУКАМИ»: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ

Е.С. Головина, А.В. Комогоров, К.К. Сыкулева, А.А. Мокрев (ООО «СамараНИПИнефть»)

Corporate GIS "the Own Hands": from Simple to the Difficult

E.S. Golovina, A.V. Komogorov, K.K. Sykuleva, A.A. Mokrev (OOO "SamaraNIPIneft")



Головина Е.С.



Комогоров А.В.

В статье рассматривается создание и внедрение геоинформационной системы собственными силами в ООО «СамараНИПИнефть». Описываются причины необходимости использования ГИС-технологий в Обществе. Показывается сложность внедрения чистой ГИС в силу специфики разработки предпроектной и проектно-сметной документации в САПР. Расписаны все стадии жизненного цикла системы. Рассмотрены вопросы интеграции ГИС с программной инфраструктурой общества и организации единой точки доступа к источникам информации.

ООО «СамараНИПИнефть» (далее – Общество) является одним из крупнейших научно-исследовательских и проектных институтов нефтедобычи Самарской области. Основным видом деятельности института является комплексное проектирование и научное сопровождение процессов нефтегазодобычи.

Общество является генеральным проектировщиком объектов нефтегазодобычи ОАО «НК «Роснефть» в Самарской и Оренбургской областях, что диктует необходимость накопления и постоянного использования всей имеющейся информации об уже построенных и эксплуатируемых, или о других планируемых к строительству объектах, проведенных исследованиях на курируемой территории.

Вопрос о необходимости создания единого геоинформационного пространства становился все более насущным с накоплением все большего количества информации, которая по большей части хранилась отдельными файлами или постоянно запрашивается в смежных подразделениях. Все изыскатели и проектировщики выполняют расчетно-графические части работ с помощью САД-модулей САПР. Сложность структуры САД-чертежей не позволяет хранить чертежи в базах данных, поэтому они хранятся в виде отдельных файлов. А отсутствие возможностей атрибутивного описания в САД не позволяет анализировать атрибуты объектов. Кроме того, некоторые данные, например, полученные по результатам археологических исследований, приходится передавать «из рук в руки» в связи с отсутствием централизованного хранения. Все это, а также многое другое, послужило началом развития направления геоинформационных систем (ГИС) в Обществе.

Комплексное внедрение геоинформационных технологий – создание корпоративных ГИС является наиболее сложным из направлений внедрения ГИС-систем. Сложность такого внедрения обусловлена вовлеченностью в него многих подразделений и специалистов, большими объемами разнородной и часто не согласованной пространственной и описательной информации, необходимостью создания или адаптации общей информационной инфраструктуры, на базе которой будет действовать корпоративная ГИС [1].

По ряду причин, связанных с материально-техническими и кадровыми ресурсами, требовалось облегчить эту задачу. Поэтому, было решено начать развитие ГИС с создания централизованной базы геоданных и разработки геопортала с веб-интерфейсом. В дальнейшем предполагается масштабирование в корпоративную геоинформационную систему с единым хранилищем данных и полнофункциональными настольными ГИС-приложениями.

При начале внедрения корпоративной ГИС уже имелась масса примеров использования геоинформационных технологий отдельными подразделениями. Выделяется несколько направлений, на которых ГИС могут быстро показать свою необходимость и эффективность. Прежде всего, это отдел подготовки проектирования и землеотводных документов, а также отдел инженерных изысканий департамента проектно-изыскательных работ (ПИР). Поэтому деятельность по созданию ГИС было решено начать в рамках этого, одного из приоритетных

направлений общества – ПИР по комплексной разработке предпроектной и проектно-сметной документации (ПСД), включая проектные, инженерно-изыскательские, научно-исследовательские работы и экологические исследования.

ГИС и САПР

Внедрение ГИС не должно было заместить САПР. Все материалы инженерно-геодезических, экологических и прочих изысканий, как и прежде, выполняются в САПР для получения качественных чертежей. В настоящее время в Обществе порядка 250 специалистов выполняют графическую часть ПСД в САД-модулях САПР. Но хранение этих материалов в отдельных файлах не дает возможность видеть всю картину на объекте изыскания, особенно когда накапливается много материала в одной и той же местности. Фактически, получение возможности быстрого поиска, просмотра, пространственного анализа и выбора оптимального расположения объектов по всей имеющейся (накопленной) пространственной информации, в частности, по ранее выполненным проектам, и есть основная цель создания ГИС уровня предприятия. Кроме того, возможность иметь доступ к пространственным данным из среды САПР – одно из необходимых условий, учитываемый при проектировании ГИС.

Таким образом, архитектура проектируемой ГИС представлена на **рисунке 1**.

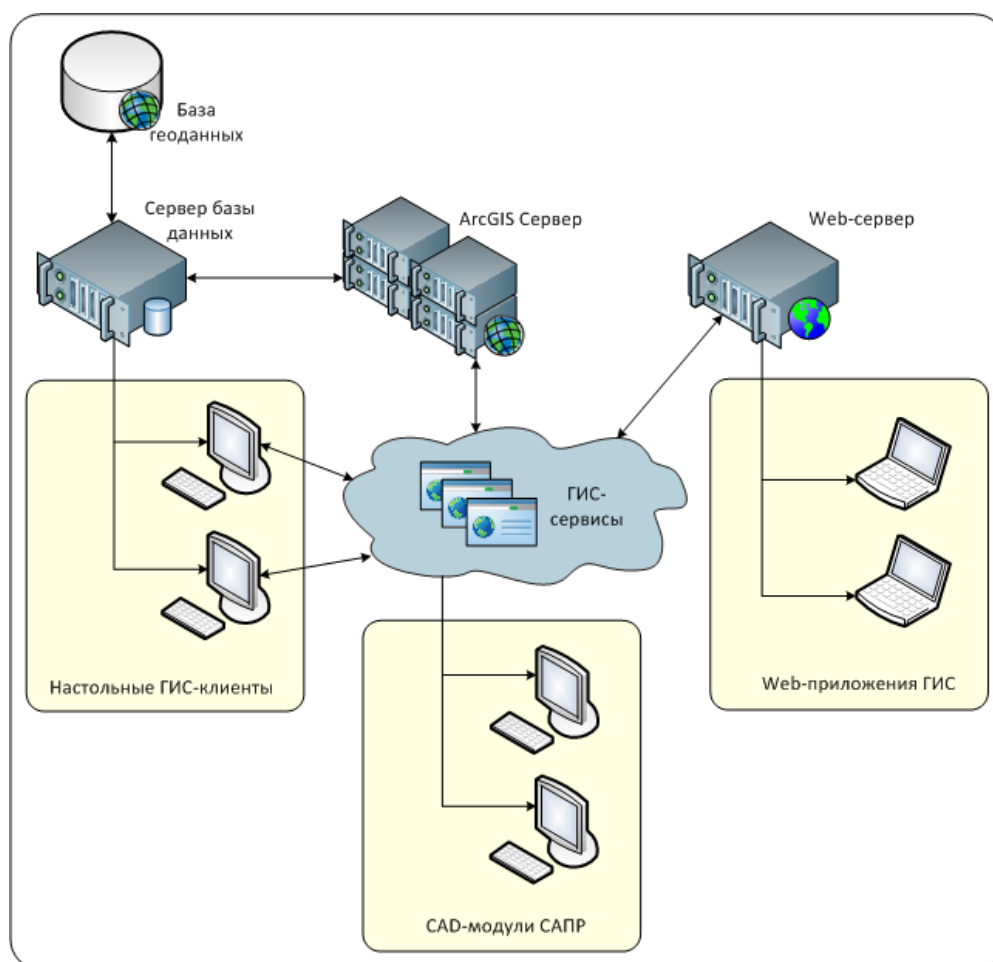


Рис. 1. Архитектура проектируемой ГИС

Жизненный цикл ГИС

ГИС, как и любая информационная система, должна пройти все стадии жизненного цикла (далее – ЖЦ), от предпроектного обследования до ввода в промышленную эксплуатацию по спирали (**рис. 2**). Все работы по предпроектному обследованию, проектированию, созданию и наполнению системы выполнялись собственными силами сотрудников ООО «СамарНИПИнефть».



Рис. 2. Спиральная модель жизненного цикла

На начальной стадии было проведено предпроектное обследование и анализ опыта, имеющегося в ОАО «НК «Роснефть» (далее – Компания), в ходе которого были созданы диаграммы потоков данных, моделирующие иерархии решаемых задач и информационные потоки структурных подразделений. Цель – определение организационной структуры, функций, существующих информационных взаимосвязей между подразделениями. В результате определились бизнес-процессы структурных подразделений, требования к функционалу и основные сценарии использования ГИС, а также входящие и исходящие потоки информации.

На основе анализа полученной информации была определена структура базы геоданных и источники ее наполнения. Данные, получаемые из различных источников, обрабатываются администратором базы геоданных, приводятся в надлежащий вид в соответствии с принципами классификации компании и импортируются в базу геоданных.

Проанализировав опыт коллег из ОАО «ТомскНИПИнефть» [3], ОАО «Самаранефтегаз» [5], а так же учитывая решение ОАО «НК «Роснефть» о выборе платформы ESRI ArcGIS для реализации Корпоративной геоинформационной системы (КГИС) [2] для реализации проекта была выбрана геоинформационная платформа ESRI ArcGIS. На момент решения о необходимости внедрения ГИС в Обществе уже имелся действующий ГИС-сервер ArcGIS, была развернута база геоданных на MS SQL Server. Продукты использовались для довольно узких задач относительно уровня предприятия, но они послужили достаточным набором для создания централизованной базы геоданных и геоинформационного веб-портала. Опыт показывал, что мощные средства пространственного анализа и моделирования в ArcGIS позволяют решать разнообразные технологические задачи, отражающие специфику любой отрасли. Продукты компании ESRI часто принимаются в качестве корпоративного стандарта во многих крупных нефтегазовых компаниях [4]. Немаловажную роль сыграло наличие необходимых лицензий программных продуктов для развертывания проектируемой системы.

На стадии проектирования выполнялось:

- составление заданий на разработку приложений и сервисов;
- проектирование моделей данных;
- создание классификаторов объектов в соответствии с принципами классификации пространственных данных Компании.

На следующей стадии первого витка ЖЦ – разработке, были реализованы следующие задачи:

- компоновка тематических карт, отвечающих требованиям пользователей;
- загрузка имеющихся данных в базу;
- публикация сервисов на ГИС-сервере;
- создание веб-приложений.

В результате первого витка ЖЦ ГИС появился геоинформационный портал с набором тематических карт Самарской и Оренбургской области (рис. 3), а так же набор требуемых ГИС-сервисов для использования в ПО AutoCAD.

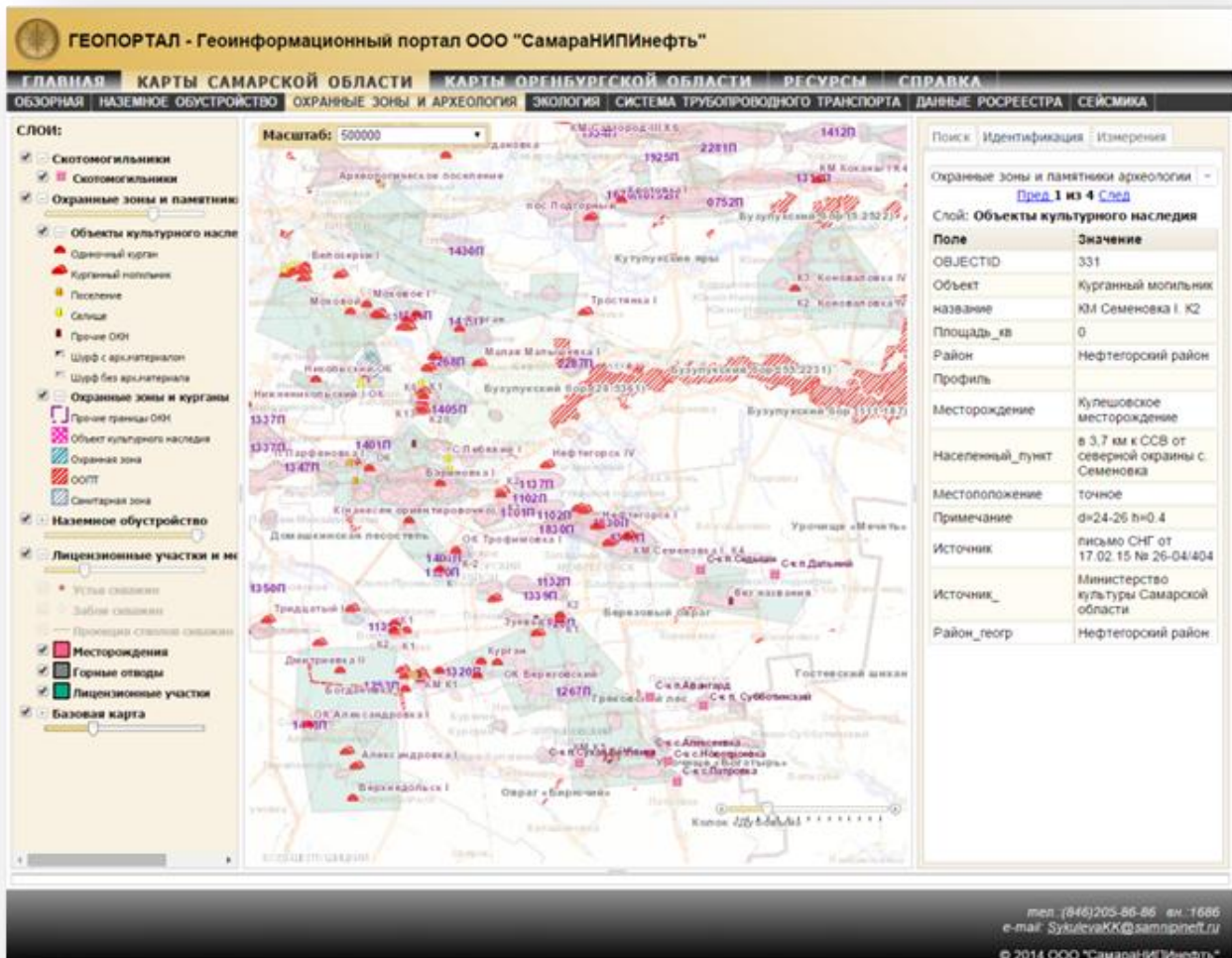


Рис. 3. Геоинформационный портал ООО «СамараНИПИнефть» (собственная разработка)

В первоначальном виде геопортал обладал минимальным набором функций. Это визуализация карт определенной тематики, поиск и идентификация объектов на карте, управление слоями и измерения расстояний, площадей и местоположения.

Знакомство пользователей с возможностями геопортала позволило более точно сформулировать требования к функционалу и системе, составить задания на разработку сервисов, а так же проверить и оценить качество загруженных данных.

Кроме этого, пользователи САД-модулей САПР получили возможность загружать в чертеж ГИС-сервисы с помощью программного продукта ESRI ArcGIS for AutoCAD (рис. 4). ГИС-сервисы под управлением ArcGIS Server дают возможность не только отображать пространственные данные, но и редактировать геометрию и атрибуты объектов.

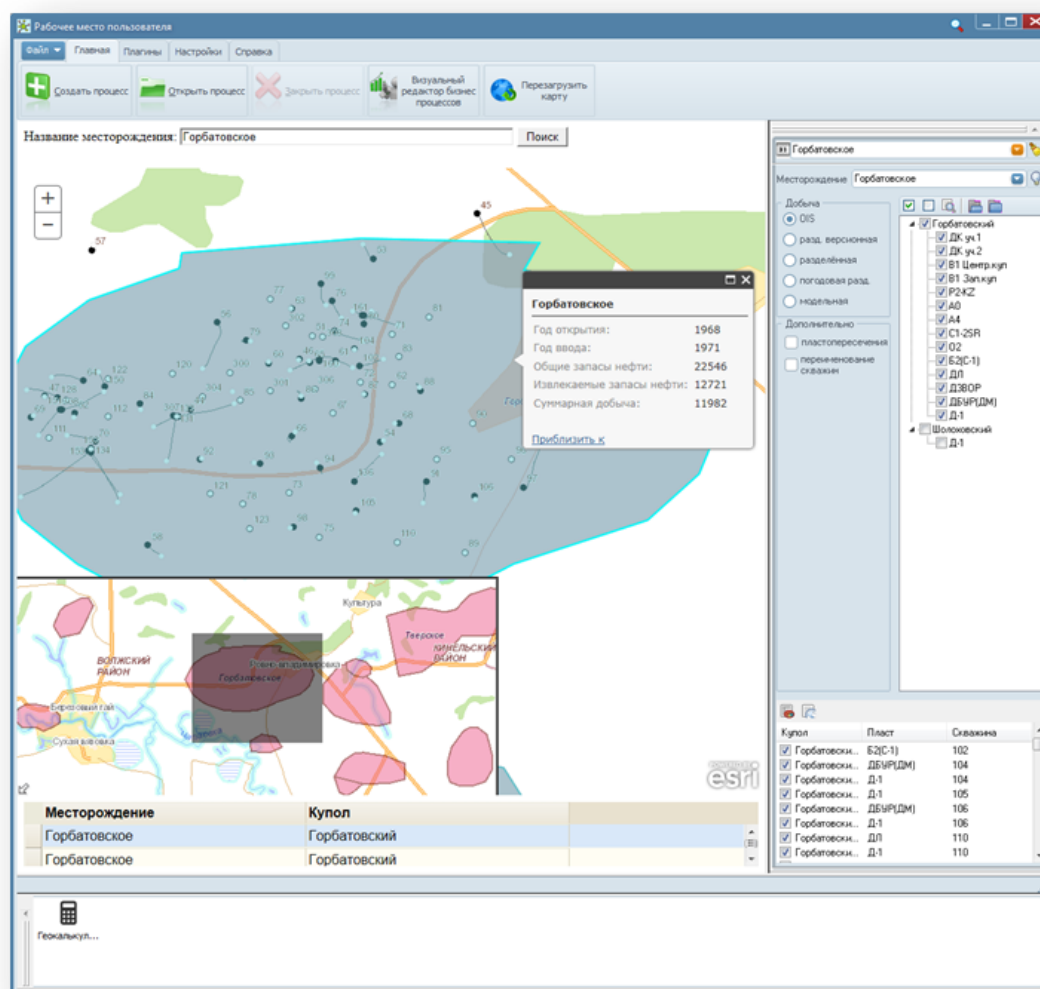


Рис. 4. ГИС-сервисы в AutoCAD. В чертеж подгружены обзорная карта, объекты культурного наследия, пробуренные и проектные устья скважин

Перспективы

Следующим итерациям ЖЦ корпоративной ГИС еще предстоит реализоваться, но преимущества от использования уже имеющихся разработок заметно и ощутимо на практике.

Не смотря на то, что создание и применение корпоративных ГИС-технологий является молодым направлением Общества, его развитие продвигается стремительными темпами. Происходит интеграция ГИС с другими корпоративными информационными системами. Использование ГИС не ограничивается работой веб-портала и доступом к данным из CAD-модулей САПР.

Параллельно ГИС-технологии успешно используются в интегрированном программном комплексе «UserWorkSpace»(UWS), разрабатываемом в ООО «СамараНИПИнефть» (рис. 5).

Программный комплекс UWS разрабатывается с целью объединения в себе уже имеющегося программного обеспечения, разработанного в Обществе, и предоставления базового функционала для вновь разрабатываемых программ. На момент принятия решения о разработке программного комплекса UWS в Обществе было создано значительное количество программ, которые имеют уникальный функционал и применяются в различных подразделениях. Но программы были реализованы независимо друг от друга и имели различный интерфейс, что приводило к нерациональному их использованию и создавало значительный порог вхождения для новых пользователей. Так же имелись сложности для сотрудников, которые постоянно обращаются к справочной информации, расположенной в различных базах данных и не имеющей единого интерфейса доступа.

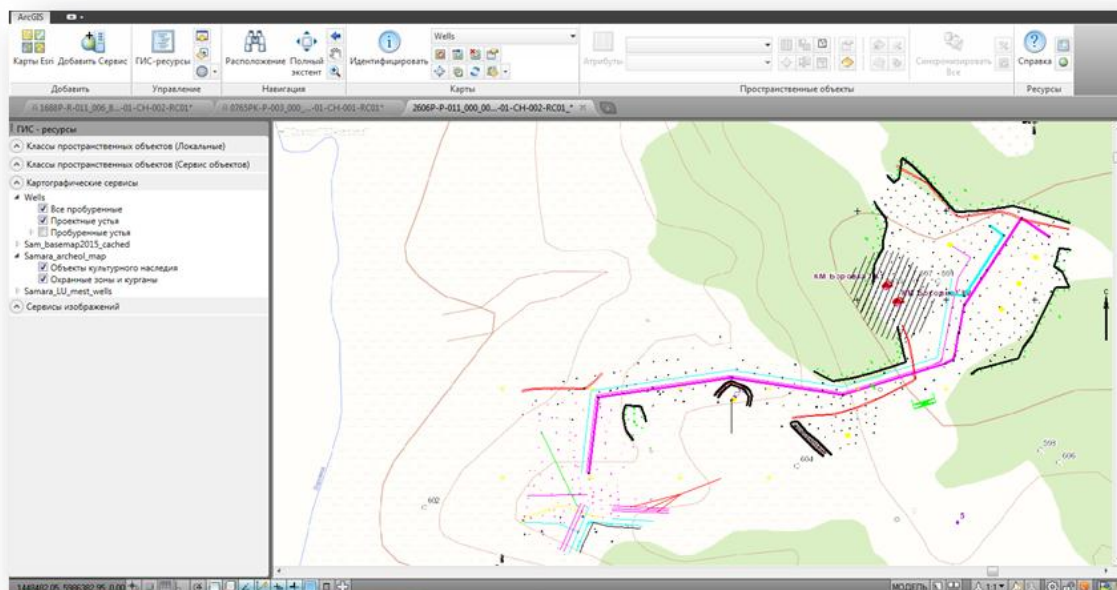


Рис. 5. Программный комплекс Рабочее место пользователя (собственная разработка ООО «СамараНИПИнефть»)

Решение этих недостатков было возложено на вновь разрабатываемый программный комплекс. Хотя функционал программ имеет различное назначение, но все процессы, которые они автоматизируют, можно однозначно привязать к объектам разработки, таким как наземное сооружение, скважина или месторождение, лицензионный участок. Аналогично возможно привязывать и справочную информацию, расположенную в базах данных. На основании привязки к объектам разработки, на наш взгляд, оптимальной единой точкой доступа к программам и справочной информации является интерактивная карта. Единая точка доступа позволяет:

- повысить эффективность и оперативность доступа к информации;
- поднять уровень доступа к бизнес-процессам общества;
- уменьшить риски неправильной интерпретации информации;
- производить объективный контроль реализации процессов.

Для отображения интерактивной карты в программном комплексе UWS применяется ГИС ESRI ArcGIS. Пользователь на карте выбирает интересующий его объект и через него обращается к необходимому функционалу или получает необходимую справочную информацию. Карта реализована при помощи ArcGIS JavaScript API в виде web приложения.

Архитектура программного комплекса UWS реализована в виде независимых модулей, что позволяет интегрировать в неё программы, разработанные на различных языках программирования, как настольные, так и web ориентированные приложения.

В настоящий момент часть программных комплексов общества уже переведена в новую архитектуру и позволяет получать пользователям необходимый функционал через единую карту Самарского региона.

Выводы

Опираясь на опыт по созданию корпоративной ГИС, можно отметить, что стратегия развития ГИС уровня предприятия выбрана в правильном направлении. Используя небольшие материально-технические ресурсы, удалось положить начало и четко определить желаемый результат и дальнейшую политику для его получения.

На сегодняшний день КГИС активно используется в отделе подготовки проектирования и землеотводных документов. К примеру, постоянно актуализируемые пространственные данные по результатам археологических исследований и данные о скотомогильниках, полученных по запросу из Департамента ветеринарии, существенно сокращает время на принятие решения. В интерактивном режиме по запросам пользователей готовятся требуемые в текущий момент ГИС-сервисы для

анализа. Это могут быть как актуальные данные о проектируемых забоях скважин из системы БД скважин, так и какие-то определенные слои базы данных (например, границы населенных пунктов) в векторном виде с возможностью импорта в чертеж AutoCAD. Также, инженеры группы экологических изысканий, подключаясь к ГИС-сервисам из AutoCAD, своими силами наполняют данные по результатам исследований в точках отбора проб для дальнейшего использования. Но наиболее важной частью ИПД для выполнения проектов являются данные наземного обустройства по уже выполненным проектам.

Опыт создания интегрированного программного комплекса с применением ГИС показывает перспективность дальнейшего развития этого направления. В перспективе планируется перевести все программы, разработанные в Обществе, в новую архитектуру и предоставлять к ним доступ через интерактивную карту. Это значительно повысит «дружелюбность» программного обеспечения и позволит более рационально реализовывать бизнес процессы в Обществе.

Список использованных источников

1. Андрианов В. ГИС в нефтяных компаниях России. // ArcReview. 2002. Вып. 4(23). http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=2328&SECTION_ID=59
2. Багрин Р.В., Назаров А.Н., Мамедов Э.Э. Нефтяная компания «Роснефть» выбрала платформу ArcGIS для развития Корпоративной ГИС. // ArcReview 2009 вып. 2 (49).
3. Кузенков В.З., Напрюшкин А.А., Медведчиков Д.О. Использование геоинформационных технологий для автоматизации проектно-изыскательских, картографических, кадастровых и землеустроительных работ, // Нефтяное хозяйство. 2014. Вып. 9. - С. 32-36.
4. Радионов Г.П., Рудов А.И., Купецкая Т.А. и др. Использование ГИС для автоматизации деятельности предприятий и организаций // ArcReview. 2007. Вып. 1(40). http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1454&SECTION_ID=41
5. Ржанникова Е.А. Проектирование мобильной ГИС в условиях ОАО «Самаранефтегаз». Геоинформатика. - 2011. - № 3. - С. 17-22.