

И.Б.С.305.143(200-6x24)

с 90



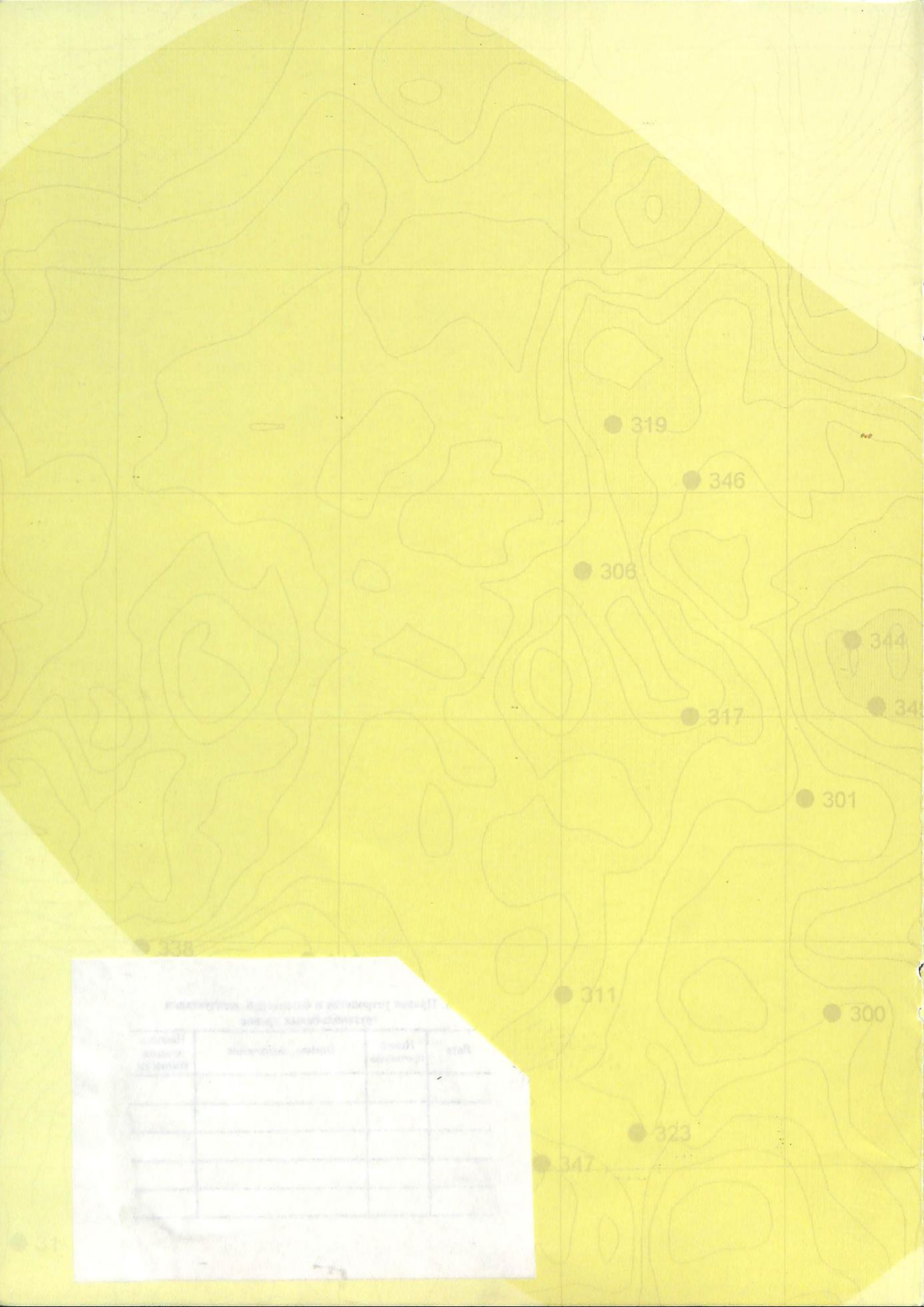
СУРГУТНЕФТЕГАЗ

СУРГУТНЕФТЕ

ГЕО

ФИЗИКА

СУРГУТНЕФТЕГАЗ: ШАГ В ТРЕТЬЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ



Topographic map showing contour lines and elevation points. A white rectangular area in the bottom left corner contains a table with the following text:

Topographic map showing contour lines and elevation points.

Contour Interval	Contour Lines	Elevation Points	Spot Elevation
10	10	10	10
20	20	20	20
30	30	30	30
40	40	40	40
50	50	50	50
60	60	60	60
70	70	70	70
80	80	80	80
90	90	90	90
100	100	100	100

Сегодня трест «Сургутнефтегеофизика», входящий в состав вертикально-интегрированной компании «Сургутнефтегаз», – уникальное для России явление. Нет ни аналогов, ни даже попыток создать нечто подобное. Может быть, мы – анахронизм? Нет, скорее явление, опережающее время.



И это так, уже в силу того, что завтрашние условия грамотного ведения процессов поиска и разведки, бурения, разработки месторождений нефти и газа требуют, чтобы уже вчера были созданы условия для нормального промыслово-геофизического сопровождения. Иного пути нет, потому что геофизика является неотъемлемой частью технологического процесса нефтедобычи, начиная от разведки, кончая получением дебитов со скважин.

Можно спорить или соглашаться с моими утверждениями. Но факт остается фактом: не позволив «рухнуть в бездну» одному из крупнейших геофизических трестов СССР в эпоху акционирования, включив его в свой состав, и оснастив его по последнему слову техники, «Сургутнефтегаз» получил целый ряд технологических преимуществ. В первую очередь, за счет того, что грамотное геофизическое обеспечение позволяет ему с наименьшими затратами приращивать запасы, увеличивать объемы добычи углеводородов, повышать эффективность нефтегазодобычи.

Одна сторона этой «золотой» медали – уровень подготовки, квалификации и профессионализм персонала, другая – заинтересованность компании в использовании этого потенциала. Как в других компаниях, судить не берусь. В нашей – обе стороны равнозначны и служат во славу Дела, Компании и Отечества.

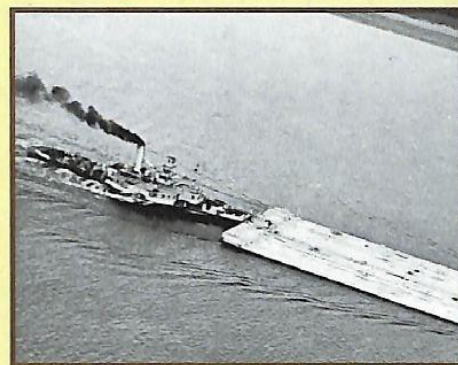


В. А. КОНОВАЛОВ,
управляющий трестом «Сургутнефтегеофизика»
ОАО «Сургутнефтегаз»



Западная сибирь, 1965 г.

ЭТО НАШЕЙ ИСТОРИИ СТРОКИ



СУРГУТНЕФТЕГАЗ

В истории треста «Сургутнефтегеофизика», как в капле воды, отражается вся история нефтегазодобычи Западной Сибири.

С чего начинается биография промышленной геофизики региона? С геофизиков, ступивших на сургутскую землю в начале далеких шестидесятых. Как и все первопроходцы, они столкнулись с бездорожьем, отсутствием техники, трескучими морозами, необходимостью решать наряду с производственными проблемами еще и самые неотложные бытовые вопросы — строить жилье, обеспечивать геофизические партии продуктами питания, палатками, спецодеждой. Связь с большой землей — лишь самолетами и рекой в летние месяцы.

В декабре 1964 при большом морозе они провели свой первый каротаж скважины, это был первый итог работы созданной 10 мая 1964 года промышленной геофизической конторы. Ютились контора в десяти вагончиках на бывшем колхозном поле, здесь и жили первые геофизики, питались в полевой кухне под открытым небом, и решали непростые вопросы организации и развития геофизической службы.

Под ногами колыхались бескрайние болота, и нужно было учиться приспособливаться к этим условиям. Зимой по замерзшим хлябям к буровым добирались на вездеходах, летом — либо на катере-водомете, либо на большом листе железа, который крепился к тягачу. Грузили на этот лист технику, оборудование и ехали со скоростью 25 км в час. Полдня пути — и партия на месте. Рвались, не выдерживая нагрузки, гусеницы тягачей, лопа-



Освоение нефтяной целины



ЭТО НАШЕЙ ИСТОРИИ СТРОКИ

лись тросы крепления. Геофизики «штопали» их, стоя по пояс в болотной жиже, и двигались дальше.

Объектов исследований у геофизиков в первые годы было мало, однако работы хватало: нужно было строить производственные базы, жилье, ремонтировать технику...

Если в первые два года геофизики занимались каротажом только бурящихся скважин, то уже с 1966-го они начинают широко развивать исследования по контролю за разработкой нефтяных месторождений. Год за годом увеличивался комплекс исследований, внедрялись новые приборы, оборудование. Со временем появились генераторы нейтронов, акустический телевизор, акустический цементометр, аппаратура с цифровой регистрацией.

Сегодня все это — лишь «истории строки». Но за ними — энтузиазм, творчество, неустанный поиск инженерной мысли.

С началом экономических реформ в стране геофизические предприятия остались со своими проблемами один на один: государственное финансирование практически прекратилось, предприятия нефтегазодобычи из-за кризиса неплатежей не имели средств для заключения с геофизиками прямых договоров. Многие из геофизических трестов были вынуждены сократить, а то и вовсе прекратить работы.

«Сургутнефтегаз», понимая, что без геофизиков можно, конечно, какое-то время продержаться на прошлом багаже, но развиваться практически невозможно, включил Сургутский геофизический трест в свой состав. Так родилось новое предприятие с новой историей — трест «Сургутнефтегеофизика» ОАО «Сургутнефтегаз».



«СУРГУТ- НЕФТЕГЕОФИЗИКА» СЕГОДНЯ



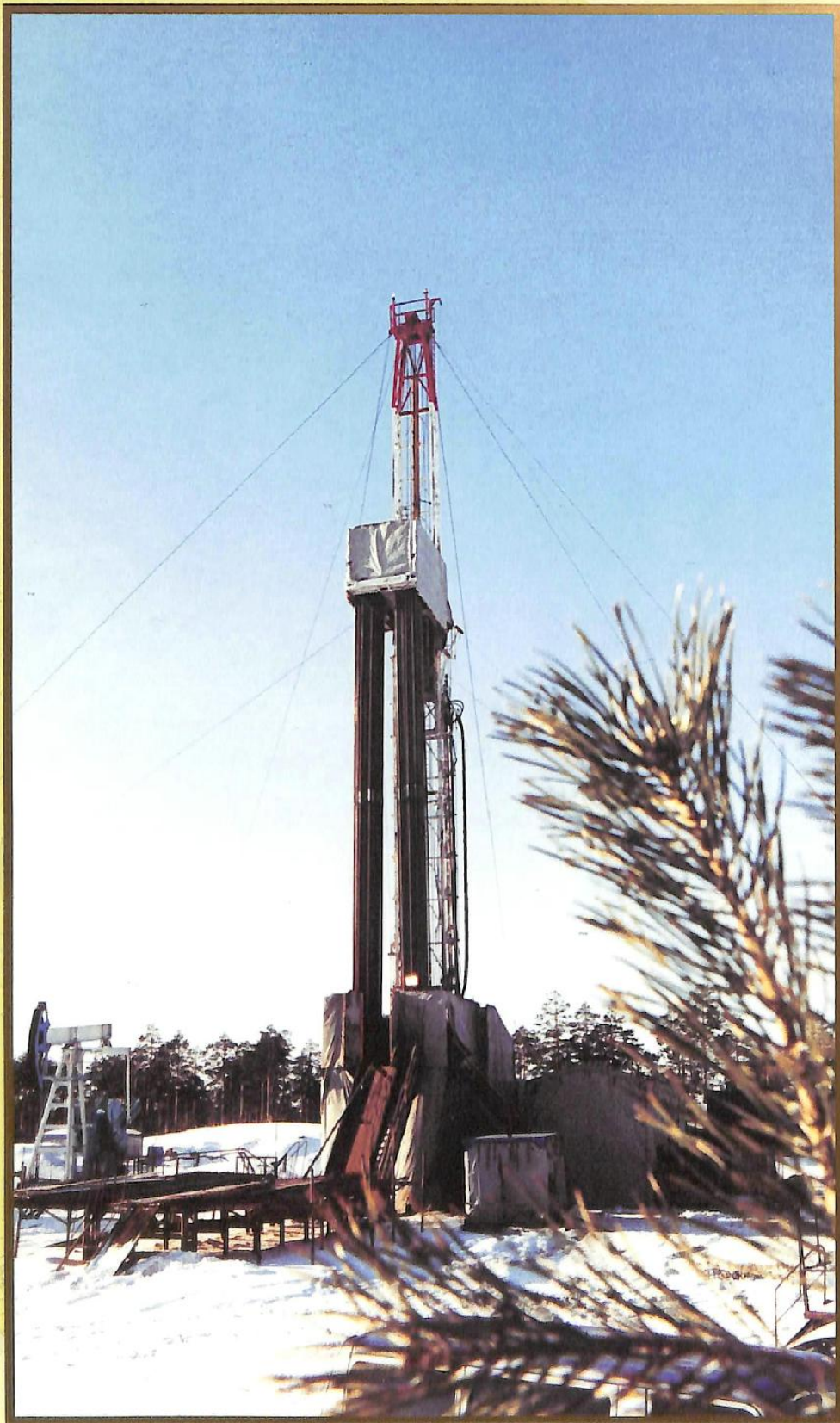
«Сургутнефтегаз» — одна из крупнейших нефтегазодобывающих компаний России, имеет сегодня большой фонд скважин — более 25 тысяч единиц, в ее составе работает крупнейшее в стране геологоразведочное управление, для разработки и ввода в эксплуатацию новых месторождений компания ежегодно выполняет большой объем поисково-разведочного и эксплуатационного бурения (более 30% объемов бурения в отрасли). Кроме того, ежегодно внедряются новейшие технологии повышения нефтеотдачи пластов.

Без геофизического контроля вести грамотную, высокоэффективную работу по всем направлениям — начиная от поиска и разведки запасов, кончая капитальным ремонтом скважин, в современных условиях повсеместного ухудшения сырьевой базы просто невозможно.

Именно поэтому в компании уделяется большое внимание оснащению геофизического треста, повышению квалификации его специалистов. Прекрасно понимая, что геофизика — одно из самых наукоемких производств в сфере нефтегазодобычи, руководство «Сургутнефтегаза» вкладывает в его развитие значительные объемы инвестиций.

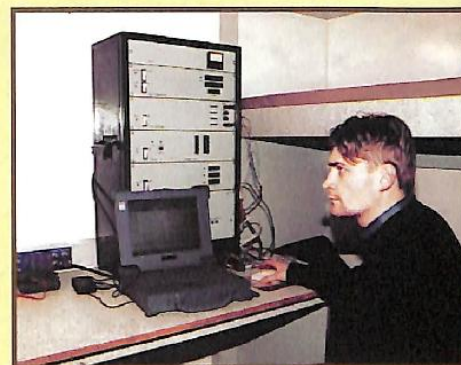
Сегодня трест «Сургутнефтегеофизика», входящий в состав ОАО «Сургутнефтегаз» на правах структурной единицы, является крупнейшим геофизическим предприятием России по объемам работ промысловой геофизики. Он выполняет все виды промыслово-геофизических и геолого-технологических исследований в скважинах на территории деятельности ОАО «Сургутнефтегаз».

В составе геофизического треста четыре управления — Сургутское, Федоровское, Лянторское управления геофизических ра-



8

ШАГ В ТРЕТЬЕ ТЫСЯЧЕЛТИЕ



«СУРГУТНЕФТЕГЕОФИЗИКА» СЕГОДНЯ

бот, геофизическое управление разведочных работ, а также Нижне-Сортымская промыслово-геофизическая экспедиция, 198 производственных партий и отрядов следующих видов: электрорадиокаротажные, электрорадиокаротажные в разведочном бурении, промысловые, перфораторные, инклинометрические, телеметрические, партии «Гироскоп», геолого-технологических исследований, отряды испытания пластов, партии по прогреву скважин, партия внедрения новой техники.

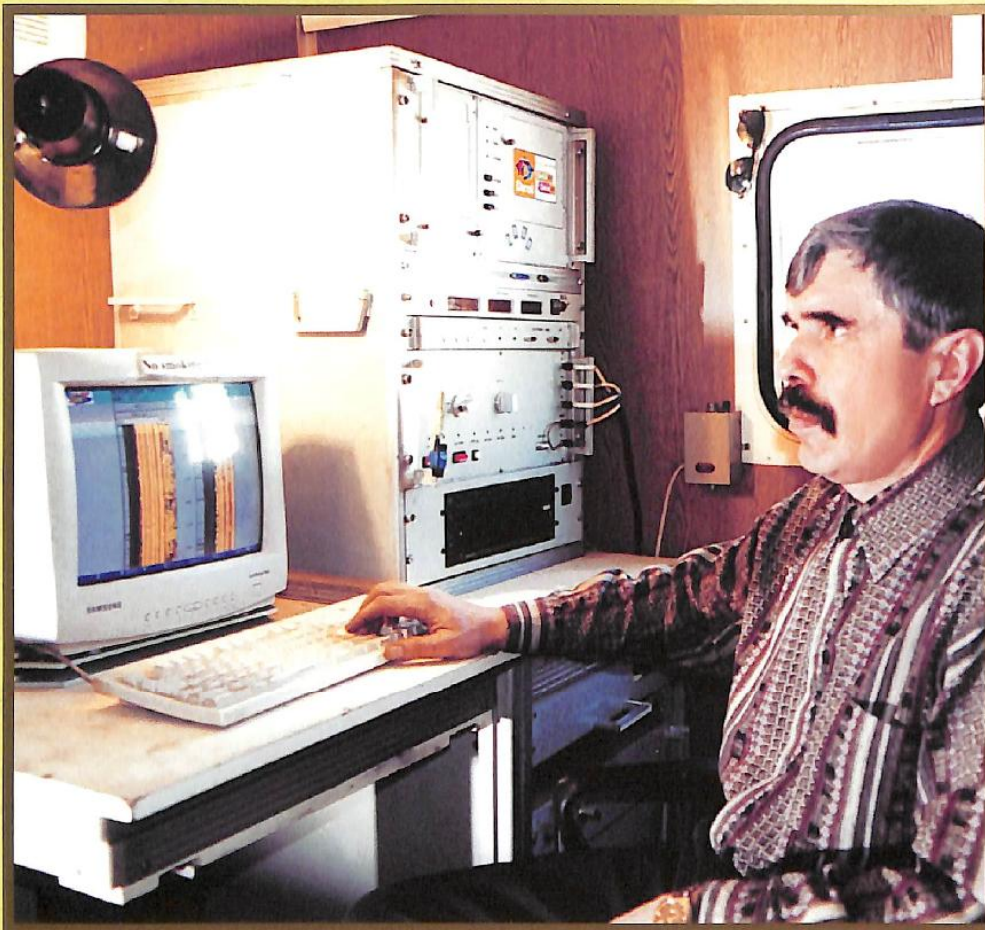
Более 60% работников треста – специалисты с высшим и средне-специальным образованием, ряд специалистов проходит обучение в аспирантуре.

В течение последних трех лет практически завершено техническое переоснащение треста. Предприятие располагает современными цифровыми станциями, лабораториями и каротажными регистраторами. Приобретены современные компьютеры, программное обеспечение, офисная техника, позволяющая повысить оперативность тиражирования материала.

Для осуществления контроля процесса бурения применяются 30 станций геолого-технологических исследований «Разрез-2», в 2001 году число этих станций будет увеличено до 43.

«Разрез-2» – сложный компьютеризированный комплекс, к которому подключаются импортные телесистемы «Сперри Сан» для проводки горизонтальных скважин и комплекс АМАК «Обь» для исследования горизонтальных скважин. Станции обслуживают специалисты, прошедшие соответствующую подготовку.

Для геофизического сопровождения проводки наклонно-направленных скважин используются забойные системы СИБ-1 отечественного производства. Благодаря применению данных систем удалось сократить время бурения.



Техническая оснащенность

Годы	1999	2000	2001
Геофизические станции, лаборатории и регистраторы	169	205	222
Станций геолого-технологических исследований «РАЗРЕЗ-2»	21	30	43
Станции забойной телеметрии «СИБ-1»	6	6	6
Подъемники каротажные	155	232	262
в том числе импортные	13	22	42



«СУРГУТНЕФТЕГЕОФИЗИКА» СЕГОДНЯ

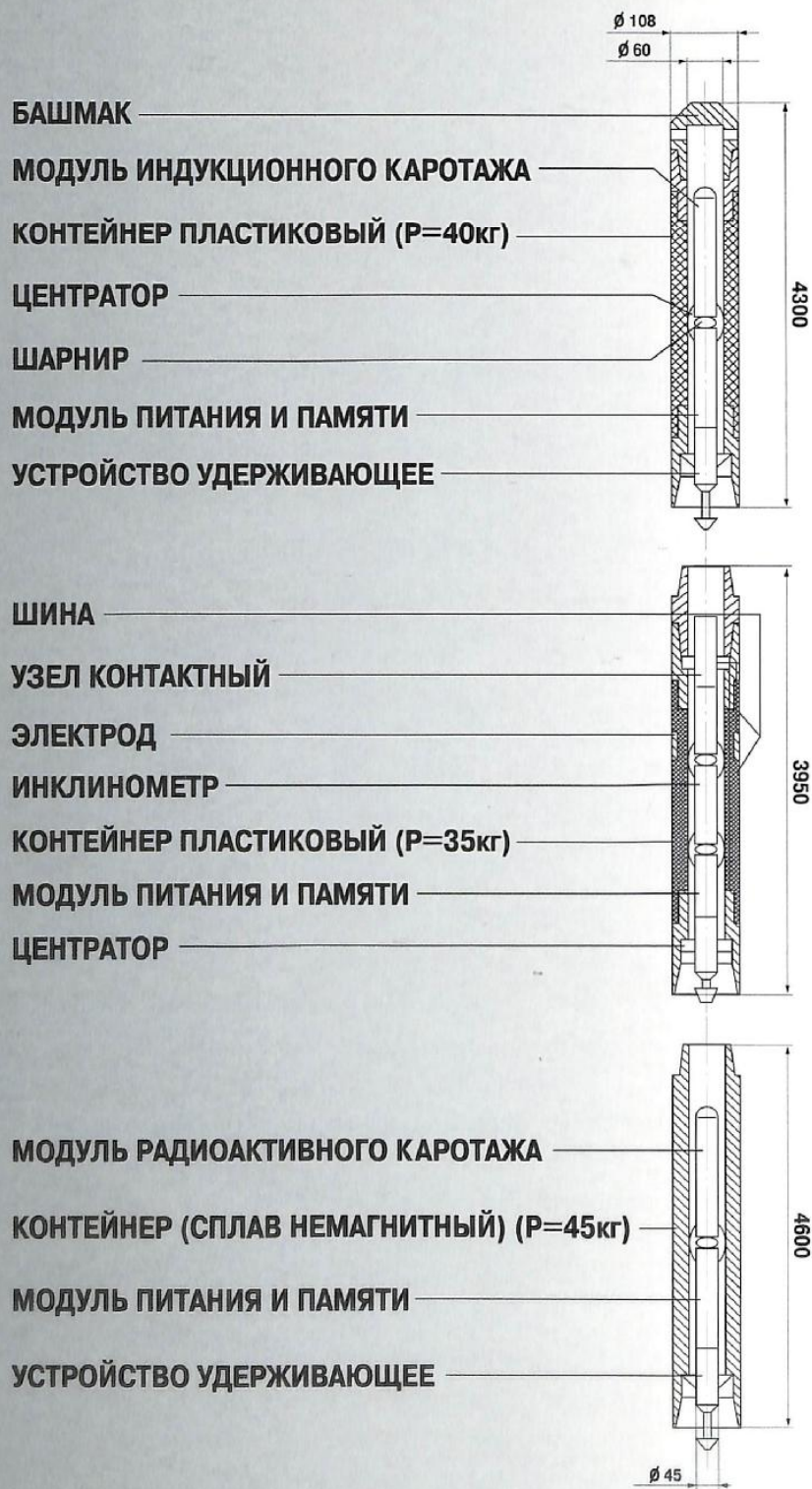
Внедрены в производство новые технологии геофизических исследований скважин. Производственные партии треста полностью перешли на регистрацию полученных данных с помощью компьютеризированных лабораторий «КАРАТ», «КЕДР», «ОНИКС».

Геофизические исследования поисково-разведочных скважин осуществляются с использованием единой компьютеризированной технологии, которая включает транспортируемый каротажный регистратор «КАРАТ», цифровые программно-управляемые скважинные приборы серии «П», систему метрологического обеспечения тестирования, калибровки и управления работой скважинных приборов, проведения каротажа, редактирования, первичной обработки данных, интерпретации и представления результатов измерений. Такая технология позволяет приблизиться к 100% однозначности заключений.

Сургутские геофизики совместно с учеными и специалистами фирм-изготовителей ведут постоянный поиск путей совершенствования и доведения до современного мирового уровня приборов, оборудования, технологий геофизических исследований. Так, приборы, применяемые для исследований по термометрии, индукционному, акустическому, гамма- и нейтронному каротажу, постоянно совершенствуются изготовителями с учетом предложений и замечаний от сургутских геофизиков.

Сегодня партии треста оснащаются системами связи для передачи геофизического материала с отдаленных месторождений. Система спутниковой связи применяется также при работе гироскопических отрядов. Внедрение систем спутниковой связи позволяет повысить оперативность принятия решений при проводке стволов скважин и уменьшить время строительства скважины.

Аппаратурный методический автономный комплекс (АМАК)



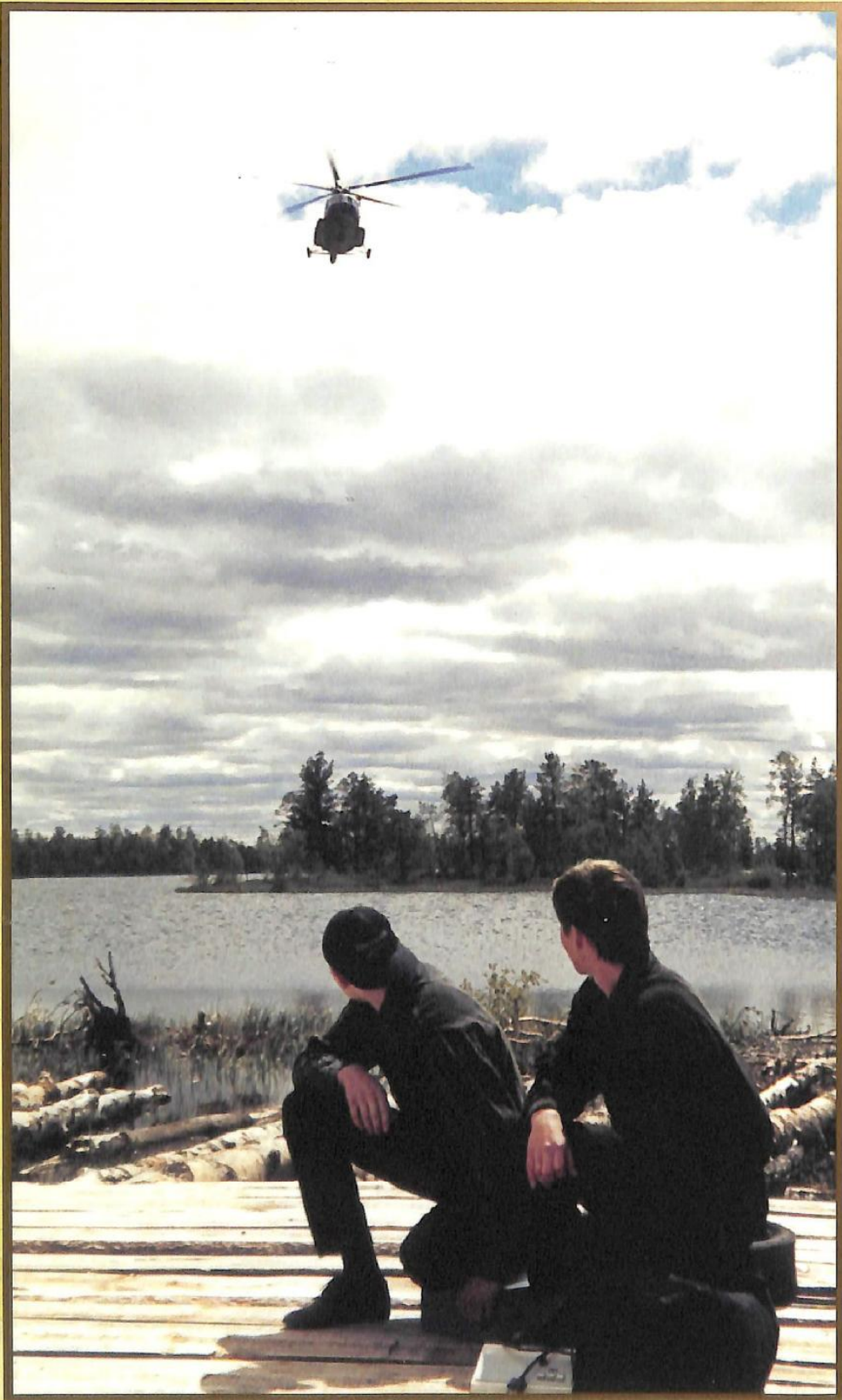


«СУРГУТНЕФТЕГЕОФИЗИКА» СЕГОДНЯ

Трест имеет в своем распоряжении 20 каротажных подъемников на шасси Мерседес-Аctros, которые отличаются тем, что каротажный подъемник и каротажная компьютеризированная лаборатория смонтированы на одном шасси. В скором времени подобных агрегатов на вооружении геофизиков будет уже 40. Это новейшее оборудование проходило обкатку на промыслах ОАО «Сургутнефтегаза». Сегодня эта техника обеспечивает оперативную круглосуточную работу промысловых партий.

Помимо оборудования, закупленного за рубежом, многое из того, что успешно используется в работе, создано специалистами треста совместно с российскими фирмами-изготовителями. Так, совместно со специалистами Твери и Новосибирска был создан аппаратурно-методический автономный комплекс АМАК «Обь» для исследований горизонтальных скважин и боковых стволов. Внедрение этого комплекса привело к значительному снижению аварийности работ и сокращению времени исследования скважин.

Солидная оснащенность треста «Сургутнефтегеофизика» позволила ОАО «Сургутнефтегаз» полностью отказаться от услуг сервисных фирм. И обеспечивать все 100% промысловых геофизических исследований силами треста.



14

ШАГ В ТРЕТЬЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ



С тала уже расхожей фраза о том, что геофизика — «глаза и уши нефтедобычи». Но как бы давно ни были сказаны эти слова, они остаются непреложной истиной: без знания строения, свойств геологических пород, без понимания происходящих в них явлений, развитие нефтяного дела невозможно. А на все эти вопросы отвечает именно геофизика. Фундаментальное значение для компании имеет то, что, во-первых, формируемая специалистами треста база геофизических данных месторождений ОАО «Сургутнефтегаз» становится основой для построения геолого-технологических постоянно действующих моделей.

Во-вторых, постоянным руководством к действию являются результаты геофизических исследований, проводимых специалистами треста при сопровождении процессов поиска и разведки, эксплуатационного бурения и разработки месторождений нефти и газа.

Геофизические данные стали основой грамотной геологической интерпретации разрезов скважин за счет применения полного метрологически-обеспеченного комплекса исследований.

При вторичном вскрытии пластов, при контроле за разработкой месторождений применяется целый спектр методов и приемов промысловой геофизики, многие из которых с полным правом можно было бы назвать «ноу-хау» сургутских геофизиков.

С одной стороны, решаются, казалось бы, вполне обычные геофизические задачи, позволяющие нефтяникам получать представление о фонде скважин (их параметрах, точном местопо-



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ТРАНСПОРТНЫЙ



3331



3
2982

WB05ETAS

ДИНАМИКА ОБЪЕМОВ РАБОТ (скважино-операций)

Виды работ	1999г.	2000г.	2001г. прогноз
Количество партий (отрядов)	167	198	220
Общее количество скважино-операций	19251	22080	22557
Исследования в боковых стволах	44	145	890
Геолого-технологические исследования	412	527	587
Испытание пластов	27	54	118
Наклонно-направленные скважины			
Электрорадиокаротажные исследования	1805	2368	2411
Инклинометрия, в т.ч. гироскопическая	3894	4647	4690
Горизонтальные скважины			
Электрорадиокаротажные исследования	764	766	694
Разведочные скважины			
Электрорадиокаротажные исследования	333	389	522
Промысловые исследования			
Контроль за разработкой месторождений	5470	6447	6518
Промысловые исследования в скважинах, вышедших из бурения	451	423	516
Прострелочно-взрывные работы			
ПВР и сверлящая перфорация	2378	2781	3174



ИССЛЕДОВАНИЯ

жении эксплуатационных колонн и забоя, о характеристиках вскрытых бурением пластов с достаточно высокой точностью подразделяя их на продуктивные, водоносные, глинистые и т.д.).

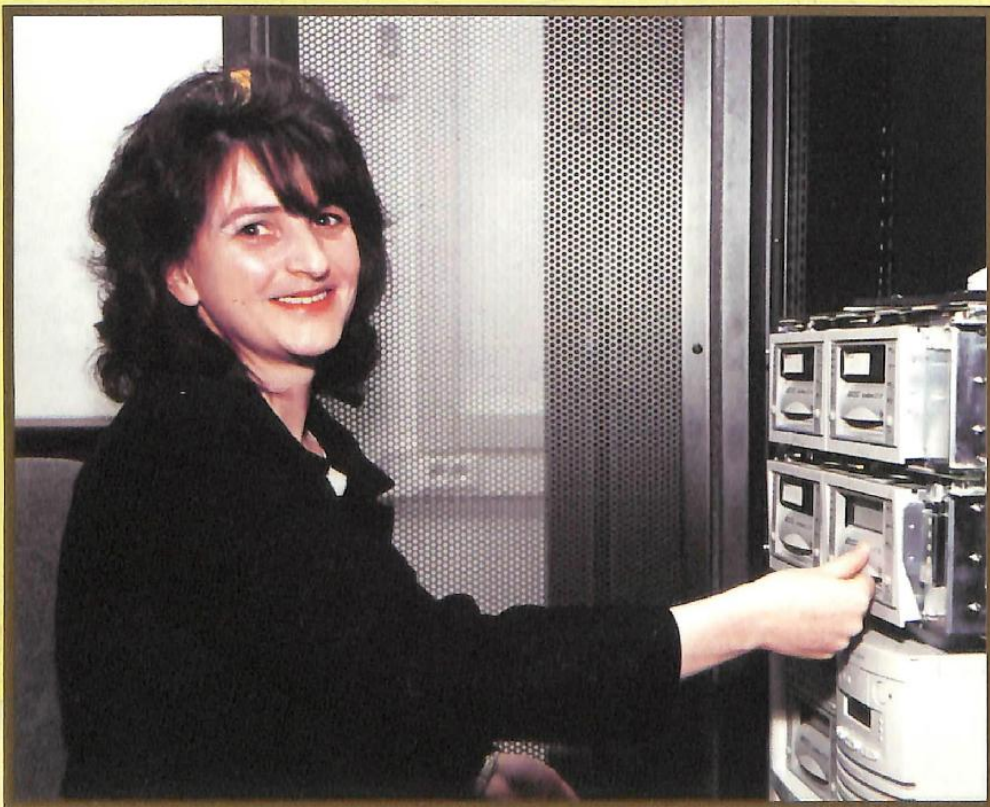
С другой стороны, уровень квалификации персонала и технического оснащения треста позволяет решать эти задачи на очень высоком уровне, обеспечивающем компании значительные технологические преимущества.

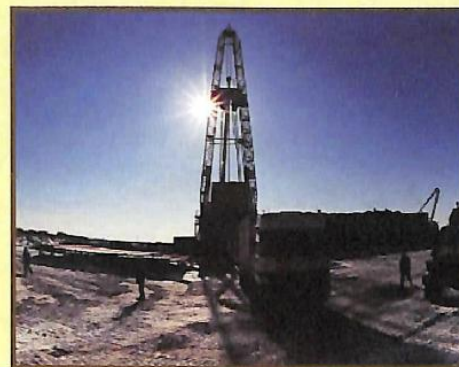
Сегодня сургутские геофизики имеют методики, позволяющие определять те же параметры пород (пористость, проницаемость, нефтенасыщенность), и с той же точностью, что и по методам изучения кернового материала. И независимые эксперты неоднократно подтверждали верность выводов сургутских геофизиков.

Исследования проводятся как на скважинах, вышедших из бурения, так и на скважинах, нуждающихся в капитальном ремонте, восстановленных методом зарезки боковых стволов, на горизонтальных скважинах.

Геофизические исследования скважин по контролю за разработкой позволяют определять профили притока и поглощения жидкости, позволяют вести контроль за газонасыщенностью, газовыми перетоками, техническим состоянием эксплуатационных колонн, гидродинамическими параметрами скважин и определять коэффициент текущей нефтенасыщенности пластов.

Геофизическими методами осуществляется контроль как за самим фондом скважин, его эксплуатацией, так и за процессом вы-





ИССЛЕДОВАНИЯ

работки запасов. Промыслово-геофизическая диагностика позволяет уточнить техническое состояние скважин. Определяются интервалы обводнения и загазованности в скважине, состояние забоя, возможность наличия перетоков.

При контроле за разработкой каротаж позволяет выявить негерметичность тела или муфты колонны, насосно-компрессорных труб. Сегодня геофизика стала неизменным спутником бригад капитального ремонта скважин. Получив рекомендации геофизиков, бригады капитального ремонта в каждом конкретном случае получают представление о причинах неисправности, находят пути ее устранения.

За счет успешного проведения перфорации скважин с применением зарядов с глубоко проникающими каналами, значительно улучшается качество вскрытия пласта и увеличивается производительность скважин.

На обеспечение всех промыслово-геофизических и тематических работ «Сургутнефтегаз» затрачивает в год около 25 млн долларов. И эти затраты вполне оправданы в силу того, что дают довольно высокую отдачу за счет повышения эффективности добычи нефти и газа.





ИНТЕРПРЕТАЦИЯ



СУРГУТНЕФТЕГАЗ

Все геофизические исследования скважин заканчиваются интерпретацией полученного каротажного материала. Именно по результатам интерпретации принимаются важнейшие решения по дальнейшей «судьбе» скважины.

Интерпретация результатов геофизических исследований проводится как в городе Сургуте, в геофизическом цехе цифровой обработки и интерпретации, так и в 3-х КИПах на отдаленных месторождениях.

Трест полностью перешел к автоматизированной обработке всего поступающего в КИПы материала. Используемые компьютерные программы постоянно развиваются и совершенствуются, адаптируются к изменяющимся условиям бурения и, следовательно, к изменяющимся условиям проведения геофизических работ. Специалисты-интерпретаторы треста тесно сотрудничают с научными и научно-производственными организациями России и ближнего зарубежья. Такое сотрудничество позволяет оперативно внедрять новейшие разработки ученых, постоянно совершенствовать программы экспресс-обработки и полной обработки поступающего каротажного материала, более полно и достоверно определять коллекторские свойства пород, их нефтегазо-насыщенность, проводить контроль за разработкой и техническим состоянием скважин.

В задачу геофизиков-интерпретаторов входит и создание цифровой базы геофизических данных ОАО «Сургутнефтегаз», которая сегодня широко используется для создания постоянно дейст-



ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

вующих моделей месторождений, подсчета запасов углеводородов, контроля за разработкой.

Геолого-тематическая партия занимается анализом и построением петрофизических зависимостей, без которых невозможна интерпретация геофизического материала, внедрением новых методов исследования скважин, оценкой программ обработки.

ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



В ОАО «Сургутнефтегаз» применяется около сорока различных технологий, позволяющих повышать нефтеотдачу пластов, эффективно разрабатывать значительно выработанные и трудноизвлекаемые запасы, сложнопостроенные залежи.

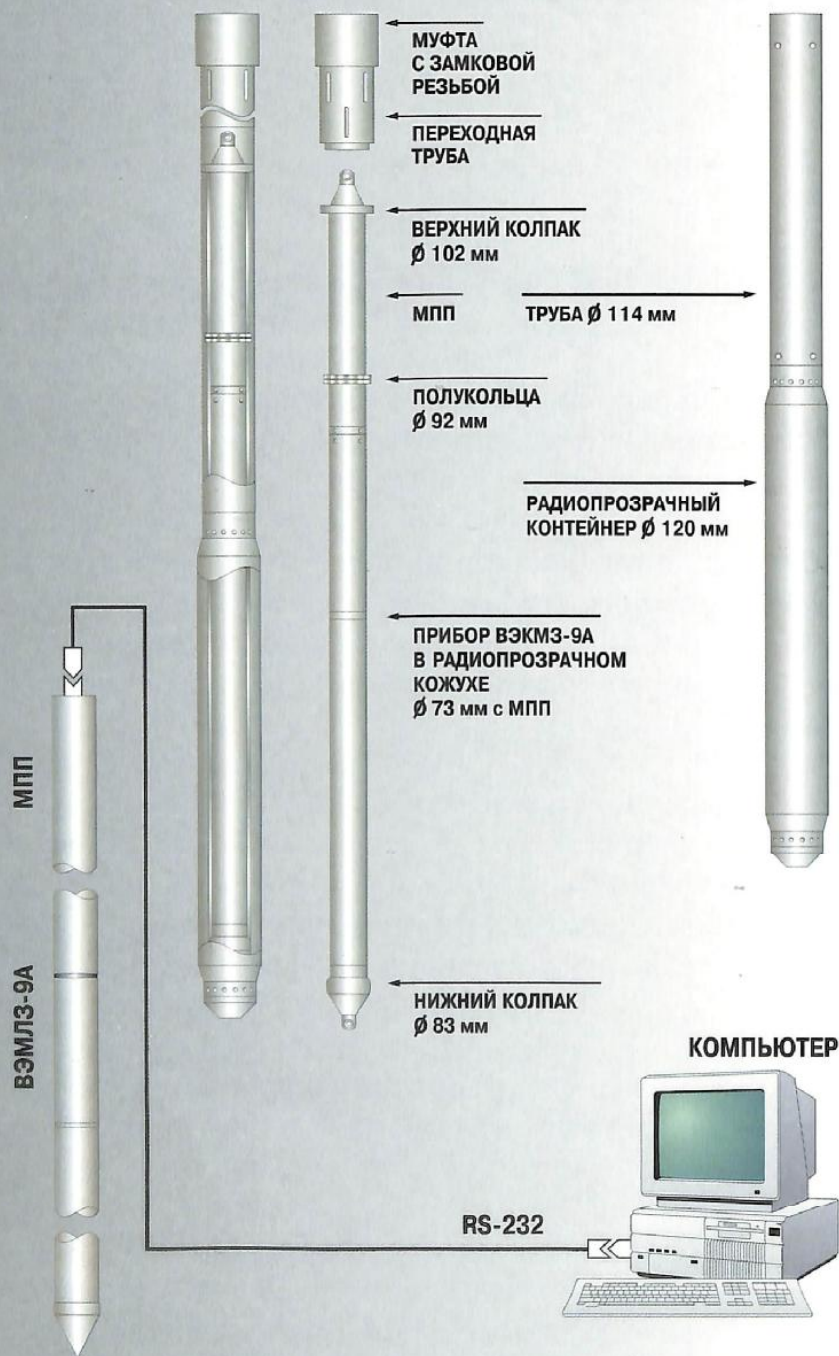
Наиболее эффективными из них являются гидравлический разрыв пласта, зарезка боковых стволов скважин из старого фонда, проведение ремонтов с применением установок «гибкая труба», разработка сложнопостроенных залежей системой горизонтальных скважин.

Во многом успешность внедрения этих методов зависит от грамотного геофизического обеспечения. Это потребовало от специалистов треста разработки новой аппаратуры для исследования скважин, поиска новых методик интерпретации полученного материала, и безусловно, соответствующей подготовки кадров.

Сургутские геофизики первыми в России начали исследования действующих горизонтальных скважин с доставкой приборов на забой.

По заказу и при участии специалистов треста «Сургутнефтегеофизика» был разработан специальный комплекс для исследования горизонтальных скважин – АМАК «Обь». Уникальный геофизический прибор, аналогов которому сегодня в мире нет, приспособлен для спуска в скважину непосредственно на буровом инструменте.

Автономный скважинный прибор \varnothing 73 мм в стеклопластиковом контейнере \varnothing 120 мм для исследования вторых стволов из колонны \varnothing 6''



Подключение комплекса ВЭМЗ к компьютеру



ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

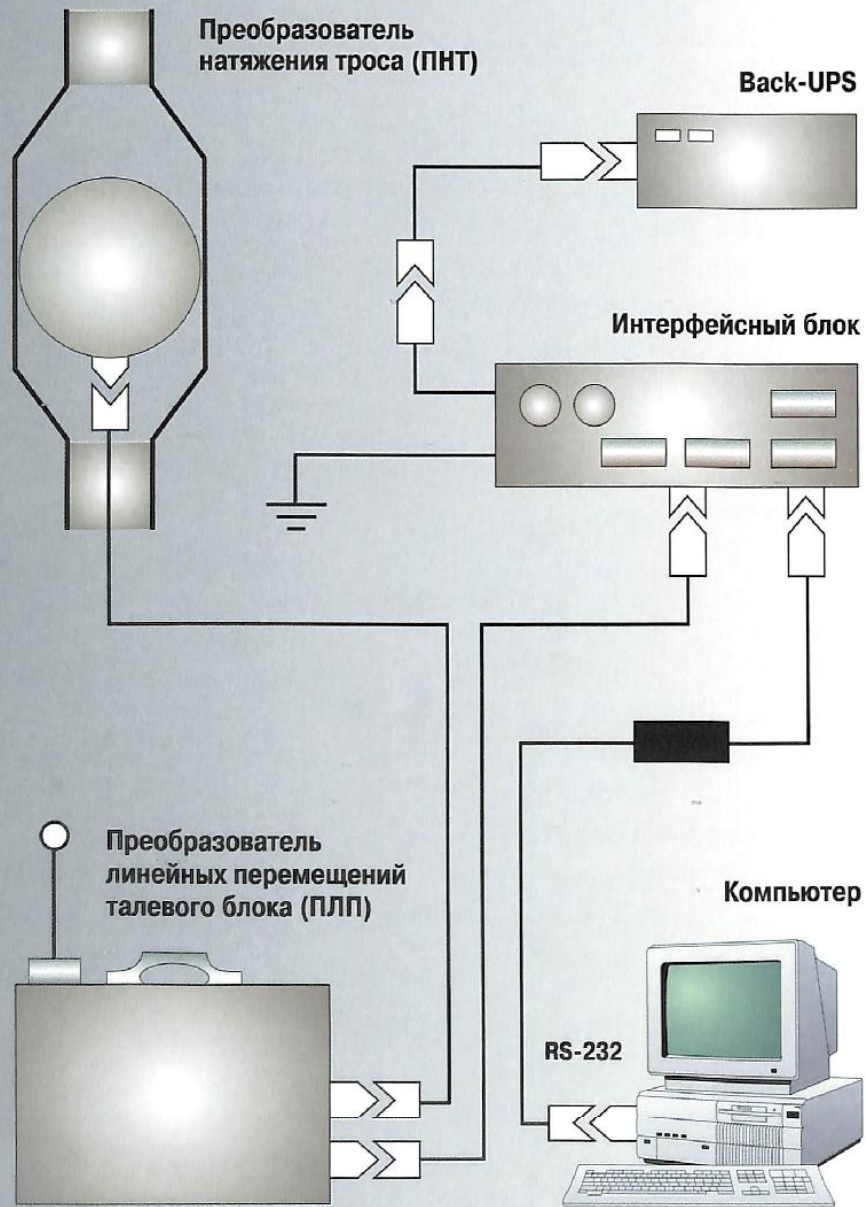
Это позволяет сократить время исследования горизонтальных скважин с 24-х до 12-14-ти часов, а численность персонала, обслуживающего оборудование, – с пяти до трех человек. После испытаний и модернизации специалисты треста ввели в эксплуатацию улучшенные образцы методического автономного комплекса.

Для геофизических исследований при бурении боковых стволов из старого фонда скважин (горизонтальных и круто-направленных участков) проведена работа по апробированию и внедрению в производство шести автономных комплексов высокочастотного электромагнитного каротажного зондирования (ВЭМКЗ-9А). Это сложнейшая аппаратура, работающая в автоматическом режиме и записывающая информацию во внутреннюю память в режиме реального времени с последующей увязкой и корректировкой информации на поверхности. Комплексы позволяют исследовать боковые стволы и выдавать заключения о насыщенности пластов. Спуск и подъем автономного прибора ВЭМКЗ-9А осуществляется непосредственно на бурительных трубах.

В тресте «Сургутнефтегеофизика» полностью освоена технология проведения исследований по контролю за разработкой с помощью установки «гибкая труба». Специалисты треста разработали и изготовили кабельный наконечник для «гибкой трубы», при помощи которого осуществляется присоединение скважинных приборов.

Для расчета параметров гидроразрыва пластов (давления разрыва, массы пропанта и объема смеси) в тресте проводятся ис-

Схема подключения системы определения глубины





ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

следования по определению прочностных свойств горных пород. Скважины исследуются методом широкополосного акустического каротажа (прибор АВАК-8). Результаты исследований позволяют определить физико-химические свойства всех пластов и прослоев, попадающих в интервал ГРП.

Необходимость проведения этих исследований объясняется тем, что упругие свойства коллекторов заметно изменяются даже в соседних скважинах вследствие резкой изменчивости литологического состава и коллекторских свойств продуктивных песчаников по площади и разрезу. По этой причине невозможно построить типовые схемы геолого-технологических характеристик пластов для отдельных месторождений, площадей и однозначно определять параметры гидроразрыва для всех пластов. Поэтому значения параметров ГРП, рассчитанные с применением данных широкополосного акустического каротажа для конкретной скважины, как правило, существенно меньше, чем по усредненным расчетам с использованием данных справочной литературы.



30

ШАГ В ТРЕТЬЕ ТЫСЯЧЕЛЕНИЕ



ОАО «Сургутнефтегаз» вступает в XXI век с планами доведения объемов добычи углеводородного сырья до 65 млн тонн в год, с перспективой увеличения прироста запасов нефти до 40-45 млн тонн в год.

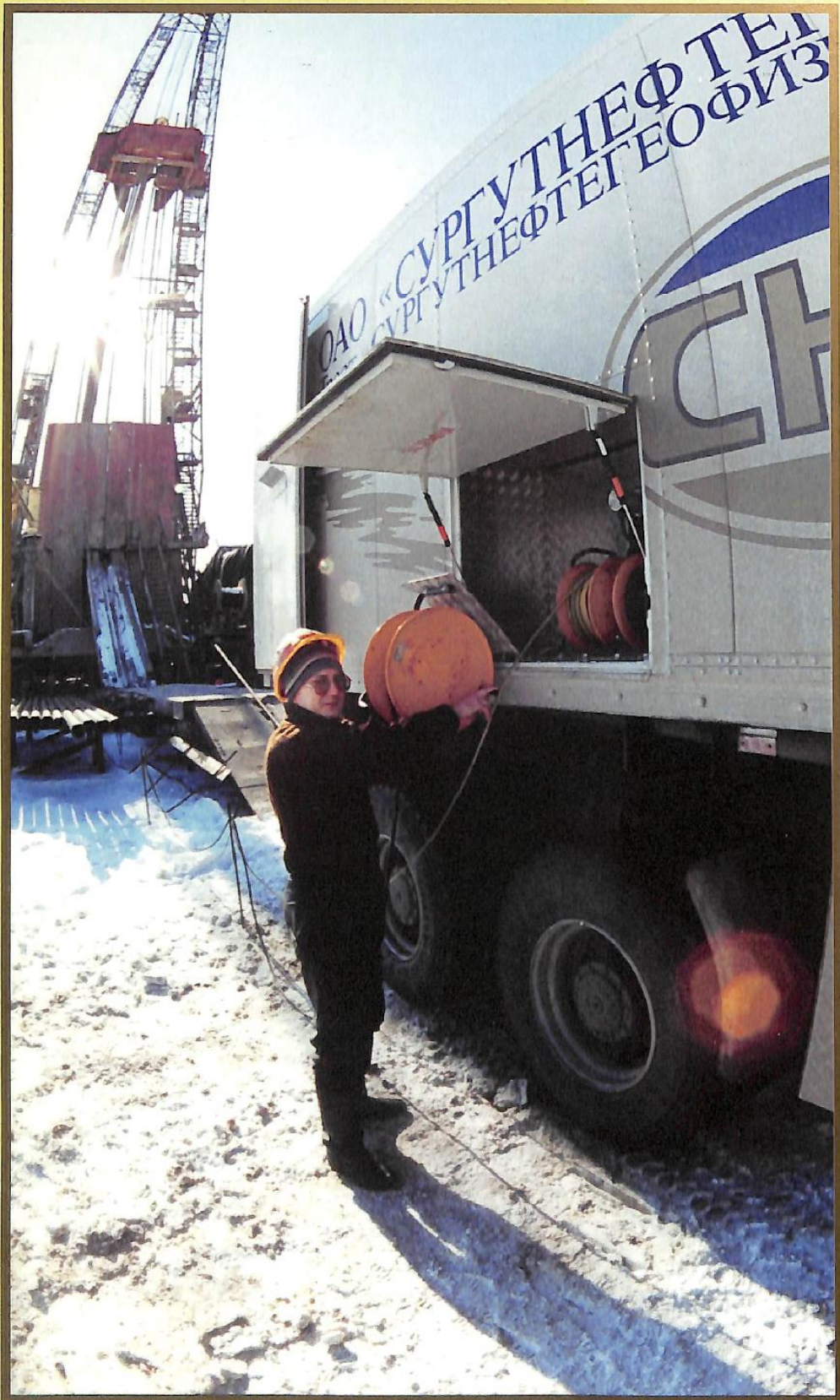
Это, безусловно, потребует увеличения объемов разведочного и эксплуатационного бурения, в том числе и горизонтального.

В связи с тем, что условия добычи углеводородного сырья повсеместно ухудшаются, поиск новых технологий для экономически выгодного извлечения запасов, безусловно, продолжится. «Сургутнефтегаз», в силу того, что делает ставку на достижения научно-технического прогресса, будет и впредь использовать самые передовые технологии для повышения эффективности производства.

А это значит, что перед геофизиками стоит задача дальнейшего расширения и совершенствования геофизических работ, поиска и разработки новых приборов, новых методик исследований и интерпретации.

Интеллектуальный, творческий, технический и технологический потенциал треста «Сургутнефтегеофизика» позволяют ему с уверенностью браться за решение этих задач.

Тем более, что коллектив ясно понимает свои цели и осознает всю значимость своего вклада в повышение эффективности прироста запасов, добычи углеводородов за счет рациональной разработки месторождений.

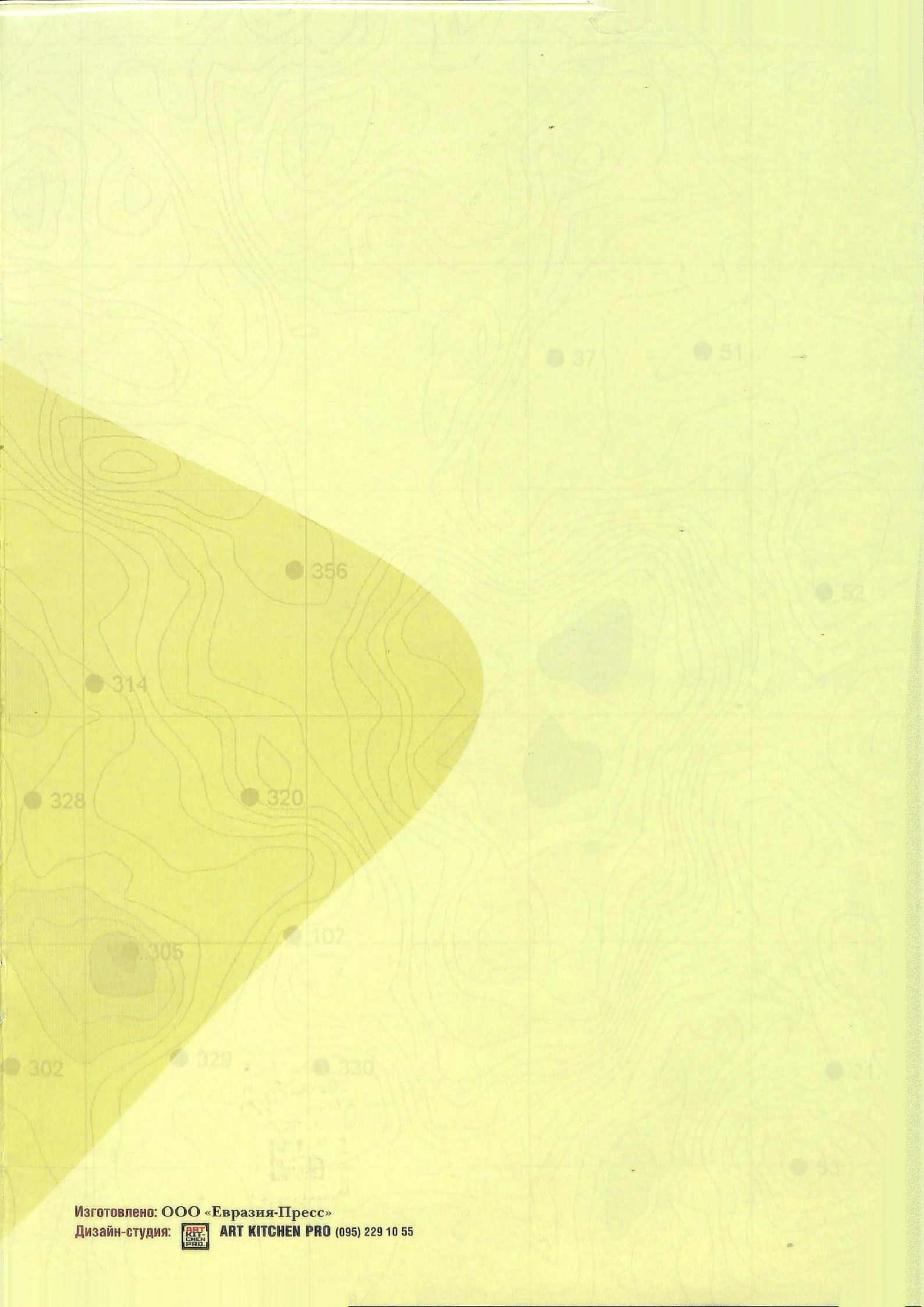


ЦЕНТРАЛЬНАЯ
ГОРОДСКАЯ
БИБЛИОТЕКА
г.Сургут



9000024127

ШАГ В ТРЕТЬЕ ТЫСЯЧЕЛЕНИЕ





● 319

● 346

● 306

● 344

● 34

● 317

● 301

● 338

● 313

● 101

● 311

● 300

● 95

● 333

● 387

● 94

● 323

● 29

● 347

● 31

● 32