



Черняков Александр Маркович (1937 г.) – Кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, член-корреспондент Украинской нефтегазовой академии.

В 1959 г. окончил геологический факультет ХГУ им. М. Горького по специальности «Геологическая съёмка и поиски месторождений полезных ископаемых». Трудовой путь начал коллектором, затем младшим геологом Центрально-Каракумской нефтеразведочной экспедиции Управления геологии и охраны недр Туркменской ССР.

С 1962 по 1977 гг. работал геологом, старшим геологом – руководителем группы оперативного подсчёта запасов нефти и газа в системе подразделений треста «Харьковнефтегазразведка». Участвовал в поисках, разведке и оценке запасов углеводородов всех месторождений юго-востока Днепровско-Донецкой впадины. Научные интересы связаны с тектоникой, механизмом формирования соляных штоков и локальных структур, методикой поисковых работ. В 1974 г. защитил кандидатскую диссертацию (МИНХ и ГП им. И. Губкина). В 1977 г. переведён на работу в УкрНИИГаз, где руководил сначала сектором, а затем отделом (1992–2004 гг.) научно обоснованного проектирования строительства скважин, где принял участие в разработке более пятисот проектов на бурение в Украине, Уренгое, Туркмении. Разработал идею создания региональных карт полей близких и одинаковых горно-геологических условий бурения скважин. Такие карты разрабатываются для Днепровско-Донецкой впадины до глубины 7000 м. С 2008 по 2013 г. работал заместителем начальника отдела прикладных научных исследований ООО «Юг-Нефтегазгеология». А.М. Черняков является автором более ста научных работ и пяти изобретений.

Александр Черняков

ГЕОЛОГИЯ И ЖИЗНЬ

Формула успеха



Александр Черняков

ГЕОЛОГИЯ И ЖИЗНЬ

Формула успеха

*Эссе о поисках углеводородов
в Днепровско-Донецкой впадине*

УДК: 551.4 (477.52/.6) :547 :82-4

ББК : 26.3

Ч-45

Ч-45 Черняков А.М. Геология и жизнь. Формула успеха: эссе /
А.М. Черняков. – Харьков : ХНМУ, 2015. – 120 с.

Книга посвящена доказательствам наличия больших нереализованных перспектив открытия новых залежей нефти и газа в Днепровско-Донецкой впадине – одном из типичных солянокупольных регионов мира.

Форма эссе позволяет выполнить поставленную автором задачу на основе неопровержимых геологических факторов и психологических наблюдений, накопленных за долгие годы жизни и работы геолога-поисковика.

Книга адресована как отраслевым специалистам, так и широкому кругу читателей, в том числе студентам, которые, возможно, свяжут своё будущее с нефтегазодобывающей промышленностью.

УДК: 551.4 (477.52/.6) :547 :82-4

ББК : 26.3

© Харьковский национальный
медицинский университет, 2015

© Черняков А.М., 2015

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- ДДв** – Днепроовско-Донецкая впадина
КРБ – контора разведочного бурения
Г.к.м – газоконденсатное месторождение
Г.и.с. – геофизические исследования скважин
КТП – Комплексная тематическая партия
НГРЭ – нефтегазоразведочная экспедиция
ГКЗ – Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых
НТС – Научно-технический совет
КЗоТ – Кодекс законов о труде
УкрНИИГаз – Украинский научно-исследовательский институт природных газов
ПСД – проектно-сметная документация
УБР – Управление буровых работ
ГПУ – Газопромысловые управления
АВПД – аномально высокое пластовое давление
ТАВД – техногенное аномально высокое давление
ЭРСО – эффективность разведки солянокупольных областей
БЭГИС – Балаклейская экспедиция геофизических исследований скважин
ГПЗ – геополяритонное зондирование
КМПВ – корреляционный метод преломлённых волн
УкрНИГРИ – Украинский научный исследовательский геолого-разведочный институт
НГП – нефтегазовая промышленность

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

На дворе стоял декабрь 2011 года, очередной декабрь XXI века.

Тихо накрапывал дождь вперемежку со снегом, который быстро таял, не доставляя людям радости зимы и не очень огорчая, потому что видели её наступление в гораздо худших вариантах. Я не спеша шёл на работу, а в голове крутилась простая, но навязчивая мысль: сколько раз уже так было в моей жизни, жизни других людей, человечества.

Вроде бы думал ни о чем, а на самом деле где-то в более глубоких слоях мозга выстраивались картины чисто геологического плана.

Как из этой мокрой, ещё не ушедшей полностью травы, опавших листьев, ковром лежащих на земле, постепенно формируется почва, вернее, почвенный слой. Как он медленно-медленно погружается, перекрываясь другими осадками. И долгое-долгое время, которое потом назовут «геологическим временем», чтобы подчеркнуть длительность процессов – миллионы и сотни миллионов лет, – создавались осадочные породы. Они, в свою очередь, пронизывались изверженными породами, которые мы, теперь все без исключений телезрители, видим в репортажах о просыпающихся вулканах. Видим раскалённую огненную лаву, растекающуюся по причудливому рельефу. Видим громадные массы извергающегося вулканического пепла, из-за которого по всей Европе на время прекращается авиасообщение.

Геологу эта картина становится близкой и понятной потому, что он на живом примере понимает, почему в неглубоких недрах Подмосковья оказалось около 30 см вулканического пепла того извержения Везувия, который, однажды разозлившись, уничтожил Помпею, как утверждает поэт. Сколько подобных извержений было до и после, да ещё по всей планете, на суше и в мировом океане! Появлялись новые острова, изменяя географию, изменяя всё, что случалось до её основателя Эратосфена, и продолжая этот процесс сегодня. А землетрясения, предшествующие и следующие за извержениями из недр, непрерывно работают на географию и геологию, рождая больше вопросов, чем ответов.

Все эти грозные явления природы наряду с дождями и снегом, ручейками и реками, впадающими в моря, вместе с которыми создают океаны, под непрерывным воздействием солнца и ветра миллионы лет формируют земную кору (по-научному – геосферу – твёрдую оболочку Земли), в недрах которой сосредоточены все материальные и чисто познавательные интересы геологов от золота или нефти и газа до того, как это все получается?!

Автора всегда больше занимал вопрос: как ЭТО найти и, конечно, в промышленно значимых количествах. Судьбой автора стали поиски промышленных скоплений углеводородов, а предметом исследований и даже увлечения – поиски и разведка месторождений нефти, газа и конденсата в условиях солянокупольных областей, прежде всего, в Днепровско-Донецкой впадине (ДДв).

Допуская возможный интерес к этой работе не только профильных геологов, но и других людей, ищущих ответы на сложные вопросы природы, аналогичные которым затронуты в настоящей работе, предпринята попытка поделиться личным опытом поиска оптимальных решений.

Должен предупредить, что в связи с природной ограниченностью памяти биографические события приводятся в хронологической последовательности – они сравнительно легко восстанавливаются с помощью документов, например, трудовой книжки. Геологические решения, многие из которых вынашивались длительное время, привязаны либо к датам опубликования, либо к логике изложения.

И.А. Чернякова, любимая жена и друг, вдохновившая на эти воспоминания и размышления о геологии Днепровско-Донецкой впадины, как об арене формирования соляных штоков, месторождений углеводородов и о жизни в геологии упрямого оптимиста в отношении их поисков, любит книги с хорошим финалом. Этот нелёгкий труд обязательно будет иметь хороший конец, чем, возможно, и заинтересует читателя.

1. НАЧАЛО

Выбор специальности был неожиданным не только для меня самого, но и для родителей и окружающих.

Все школьные предметы давались с трудом. Точные науки и языки приходилось преодолевать, с чем, в конце концов, оказалось возможным справиться вполне достойно. На этом фоне ни в одну профессию не тянуло до тех пор, когда в 9 классе случайно прочитал книжку В.А. Обручева, точное название которой не запомнил, но теперь понимаю, что это были «Основы геологии» или, скорее, «Занимательная геология». Недавно из Интернета узнал, что вторая из них была вынужденным упрощенным продуктом первой. Так или иначе, эти замечательные книги написаны одним из «рыцарей» профессии с целью популяризации удивительной и, как оказалось, синтетической в отношении других наук отраслью человеческих знаний. В моем лице он достиг цели.

Преодолев сопротивление близких, решив всё задолго до окончания школы, наверстав упущенное, поступил на геологический факультет Харьковского государственного университета по специальности «Геологическая съёмка и поиски полезных ископаемых». Именно так, – всех полезных ископаемых. Их, как известно, великое множество и у каждого своё лицо, история и особенности, что не очень смущало создателей этой специальности, а начинающим геологам добавляло гордости.

Однако со временем где-то наверху вспомнили, что кроме т. н. «твёрдых» полезных ископаемых, есть ещё вода, нефть и газ. Факультет срочно стал готовить из части нашего набора 1954 г. гидрогеологов, а немного погодя, для всего курса ввели факультатив по нефти и газу.

Но производственные практики, проведённые автором в суровых условиях Красноярского края (*фото 1*), утвердили преданность рудным образованиям и наряду с настоящими трудностями полевой жизни геолога-поисковика открыли необходимость постоянно работать головой, добывая из памяти знания, полученные по общей геологии, физике, химии, для принятия оперативных решений в полевых условиях, без фондовых материалов и библиотек.

Кроме геологической съёмки, приходилось вести детализационные работы с применением горных выработок для обнаружения и изучения никелевых рудных тел норильского типа в районе р. Курейки (*фото 2*) – на одной производственной практике; проводить разведку и оконтуривание массива маложелезистого талька – на другой, преддипломной практике – в районе Нижне-Ангарска, у посёлка Кергитей (*фото 3*).

В силу сложившихся обстоятельств нам с сокурсником и другом Юрием Ивановичем Зиновьевым пришлось почти два месяца из пяти фактически руководить разведкой сложно построенного геологического образования, не имея возможности посоветоваться с более опыт-



Фото 1. Дорога с порога ведёт на Восток...

ными людьми или прочитывать хоть что-нибудь полезное. На нас легли и описание горных выработок, и организация бесперебойных работ на них.



Фото 2. Река Курейка. Пороги у бывшего Графитового рудника.
Туруханский край



Фото 3. *Поселок Киргитей. Нижне-Ангарский район*

Происхождение этого редчайшего на то время талька стало темой моей дипломной работы.

Обе практики проходили в подразделениях Красноярского геологического управления, где мы собирались работать после окончания университета.

Полевые работы, связанные с поисками и разведкой рудных тел, и последующая, уже «домашняя», камеральная обработка геологических материалов заставляли искать причинно-следственные связи, позволяющие ответить на вопросы КАК? и ПОЧЕМУ? Иными словами – докапываться до истины, насколько это вообще возможно в геологии.

С годами такой подход стал потребностью, второй натурой, если отнестись к первой все остальные пристрастия – от общения с людьми до почти всегда безуспешной рыбалки.

Я не посещал факультатив по нефти и газу, который, несмотря на уже разрабатывающееся на Харьковщине Шебелинское газоконденсатное месторождение (г.к.м.), к сожалению, вели малоподготовленные люди. Главная причина нелюбознательности заключалась в том, что я в это время с наслаждением работал над дипломом, в котором удалось раскрыть генезис Кергитейского месторождения маложелезистого талька, и с нетерпением ждал обещанного вызова на работу в Нижне-Ангарскую группу партий Красноярского геологического управления.

Подсознательно нефть, газ и уголь были не моими.

1.1. Туркмения. Центральные Кара-Кумы

Оставаться в Харькове и вообще на Украине не хотел категорически, вызов не пришёл, а потому на распределении подписал направление в Ашхабад, где был медицинский институт, в котором могла продолжать учёбу жена «без отрыва от производства» мужа.

В Ашхабаде за десять минут решила моя профессиональная судьба-насмешница. Этого времени хватило главному геологу Управления геологии и охраны недр Туркменистана В.В. Семеновичу для того, чтобы на фоне незабываемо мягкой и доброжелательной улыбки убедительно и жёстко объяснить молодым и задиристым «специалистам», что к 1959 г. в республике было выполнено всё, чем мы готовы были заниматься согласно дипломам. Потому нам всем следует немедленно отправляться по местам, уже расписанным для каждого из семи приехавших – коллекторами на скважины, которые бурятся в разных частях Туркмении с задачей поисков нефти и газа.

Как теперь говорят: « П р и е х а л и ! »

Не очень ясно понимая значение должности «коллектор», мы с неразлучным напарником студенческих лет Юрием Зиновьевым вышли из самолёта ЛИ-2 на раскалённый песок Кара-Кумов вблизи посёлка Серный завод.

Первый шаг в спасительную тень от крыла самолёта, первое, с трудом преодолённое вдыхание горячего, наполненного парами серы воздуха, дали понять, что началась какая-то совершенно новая жизнь.

Ошарашивающее начало длилось всего несколько часов. Быстро стало совершенно ясным, что последующая жизнь будет связана с поисками и разведкой месторождений нефти и газа, чему нужно учиться и учиться всю жизнь.

За эти несколько часов нас довели до конторы, оформили, показали жильё и, главное, объяснили, чем будем заниматься.

Стало понятно, что маршруты, обнажения, зачистки, шурфы, канавы и шахты – всё, с чем уже соприкасались, здесь заменяют глубокие скважины структурного, поискового и разведочного бурения.

Язык скважин – многометровые диаграммы геофизических исследований – разноцветные кривые на специальной бумаге, шлам, керн, результаты испытаний скважин и многое другое, что постигается постепенно.

Бурению предшествует большая работа полевых геофизических партий сейсморазведочных, гравиразведочных и др. С результатами этих работ мы знакомились по мере необходимости, изучая соответствующие отчёты полевых партий, учась по книгам понимать суть методов, реальных геолого-геофизических профильных разрезов и карт.

Всё это встретило нас в небольшом одноэтажном блочном строении недалеко от Серного завода. Контора возвышалась над двумя рядами зелёных фанерных домиков: для холостых на четырёх человек и для семейных – на двух человек каждый.

«Шанхай», как называли поселение его обитатели, располагался вдоль наезженной в песках дороги, соединявшей такыр (плотная глинистая поверхность пустыни, лишённая растительности), на котором размещался аэропорт. Дорога вилась между барханами и серными буграми, уходила вверх на очередной бугор, за которым располагался основной посёлок и завод, во время войны обеспечивавший серой всю промышленность страны.

В центре Кара-Кумов жил и работал небольшой коллектив молодых людей, сравнительно недавно окончивших вузы и техникумы разных республик и городов Союза, традиционно связанных с нефтью и газом – грозненцы, бакинцы, львовяне, минчане и, конечно, москвичи и ленинградцы.

Геологическую службу Бахардокской буровой партии, а в скором времени Центрально-Кара-Кумской нефтеразведочной экспедиции возглавлял Г.А. Габриэлянц, выпускник Азербайджанского индустриального института, человек с тихой убедительной речью, которой особый шарм придавал лёгкий бакинский акцент и добрый прищур озорных глаз.

На момент нашей встречи главный геолог, всего три года работая после института, создал трудоспособную геологическую службу, в которой хотелось найти своё место и как можно скорее вписаться в доброжелательно встретивший нас молодой коллектив, выполнявший работу в тяжёлых условиях центральных Кара-Кумов. Мне охотно помогали. Я очень старался, и вскоре пришло осознание собственной подготовленности к освоению новой стороны профессии, наверно, благодаря увлечённости геологией во время учёбы и серьёзным производственным практикам.

На первых шагах очень важной оказалась задача, неожиданно поставленная мне Г.А. Габриэлянцем. Партия готовила отчёт о результатах структурного бурения в районе посёлка Серный завод. Я не мог стать его активным участником потому, что он отражал итоги работ нескольких лет, предшествовавших нашему приезду.

По-отечески поняв необходимость обустройства быта в чужом городе, главный геолог направляет молодого специалиста в Ашхабад с заданием написать для этого отчёта главу. Она должна содержать так называемые «общие сведения о районе работ» партии: орогидрографию и геоморфологию, климатические и гидрологические условия, почвы и животный мир, население и его занятия, условия передвижения и транспорт. В общем всё, что необходимо знать при планировании и организационной подготовке любых геологических работ. Такие сведения обычно переписываются из старых отчётов и с годами устаревают. Меняются люди и их занятия, развиваются техника, транспорт, гидрометеорологическая служба и многое другое, что помогает человеку в среде обитания.

Вот поэтому главный геолог предлагал написать главу, которую отныне будут списывать у нас. Таков был принцип его отношения к делу.

Фото 4. Этикетка первого в жизни геологического отчёта

Днём бегал по инстанциям, вечерами искал квартиру, ночами писал главу для отчёта в шестиметровой комнатке, снятой к появлению супруги нашей подругой, выбравшей направление на работу в Ашхабад после окончания Харьковского автодорожного института. Любимая и преданная подруга Наташа Левченко работала мастером на строительстве городских дорог и жила с нами.

За время выполнения задания удалось познакомиться с городом, многими службами, где собирал необходимый для главы абсолютно «свежий» материал. Это по-



Фото 5. Ашхабад, центр города, 1959 г.

Две комнаты на троих, найденных в одноэтажном секторе под Копетдагом, стали не только нашим пристанищем, но и надёжным местом встречи всех харьковских однокашников, разбросанных по республике.

Поисково-разведочные партии в песках работали по графику – шесть выходных через двадцать шесть рабочих дней. К месту работы нас доставляли самолётами зачастую в качестве сопровождающих очередной цистерны с питьевой водой (фото 6).

Понятно, что командировки в Ашхабад воспринимались как маленькие праздники и, по возможности, распределялись справедливо. Основная часть жизни протекала в полевых условиях и, таким образом, мы практически круглосуточно находились на работе, которая невольно становилась значительной частью тебя.

Постоянно окружённый людьми, лучше подготовленными и более опытными, быстро постигаешь ещё вчера малознакомое, но уже ставшее твоим делом.

Были прочитаны геологические отчёты прошлых лет, перебраны десятки ящиков керна параметрической и структурных скважин с подробными описаниями пород, стали настольными книги по полевой и скважинной геофизике.

Всё это протекало на фоне постоянных контактов с коллегами – геологами и геофизиками разного ранга и опыта из подразделений, работавших на наших и сопредельных землях. Довелось соприкоснуться с такими гигантами нефтегазовой геологии как В.В. Семенович, Ю.Н. Годин, Г.Х. Дикенштейн и их соратниками, умело привлекаемыми Г.А. Габриэлянцем, который был своеобразным камертоном для всей геологической службы Центральных Кара-Кумов.

Молодой мозг, подобно губке, впитывал все услышанное и прочитанное, даже то, что поначалу плохо понимал. На всю жизнь сохранилась глубокая благодарность к окружавшим в самом начале пути людям и к тем, кого запомнил по именам, и чьи имена стёрты временем.

Есть чёткое осознание того, что все они помогли мне пробить свою колею в нашей непростой жизни и профессии.



Фото 6. Г.А. Габриэлянц и Ю.И. Зиновьев на ашхабадском аэродроме в ожидании вылета в п. Серный завод

1.2. Украина. Днепроовско-Донецкая впадина

К большому сожалению, ашхабадская эпопея закончилась так же неожиданно, как и началась. Согласно записи в Трудовой книжке – «по семейным обстоятельствам» – сначала жене, а через полгода и мне пришлось покинуть Туркмению.

Несмотря на убедительное рекомендательное письмо главного геолога и отличную производственную характеристику, меня, уже младшего геолога и соавтора двух геологических отчётов, не приняли на работу в Украинский филиал ВНИИГаза, что на самом деле оказалось большой жизненной удачей.

Потеряв больше месяца в поисках работы, я был зачислен геологом тематической группы в контору разведочного бурения (КРБ) треста «Харьковнефтегазразведка». КРБ-4 располагалась в районном центре Харьковской области посёлке городского типа Первомайск, в двух часах езды электричкой по железной дороге, что ведёт в Крым.

КРБ-4 в то время выполняла поисковое бурение на нескольких площадях юго-восточной части Днепроовско-Донецкой впадины и продолжала эксплуатационное бурение на крупнейшем газоконденсатном месторождении Европы – Шебелинском г.к.м.

Геологическую службу конторы возглавлял С.В. Ткачишин, самоотверженный, преданный делу молодой геолог, способный при необходимости на электричке доставить буровикам тяжеленный переводник. Он успевал своевременно бывать на всех скважинах, буривших на 5–6 площадях, далеко не всегда располагая машиной, постоянно был в движении, а редкие часы проводил в кабинете за расшифровкой каротажных диаграмм, по-видимому, не полагаясь только на заключения геофизиков или не дожидаясь их заключений. Когда отделу досталась пишущая машинка «Оптимa» с родным немецким шрифтом, он за несколько вечеров своими руками поменял его на кириллицу.

Подобный образ жизни вёл и старший геолог В.В. Крот, на котором лежала почти вся полевая работа отдела. Камеральной обработкой геологической информации руководила очень вдумчивая и спокойная женщина Л. Кухтина, которая не только тихо заведовала часто менявшимися сотрудниками, но и глубоко вникала в геологические результаты бурения.

Семья моя находилась в Харькове, поэтому каждый понедельник рано-рано утром я уезжал в Первомайск, а возвращался только в субботу поздно вечером.

Мест в общежитии не было, приходилось ночевать на рабочем месте, составив стулья для короткого сна, что способствовало полной отдаче уже любимому делу. Некоторое время спустя удалось снять «угол» недалеко от конторы. Однако малюсенькую комнатку, в которой жил ещё и сынок хозяев, а зимой именно под моей кроватью – небольшой поросёнок, жильём можно было называть чисто условно, и я продолжал трудиться практически в том же режиме.

Если при этом вспомнить, что начало шестидесятых – это время расцвета борьбы за урожаи кукурузы в нашей стране, почти полного отсутствия хлеба и менее существенных продуктов питания, время Карибского кризиса, тотальной мобилизации рабочей силы на колхозные поля, то станет понятным, какой спасительной силой может быть любимая работа, особенно вдали от семьи.

Все геологи конторы были молоды и с большим искренним энтузиазмом, верой в успех искали новые «Шебелинки».

Как геологу тематической группы, мне приходилось заниматься всеми площадями, где бурила КРБ-4, быть в курсе дел соседей, особенно работающих на аналогичных площадях, тесно сотрудничать с полевыми геофизиками треста «Укргеофизразведка», продолжавшими изучать наши объекты сейсмо- и гравиразведкой.

Особенно тщательно необходимо было разобраться с результатами структурного бурения, подготовившего к глубокому поисковому бурению Шебелинскую структуру и наши – Алексеевскую, Ефремовскую, Павловскую, Сосновскую, Беляевскую, Рябухинскую и др.

Каротаж скважин структурного и глубокого бурения, результаты их испытаний, керн и данные его лабораторных исследований, стратиграфические разбивки скважин и литологические описания вскрытых скважинами разрезов – всё это использовалось при построении профилей разрезов, множество которых было выполнено мною. На их основе строились структурные карты. Таким путём старались получить объёмные, как теперь говорят 3D представления о разбуриваемых объектах.

Конечно, все структурные построения выполнялись только с учётом данных сейсморазведки, а не путём буквального их повторения. К такому подходу меня приучили в Туркмении, о чём я ни разу в дальнейшем не пожалел.

1.3. Удача

Итак, к описываемому моменту геологи и геофизики, задействованные на юго-востоке ДДв, вели упорные, но безрезультатные поиски аналога Шебелинского газоконденсатного месторождения.

Открытие в 1949 г. этого удивительного месторождения, на мой взгляд, имело неоднозначные последствия: положительные доказывать не имеет смысла вследствие их очевидности. Однако это же открытие невольно способствовало закреплению некоторых стереотипов, препятствующих успешному развитию поисковых работ.

Известно, что поиски скоплений углеводородов в ДДв опирались на доводы Н.С. Шатского (1931 г.), связывавшего перспективность поисков нефти в регионе со значительными скоплениями каменной соли на окраине г. Ромны Сумской области. Это явление трактовалось крупнейшим геологом как проявление «соляной тектоники», создающей соляные диапиры (штоки) и криптодиапировые структуры,

к которым во многих регионах мира тяготеют нефтяные месторождения.

Уже в 1936 г. при поисках калийных солей в районе Роменского соляного тела в скважине ручного бурения было получено порядка 2 т нефти, приуроченной к брекчии кепрока.

Находка послужила толчком к развороту поисковых работ на нефть и газ, которые за сравнительно короткий срок (15 лет) привели к открытию ряда нефтяных и газовых месторождений в Черниговской, Полтавской и Сумской областях. Эти годы включают Великую Отечественную войну, прервавшую работы на пять лет. Однако уже на начальном этапе практически вся ДДв, до северо-западных окраин Донбасса включительно, была охвачена результативными поисковыми работами.

Под влиянием открытий преимущественно нефтяных залежей в Черниговской и Сумской областях, нефтяных и газовых залежей в Полтавской области и газовых – на Харьковщине и Луганщине сложилось представление о зональном распределении углеводородов в регионе.

При этом весь юго-восток ДДв априори и весьма категорично был отнесён к исключительно газовой территории. Под такое распределение, конечно, была подведена теоретическая база, малопонятная, однако, даже искущённому читателю.

Скромное по запасам и размерам Спиваковское и гигантское Шебелинское г.к.м. принимались как неоспоримые подтверждения наличия такого распределения. Практика поисково-разведочных работ долгие годы исходила из этой парадигмы, что психологически сказывалось на всём процессе: от стадии проектирования строительства скважин до интерпретации результатов геофизических исследований скважин (г.и.с.) и настойчивости при их опробованиях.

Не должно быть нефти, значит, её никто и не ищет.

К счастью, жизнь разрушила это заблуждение, чему способствовали и усилия автора этих строк, в 1970 г. публично обратившегося к геологической общественности с настоятельным требованием пересмотреть сложившиеся представления о зональном распространении углеводородов в ДДв, а также с программой поисков нефти наряду с газом в юго-восточной части впадины. Ниже мы ещё вернёмся к этой части истории поисков углеводородов в Украине, потому что она представляется интересной как с точки зрения практики, так и геологической науки вообще.

В 60-х годах прошлого столетия вторым очень важным, но не акцентируемым, отрицательным эффектом открытия Шебелинского месторождения было то, что наряду с известными более скромными открытиями оно побуждало искать прежде всего именно его аналоги.

Все усилия направлялись на поиски залежей газа, приуроченные к сквозным, унаследовано развивавшимся локальным структурам, в строении которых принимает участие нижнепермская соленосная толща. В этой толще и под нею в терригенных породах перми и карбона должны быть обнаружены искомые залежи.

Представления о полном соответствии структурных планов мезокайнозоя и верхнего палеозоя, как это имеет место на Шебелинском г.к.м., и других известных к тому времени месторождениях в ДДв привело к почти тринадцатилетнему перерыву в открытиях новых месторождений углеводородов в её юго-восточной части. Ставился даже вопрос о ликвидации треста «Харьковнефтегазразведка».

В 1957–1963 гг. поисковые работы были сосредоточены на таких крупных мезозойских структурах как Алексеевская, Ефремовская, Павловская, Сосновская, Крестищенская, Мироновская и др. Все они были подготовлены к глубокому поисковому бурению сейсморазведкой и структурным бурениям по самым надёжным реперным горизонтам мезозоя и внешне очень напоминали Шебелинскую структуру.

Перечисленные структуры были объектами поискового бурения КРБ-4 и поэтому стали площадями, которыми, как уже было сказано, автору выпало заниматься с первых дней работы в геологической службе конторы.

При знакомстве с фактическими геолого-геофизическими материалами моё внимание привлёк тот факт, что все скважины, заложенные в сводах структур под подошвой триаса (тогда ещё верхней перми), вскрывали каменную соль, выйти из которой не удавалось, исчерпав проектный метраж 2800–3200 м, да и технические возможности используемых буровых установок.

Этих глубин было вполне достаточно, чтобы достичь хотя бы верхов газоносного разреза Шебелинского месторождения – верхнего ангидритового горизонта нижнепермской соленосной толщи. Однако вместо ожидаемого ритмичного переслаивания пластов соли с терригенными и карбонатными породами нижней перми, в которой на поднятиях большой амплитуды, каковыми являлись все разбуриваемые структуры, не должно было быть пластов соли толщиной более 60–100 м, все скважины вскрывали сотни метров сплошной каменной соли и не выходили из неё.

Постепенно приходило осознание того, что мы имеем дело со структурными формами, существенно отличающимися от Шебелинской, Спиваковской и других структур ДДв, оказавшихся месторождениями углеводородов.

Здесь уместно ещё раз вернуться в далёкое прошлое, чтобы попытаться понять причины всеобщих заблуждений, ставших результатом естественного процесса познания, в котором неясности и заблуждения являются неизбежными компонентами.

Все заинтересованные глубинным строением территории геологи в начале 60-х годов прошлого столетия знали, что в недрах впадины есть, по меньшей мере, две соленосные толщи – девонская и нижнепермская. Каждая из них могла быть материнской для соляных диапиров (штоков). Более того, девонские соляные тела были установлены на западе региона. Наличие штоков, сложенных нижнепермской солью, только предполагалось. Тем не менее, такой крупный геолог,

как Д.Н. Соболев, относил к нижней перми (1949 г.) штоковую соль районов Исачек и Ромен на западе региона, Славянска – на востоке. Таких же взглядов придерживались геологи В.А. Гордиевич, К.В. Сана-ров (1961 г.) и др. Высказывались предположения, что галогенные образования пермского возраста «сочетаются» с прорывающими их верхнедевонскими солями. При этом пермские соленосные породы оказывают амортизирующее действие на пути движения девонской соли к поверхности, в результате чего образуются купола в верхней перми и мезозое (А.А. Билык, 1962 г.). Высказывалось мнение о наличии соляных массивов двух типов – девонских и смешанных девонско-пермских (Б.С. Воробьёв, 1961 г.).

Концентрированным выражением неопределённости во взглядах того времени на возраст каменной соли, ответственной за возникновение в верхней перми и мезо-кайнозойские куполов, куполоподобных и валоподобных поднятий, является индексация соляных скоплений на структурных построениях тех лет. Возраст соли обозначался либо индексом D_3-P_1 (верхний девон – нижняя пермь), либо просто $D-P$ (девон – пермь) как в служебной документации, так и в публикациях.

Изучением возрастной принадлежности соли, вскрываемой скважинами в глубинах куполов, только начинали заниматься литологи тематических партий Харьковского и Полтавского нефтегазоразведочных трестов.

Керн в те годы из глубоких поисковых скважин отбирался в очень ограниченных количествах, а, тем более, в солях. Однако при достижении скважинами проектных глубин обязательные забойные образцы пород часто были представлены солью, в которой зачастую и прекращали бурение.

Образцы соли выглядели своеобразно. Керны (фото 7) состояли из спрессованных обломков кристаллов соли различной формы, перемешанных с небольшими фрагментами терригенных пород разных оттенков серого до чёрного цвета. Они были самых разнообразных видов: от нитевидных глинистых примазок до плохо окатанных и остроугольных обломков песчаников, аргиллитов, известняков и других твёрдых пород. Кристаллы соли часто были не просто разрушены, но местами червеобразно облекали твёрдые обломки. Создавалось впечатление застывшего движения.

Позднее пришло правильное понимание того, какое именно движение и какой соли привело к формированию соляных куполов ДДв.

Но в то время именно эти керны наряду с необъяснимым отличием ожидаемых и фактически вскрываемых разрезов палеозоя на всех поднятиях, введённых в бурение по аналогии с Шебелинкой, позволили мне сделать совершенно неожиданное предположение. Оно заключалось в том, что все разбуриваемые мезо-кайнозойские антиклинали образовались над «линзами» соли, которые возникали в результате её перетока под действием давления палеозойских блоков и противодавления перекрывающих соль пород.

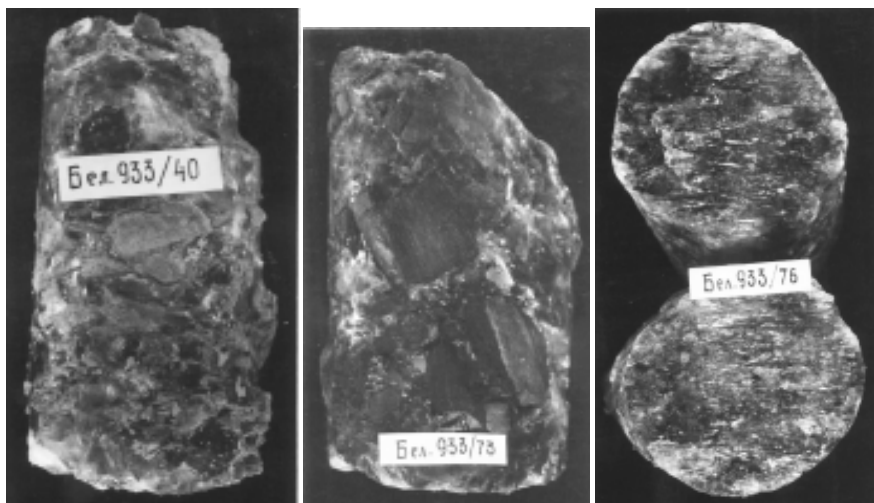


Фото 7. Керны пород, слагающих Беляевский соляной шток

Под влиянием периодически повторяющихся субвертикальных движений блоков фундамента происходило постепенное перераспределение первоначальной толщины нижнепермских (?) соленосных образований. В течение мезо-кайнозоя формировались линзообразные соляные тела и положительные структуры над ними. Между этими структурами под мезо-кайнозойскими прогибами должны были находиться относительно приподнятые блоки фундамента и породы палеозоя с оставшимися в результате перераспределения толщинами соленосных пород. Здесь, под мезозойскими прогибами, и следует искать аналоги продуктивных разрезов Шебелинки и Спиваков!

Такой представилась мне модель формирования «несоответствия структурных планов мезозоя и верхнего палеозоя», и возраст соли, казалось, не имеет значения. Эта формулировка появилась позднее, когда имевшее место природное явление действительно было, наконец, правильно понято, научно обосновано и положено в основу плодотворной методики поисково-разведочных работ.

А пока, в течение 1962 г. – начала 1963 г. предстояло самому поверить в реальность предлагаемого геологического сценария, услышать мнение старших по опыту и возрасту коллег и, главное, о чём можно было только мечтать, дожидаться проверки его бурением.

Буквально одержимый этой идеей, всё свободное от текущих заданий время, в основном ночами, рисовал картинки, иллюстрирующие идею. Пытался на импровизированных палеопрофилях показать, как это могло происходить в далёком геологическом прошлом (фото 8).

Дневное время было плотно занято текущими делами: структурными построениями, выездами на скважины, командировками в трест и бесконечными работами на полях подшефного колхоза. На его не-

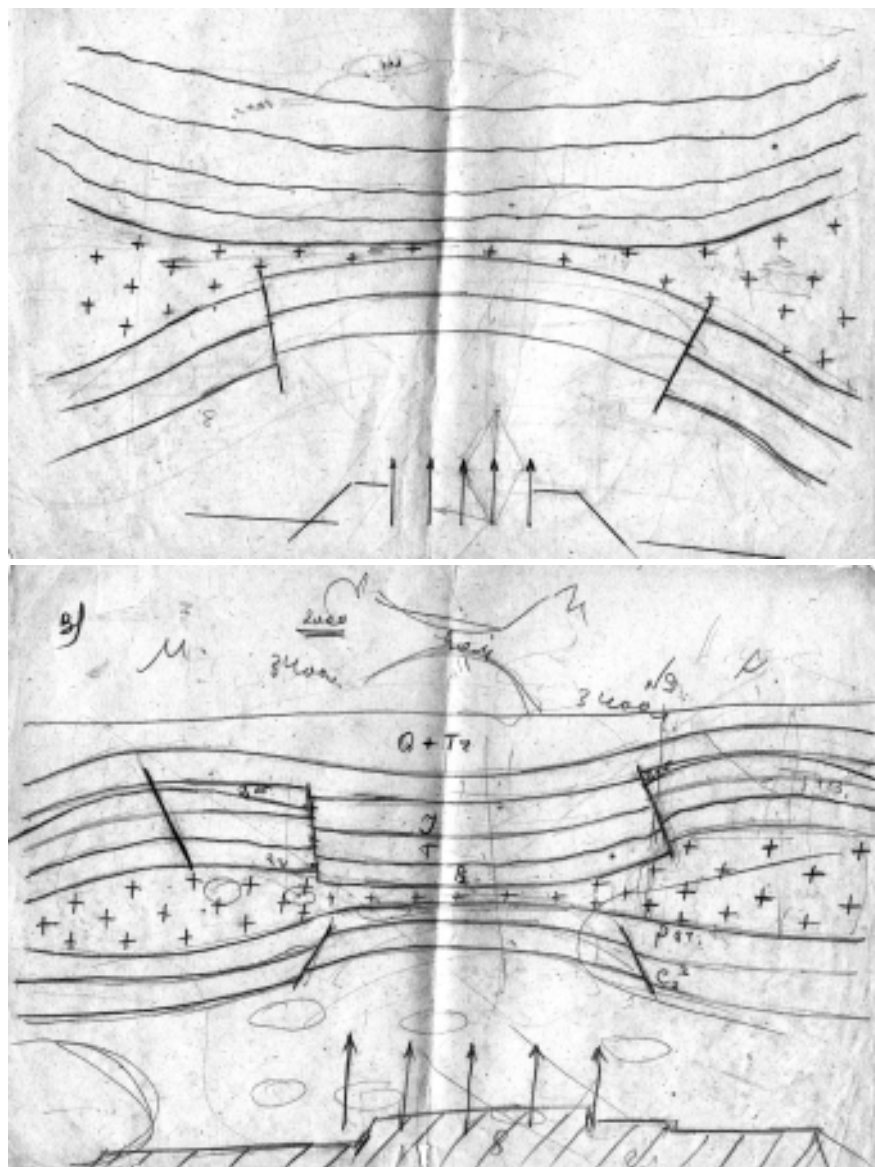


Фото 8. Фрагменты иллюстраций идеи «несоответствия структурных планов верхнего палеозоя и мезозоя»

обозримых полях царила кукуруза, которую убирали от периода молочно-восковой спелости и до февраля включительно.

Две зимы, проведённые в Первомайске, были аномально тёплыми, и мы месили сапогами замечательный чернозём, не замерзающий под мокрым снегом и дождями. В разбухшем грунте безотказно

передвигались только люди. Даже гусеничная техника не всегда могла выйти за пределы базы конторы бурения. Сотрудникам геологического отдела, не имевшим своего подсобного хозяйства, практически нечего было есть.

Но жизнь в конторе не замирала ни на минуту. Кто-то заботливо на каждое утро заготавливал десятки заострённых тонких, но прочных деревяшек, которыми перед входом в помещение надо было счищать комы грязи с сапог, и обильно посыпал вход в контору и все коридоры толстым слоем древесных опилок, чтобы не сидеть весь день в мокрой обуви.

Затем наступала весна, а следом и лето. Мы были молоды, веселы, много и упорно работали и очень хотели найти свою Шебелинку.

Меня переполняло желание поделиться с коллегами мыслями о том, что искать новые залежи нужно в других местах, но я откладывал презентацию идеи, опасаясь, что не учёл чего-то важного. Боялся собственной смелости.

Я принялся искать в литературе аналогичные примеры, справедливо полагая, что мировая практика должна иметь подобный опыт. Нужны были городские библиотеки, а при одном выходном в неделю и редких поездках в трест все бесконечно затягивалось. Я уже готов был обойтись без мирового опыта, когда в одной из командировок в город на полу библиотеки УкрНИИГаза среди книг, предназначенных к удалению из-за тесноты, подобрал книгу «V международный нефтяной конгресс» (Геология и геофизика. – Гостоптехиздат, М., 1961). В ней была опубликована статья «Геологическое строение и история разведки и разработки месторождения Гачсаран в юго-западном Иране», где приведён профильный разрез месторождения, на котором чётко видно, что прямо над сводом антиклинали Гачсаран слои верхнего структурного яруса образуют синклиналь Сех-Калитун. Перераспределение толщи соленосных пород нижнего фарса привело к возникновению дисгармоничной складчатости.

Это явление объясняется выжиманием и перемещением соли. Указано также, что аналогичное строение имеют площади Лали и Меджиди-Сулейман. «Во всех них над сводом складки, слагаемой известняками асмари и более древними горизонтами, слои верхнего структурного яруса образуют синклиналь» – цитата из статьи.

Отдавая себе отчёт в различии общегеологических обстановок южного Ирана и ДДв, я понял, что нашёл искомый пример взаимоотношений структурных планов. И, может быть, самое главное то, что такое соотношение рассматривается как следствие перемещения соляных масс.

Прецедент был найден, и я решился доложить свои соображения в геологическом отделе конторы бурения.

Главный геолог в тот день отсутствовал, что придавало мне определённую смелость. Изложив выстраданные в сомнениях доводы и найденные примеры, в полной тишине ждал оценку коллег.

Высказались двое – Л. Кухтина и В. Крот, мнения которых сводились к тому, что идея интересная, но необходимо найти обоснование наиболее подходящего места заложения первой скважины и, конечно, не откладывая, доложить руководству. Наиболее активно поддержал меня Владимир Васильевич Крот, человек немногословный, но достаточно решительный.

Через несколько дней, ещё раз обдумав возможные места заложения первых поисковых скважин в прогибах по мезозойским отложениям, доложил главному геологу КРБ-4 С.В. Ткачнину. Он также согласился с приведёнными доводами и сказал, что при первой возможности сам изложит всё это в геологическом отделе треста «Харьковнефтегазразведка». Мне поручил приступить к работе над возможным проектом поисково-разведочных работ на основе изложенных предложений.

Позднее узнал, что в тресте идея была воспринята положительно и, более того, под неё в рамках действующего проекта решено было немедленно заложить скважину в прогибе между Павловским и Сосновским поднятиями по мезо-кайнозойским отложениям – скважину № 6.

2. УСПЕШНОСТЬ ПОИСКОВ НЕФТИ И ГАЗА ВСЕГДА ПЕРИОДИЧНА

Вскоре после этих событий меня перевели на работу в тематическое подразделение при Харьковской геологоразведочной экспедиции, в составе которой выполнялись все исследовательские работы треста. Перевод состоялся по решению начальника геологического отдела треста, а затем его главного геолога Станислава Антоновича Тхоржевского и был, по-видимому, результатом понравившейся ему инициативы.

Мы никогда не обсуждали с ним истоки наших исключительно тёплых и доверительных отношений, длившихся долгие годы, вплоть до его преждевременного ухода из жизни. Это был геолог от бога, неоднократно принимавший трудные неординарные решения, почти всегда приносившие успех (фото 9). Так было в Украине, Казахстане, Польше и снова в Украине.

С.А. Тхоржевский не только своевременно оценил, но и сделал всё возможное для немедленного внедрения в практику идеи наличия в ДДв несоответствия структурных планов верхнего палеозоя и мезозоя, а затем активно участвовал в её теоретической разработке.

Эта формулировка, как сказано выше, была принята геологической общественностью гораздо позднее – после того, как на скважине № 6 произошёл мощный неуправляемый выброс газа и конденсата, что означало открытие после долгих лет поисков Кегичёвского газоконденсатного месторождения.

Авария на скважине произошла в этот не простой для всей советской промышленности период (30 сентября 1963 г. около 17.00)



Фото 9. В кабинете у главного геолога треста «Харковнефтегазоразведка». В центре – С.А. Тхоржевский, слева – главный геолог Первомайской нефтегазоразведочной экспедиции Г.П. Козак, справа – А.М. Черняков

на границе третьего и четвёртого кварталов. Борьба с фонтаном продолжалась 193 дня и потребовала невероятных, временами героических усилий от всех её участников.

На мой взгляд, это событие заслуживает и дождётся специального рассказа.

С геологической точки зрения важно обратить внимание на то, что скважиной № 6 в интервале глубин 1965–1980 м был вскрыт газоносный горизонт, имевший аномально высокое пластовое давление – 319 атм. Таким образом, полностью подтвердилось предположение о наличии шебелинского газоносного разреза под мезозойской синклиналью. Скважина встретила аналог верхнего ангидритового горизонта по стратиграфической номенклатуре того времени.

В результате исследований геологов тематических групп треста В.Д. Когана и В.И. Андреевой позднее была создана новая стратиграфическая схема нижнепермских отложений, благодаря которой стало понятно, что газ был получен из подбрянцевской ритмопачки нижней перми, оказавшейся одной из регионально газоносных. Разработанная этими авторами схема является важным и необходимым инструментом геологической службы Украины.

Аномально высокое пластовое давление выявленной газовой залежи не только подчеркнуло родство со знаменитым аналогом, но и заставило по-новому взглянуть на его природу.

Фонтан был бедой и победой – одновременно. О беде сегодня напоминает лишь солёное озеро у села Антоновка, до сих пор привлекающее туристов. Победа же выразилась в открытии Кегичёвского г.к.м., которое начало новый этап в истории поисково-разведочных работ на нефть и газ в Днепровско-Донецкой впадине.

Автор этих строк всю жизнь хранит рисунки, выполненные им для иллюстрации идеи, и книгу, в которой было найдено подтверждение её реальности.

Вскоре после этих событий ко мне, уже работнику тематической службы треста, обратился С.В. Ткачишин с просьбой назвать иранские месторождения, которые приводились мною в качестве подтверждающих идею примеров. Причину обращения я понял, когда в сборнике «Нефтяная и газовая промышленность») появилась статья «К вопросу о поисках погребённых палеозойских структур в юго-восточной части Днепровско-Донецкой впадины» (авторы Г.А. Летуновский, А.М. Паньків, С.В. Ткачишин, С.А. Тхоржевский, С.П. Шумилов. – № 3, 1963 г.).

Справедливости ради следует констатировать, что в этом списке отсутствует фамилия автора идеи. Известно, конечно, что у победы всегда много отцов, но непонятно, чему могла помешать ещё одна (моя!) фамилия в конце списка.

Публичное признание прозвучало только через 11 лет 15 апреля 1974 г. на заседании геологической секции научно-технического совета треста «Харьковнефтегазразведка». Рассматривали диссертационную работу на соискание учёной степени кандидата геолого-ми-

нералогических наук руководителя группы подсчёта запасов Комплексной тематической партии (КТП) треста А.М. Чернякова: «Соляные тела юго-востока Днепровско-Донецкой впадины и их участие в формировании месторождений газа и нефти».

Очередной главный геолог Первомайской Нефтегазоразведочной экспедиции (НГРЭ, бывшая КРБ-4) М.Б. Яремко при обсуждении работы сказал: «Мы знаем А.М. как старейшего работника геологической службы треста, самого активного исследователя солянокупольной тектоники региона. При его непосредственном участии было открыто Кегичёвское месторождение, что послужило толчком к открытию целого ряда месторождений подобного типа. В теоретическом обосновании методики поисков и разведки погребённых палеозойских структур автору принадлежит одно из ведущих мест. Особенно хорошо это видно нам, геологам Первомайской НГРЭ. Нам приходится чаще других сталкиваться с успешным практическим применением положений, разработанных автором или при его участии».

* * *

В шестидесятых годах прошлого столетия поисками новых месторождений нефти и газа на Украине были заняты геологи, работавшие в производственных организациях и научно-исследовательских институтах. Сотни людей, в душах которых независимо от занимаемого положения в той или иной мере присутствует исследователь, уже потому, что геология сама по себе предполагает мыслительный процесс на базе различных наук, изучаемых в средней школе.

Геологию в школе не изучают, но практически всё, чему там учат, используется геологами. Наверное, в этом одна из причин того, что большая часть причастных к поискам нефти и газа видят себя учёными в широком смысле слова. «О геологии знает каждый...» – справедливо отмечает доцент Южного федерального университета России Ю.В. Попов.

Структура организаций, научно обслуживавших поисково-разведочные работы на нефть и газ в Союзе, включала тематические группы контор бурения и экспедиций, тематические партии разведочных трестов, республиканские и союзные отраслевые научно-исследовательские институты, академические институты. Творческие усилия геологов этих организаций зачастую сосредотачивались на одном или нескольких регионах, объединённых территориально или генетически, что неизбежно порождало конкурирующие взгляды и подходы к решению задач поисков и разведки новых месторождений.

История поисковых работ в Украине отражает в целом общесоюзную историю.

Успешность поисков периодична, что очевидно на примере Днепровско-Донецкой впадины, и связана с двумя факторами: степенью геологической изученности объекта и организацией научно-исследовательских и производственных работ. Первое – субъективно, о чём

и хочется рассказать, второе – достаточно объективно, но чётко завязано на политической динамике в стране, о чём когда-нибудь расскажут другие специалисты.

Периодичность удач в поисках меня только вдохновляет и подталкивает вперёд. Полностью разделяю мысль одного из замечательных геологов-нефтяников А. Леворсена: «...какая-либо однажды открытая провинция (*нефтегазоносная провинция* – прим. автора), видимо, никогда не исчерпывает полностью своих возможностей, пока разведочные работы в ней будут проводиться достаточно интенсивно, во всяком случае на протяжении нескольких десятилетий» (Леворсен А. Геология нефти и газа. – М. : «Мир», 1970).

Больше пяти десятилетий, автор этих строк, один из очень многих геологов, искал и продолжает искать новые месторождения. Более того, убеждён в том, что на сегодняшний день порядка сорока процентов территории ДДв остаётся не изученной бурением до технической освоенных глубин и крайне слабо изучена геофизическими методами. Эта убежденность является одной из главных побудительных причин изложения сегодня своих взглядов и того, как они складывались.

После перехода на работу в одну из тематических групп Харьковской геологоразведочной экспедиции, я получил возможность продолжить изучение тех площадей, которыми занимался в конторе бурения. Существенных отличий для меня здесь было три.

Работа выполнялась группой тектоники под руководством грамотного и педантичного выпускника Грозненского нефтяного института Н.Ф. Брынзы и не предполагала для меня других обязанностей. Появилась возможность ежедневно контактировать с различными специалистами: стратиграфами и литологами, гидрогеологами и химиками, топографами и другими, также объединёнными в соответствующие тематические группы и лаборатории.

Казалось, жизнь налаживается: наконец, я жил дома с семьёй. Но через два с половиной месяца благополучия меня вынуждают резко изменить не только жизнь, но и род занятий.

Вдруг оказалось, что геологическая служба треста задолжала вышестоящей организации отчётные материалы по «массовым поискам» радиоактивного сырья, – теме закрытой от посторонних глаз. В нашем случае просто отгороженной массивной дверью с навесным замочком и «секреткой», на которой нужно было расписываться, уходя из корпуса. За этой дверью царствовала малограмотная тётка, пробивавшая себе в начальники своего мужа, который, возможно, и должен был написать недостающие отчёты.

Гром грянул с ясного неба, что вылилось в совершенно неожиданное назначение меня её начальником. Правда, по заверениям тогдашнего руководителя геологического отдела треста С.А. Тхоржевского, производившего эту ротацию кадров, – на некий ограниченный срок: всё написать, всё наладить, а там будет видно.

Я справился, более того, нашёл и добился назначений геологов во всех конторах глубокого бурения, в обязанности которых вменя-

лось измерение радиоактивности всего керна скважин, внимательный просмотр гамма-каротажа и краткая ежеквартальная записка о результатах наблюдений в трест. Естественно, за дополнительную оплату. Справился меньше, чем за три месяца.

Однажды утром, придя на работу после очередной командировки, я не сумел вставить ключ в замок – его поменяли, а меня уволили.

Уволили по-хамски, не объяснив причины. Непосредственные начальники стыдливо опускали глаза, но ничего не объясняли. И только Станислав Антонович нашёл достойный выход из положения с трудоустройством и слова, которые дали понять, по его же осторожному выражению, «откуда дул ветер». Сын расстрелянного в своё время отца-поляка не побоялся намекнуть, что дело было в якобы отказе мне компетентными органами доверить соответствующий уровень допуска к работе в группе массовых поисков.

На самом деле, как выяснилось позднее, по злому сговору двух малограмотных тёток мои документы никуда не посылались, а отказ каким-то образом был сфальсифицирован. Настоящий служебный подлог. Фокус удался: муж возглавил жену, вторая, её подруга, спойкойно оставалась женой большого профсоюзного начальника.

После пяти месяцев тяжёлой неясности я вернулся на своё место в группу тектоники, но уже с высокой формой допуска к советским геологическим секретам и приступил к любимой работе.

Осадок в душе остался навсегда.

Вместе с тем на долгие годы со мною осталась эта форма доступа к геологическим материалам. Она и позволила мне сначала получить должность руководителя группы подсчёта запасов нефти и газа месторождений треста, а в переходный период реорганизации тематических работ принять к исполнению обязанности главного геолога КТП треста «Харьковнефтегазразведка».

2.1. Подсчёт запасов нефти и газа – высшая школа поисков

1 февраля 1967 г. был я «переведён на должность старшего геолога – руководителя группы по подсчёту запасов нефти и газа категории С-2» (выписка из Трудовой книжки), оперативных запасов. Переведён из группы тектоники, где после «массовых поисков» продолжил начатые ранее палеорекострукции участков, сопряжённых с соляными штоками. Мне предстояло подобрать исполнителей, добиться выделения помещения и начать выполнять совершенно новое для всего коллектива треста и необходимое для отрасли дело.

Первые два вопроса удалось решить относительно быстро. За соседним столом тихо переживала свою недостаточную востребованность И.А. Сафонкина, профессионально подготовленная во Львове, трудолюбивая, начинавшая работать на нефтяных промыслах Башкирии, где и столкнулась с подсчётом запасов. В геологическом отделе треста мне разрешили попробовать оторвать от бумаг толкового гидрогеолога – Л.А. Охоту, выпускницу геологического факультета ХГУ.

Обе с радостью согласились и приступили к работе, а с помещением просто повезло.

По третьей позиции – вспоминаю лишь предельно краткий разговор с главным подсчётчиком треста «Полтаванефтегазразведка», раньше нашего на несколько лет начавшего эти работы. На просьбу проконсультировать новоиспеченного руководителя группы подсчёта он ответил: «Примите мои соболезнования...» и медленно удалился.

С помощью специалистов этого дела из Львовского отделения «УкрНИГРИ» мы осилили оперативный подсчёт запасов и начали готовиться к подсчётам, заключающим разведочные работы на месторождениях треста.

Оперативный подсчёт запасов углеводородов производился по результатам поискового и разведочного бурения на всех изучаемых площадях. Каждый объект, вводимый в поисковое бурение, на стадии проекта оценивался его авторами с точки зрения ожидаемых запасов, что позволяло доказать экономическую целесообразность затрат на бурение. Эти цифры должны реализовываться после получения первого промышленного притока углеводородов в одной из поисковых скважин. Именно на этом этапе начинается оперативный подсчёт запасов изучаемой бурением площади.

Подсчёт запасов, круглогодично оперативный и по министерскому графику заключительный, требовал детальной обработки всех результатов бурения поисковых и разведочных скважин, детальных структурных построений с выделением продуктивных горизонтов, их корреляции, детального анализа коллекторских свойств и содержащегося в этих коллекторах флюида.

Выполняя оперативный подсчёт, нужно заботиться о доказательной базе – документах, которые необходимо представлять экспертам при защите заключительного отчёта о геологическом строении месторождения и величине запасов, окончательно принимаемых на баланс государства.

Подсчётчики постоянно должны обеспечивать три позиции: обосновать и рекомендовать местоположение очередной разведочной скважины, определить необходимые места отбора недостающего керна и интервалов опробований для доказательства принимаемых параметров, не преувеличивать текущие запасы. Для выполнения спускаемых «сверху» планов прироста запасов разведчикам всегда нужно больше, разработчикам – меньше со всеми вытекающими из этой ситуации последствиями для производственной и общественной жизни. «Цирк на дроті» продолжался для меня ровно десять лет.

Структурные построения по всем разведывательным площадям, их тектоника и палеотектоника находились в моей зоне ответственности. С годами созрел А.М. Головашкин, который после службы в армии тоже занялся структурными построениями. Душой расчётной стадии подсчёта запасов была И.А. Сафонкина, фактаж и гидрогеология обеспечивались Л.А. Охотой (*фото 10*).



Фото 10. Праздник 8-е Марта. 1-я слева – Л.А. Охота, справа налево – Я.И. Коломиец, И.А. Сафонкина, А.М. Черняков

В зависимости от степени совпадения проектного и фактического геологических разрезов скважины-открывательницы корректируются предусмотренные проектом шаги по изучению нефтегазонасности нового объекта.

Группа подсчёта запасов выполняет сбор, анализ и обработку всей геолого-геофизической информации, получаемой в процессе бурения, что продолжается в течение всего периода поисковых и разведочных работ на площади, после обнаружения первого нефтегазонасного пласта, давшего промышленный приток.

Каждая тематическая группа и лаборатории треста выполняли свою часть работы по изучению нового объекта.

Наша задача состояла в том, чтобы обеспечить вразумительные структурные построения каждого из них, соотнести результаты исследований керна с полученной структурной формой, оценить распределение величин пористости и проницаемости продуктивных пластов, притоков углеводородов и пластовых вод. Особое внимание уделялось результатам стратиграфического расчленения и сопоставимости разрезов бурящихся скважин, на которых базировались все структурные построения, выполняемые геологами тематических групп и предприятий, проводивших бурение.

Для достижения достоверности структурной модели месторождения мы все принимали участие в выборе местоположения каждой следующей поисковой и разведочной скважины. Это было очень важно для нас с точки зрения обеспечения подсчёта запасов достаточной

информацией по всем параметрам, предусмотренным формулой подсчёта объёмным методом. В свою очередь это и предполагало наше участие в выборе интервалов отбора керна, опробования перспективных пластов в открытом стволе каждой очередной скважины.

Выбор интервалов опробования в обсаженном стволе законченной бурением скважины также входил в круг наших забот. Мы следили за равномерным по площади и, по возможности, полноценным исследованием каждого продуктивного пласта месторождения. Именно нам предстояло доказывать себе и многочисленным оппонентам объективность принятой для подсчёта запасов гипсометрии плоскости контакта газ–вода или нефть–вода, а также достоверность дебитов углеводородов из пластов-коллекторов, включаемых в подсчёт запасов. Эти параметры не только существенно влияют на величину запасов каждой залежи и месторождения в целом, но и во многом определяют его эксплуатационную судьбу.

Мнения работников тематических групп по всем перечисленным вопросам оперативно передавались производственникам, а использовались ими соответственно их взглядам и возможностям. Зачастую это было продуктивное сотрудничество.

Как и все тематические группы треста, мы выполняли госбюджетные работы. Отчитываться должны были ежегодно перед Министерством, которое и определяло, в конечном счёте, список площадей и месторождений для оперативной оценки запасов углеводородов. Таких площадей было много, а нас, геологов, непосредственно в группе было всего четверо. Кроме того, две опытейшие чертёжницы терпеливо и одинаково мастерски воспроизводили на кальке и ватмане наши структурные построения.

Мне очень повезло, так как я начал заниматься подсчётом запасов, когда трест «Харьковнефтегазразведка» после открытия Кегичёвского месторождения двумя конторами бурения из трёх разбуривал аналогичные перспективные площади, тектоника и нефтегазоносность которых тесно связаны с соляными штоками.

Помимо личной и давней привязанности к этой теме, подсчёт запасов углеводородов таких месторождений подталкивал к самому детальному изучению причинно-следственных связей этих интереснейших природных явлений.

На освоение азов оперативного подсчёта запасов газа потребовалось чуть больше года, однако при этом удалось даже выполнить первый скромный отчёт. Мы убедились, что это нам под силу («не боги горшки обжигают») и начали готовиться к выполнению значительно более сложных заключительных отчётов.

На начало 1968 г. пришлось реорганизация трестовской тематики. Её выводили из состава Харьковской геологоразведочной экспедиции и создавали КТП на самостоятельном балансе, подчинённую тресту «Харьковнефтегазразведка».

В это время (1 апреля) и произошло роковое повышение меня в должности. По-видимому, действительно в этот день года нельзя

принимать судьбоносные решения, да ещё вопреки воле начальства. Это произошло под сильным давлением «шефа» и при моём условии полной реконструкции структуры тематики. На подготовку предложений дали неделю.

Они сводились к следующему: количество групп резко сокращается путём логичного их объединения, руководителями групп назначаются самые опытные специалисты, тематика групп и лабораторий строго соответствует геологическим задачам, решаемым поисково-разведочными экспедициями, геологическим отделом и отделом опробования скважин треста, специальным автотранспортом обеспечиваются групповые выезды сотрудников на скважины.

Изменение структуры тематики материально не ущемляло ни одного человека. Оклады старших геологов не изменялись с потерей приставки «руководитель группы».

Предложения были приняты, и я приступил к исполнению обязанностей главного геолога КТП треста.

Единую стратиграфическую группу вместо трёх, изучавших только карбон, нижнюю пермь и часть мезозоя, возглавила Я.И. Коломиец (фото 11), взявшая под контроль весь вскрываемый скважинами разрез. Литологию потенциально продуктивной части разреза – кандидат геолого-минералогических наук Э.П. Шевякова.

Для командировок на скважины приобрели грузовой фургон, переделанный из хлебной будки, привели в порядок кернохранилище и исследовательские лаборатории. Эта структура просуществовала до конца жизни треста.



Фото 11. Я.И.Коломиец

Однако с переводом С.А. Тхоржевского в Казахстан исполнять обязанности главного геолога КТП становилось всё труднее. Освобождённые от руководства группами люди и их приближённые всю свою энергию обратили на борьбу против нового устройства тематики и её автора. К ним, конечно, присоединились и участники эпопеи с «массовыми поисками», для которых, как было показано, этических барьеров не существовало. Интриги, подлости и просто мелкие козни вспоминать бессмысленно, но полуфинальную сцену приведу, чтобы был ясен накал страстей.

Эти люди писали, в основном анонимно, на меня жалобы и доносы во все возможные инстанции, включая Министерство, прессу и партийные органы. Однажды меня пригласили на заседание Контрольной комиссии Дзержинского райкома партии, которая была представлена пожилыми людьми, старыми коммунистами. Запомнилось, как кричала одна из них, долго перечисляя страшные грехи, за кото-

рые следует рекомендовать райкому исключить меня из партии. После неё выступил председатель комиссии, спокойным и твёрдым голосом разъяснивший, что он лично проверил самые вопиющие из предъявляемых Чернякову обвинения. Ни одно из них не подтвердилось. Тем более, нельзя исключать человека из партии, членом которой он никогда не состоял.

Финал этой истории наступил поздней осенью 1969 г., когда моё терпение исчерпалось. Я уговорил управляющего трестом Г.М. Паниотова разрешить мне вместе с ним командировку в Киев, чтобы он поспособствовал встрече с министром.

И встреча состоялась. Я попытался кратко изложить, почему происходящее в КТП треста «Харьковнефтегазразведка» меня категорически не устраивает, и попросил освободить от должности по собственному желанию. П.Ф. Шпак очень внимательно меня выслушал и сказал, что ему многое известно, после чего по селектору вызвал начальника нашего Главка С.П. Витрика, который изначально был против моего назначения.

После нескольких жёстких фраз министра я понял, через кого и какая шла информация о моей персоне, и что готовился приказ об увольнении. Министр распорядился немедленно подготовить приказ о назначении А.М. Чернякова руководителем группы подсчёта запасов с сохранением должностного оклада и. о. главного геолога КТП с целью укрепления группы для подготовки её к защите в ГКЗ СССР запасов газа и конденсата крупного Ефремовского газоконденсатного месторождения.

Я вернулся к руководству группой подсчёта запасов, обогащённый опытом общения со всеми исполнителями тематических работ нашего треста и многими коллегами из других трестов. На собственном опыте убедился в целесообразности предложенной перестройки тематики, аналогично проведённой и в других родственных трестах.

За полтора года работы и. о. главного геолога КТП понял, как важно руководителю любого ранга уметь или учиться слышать и понимать отличное от своего мнение в профессиональной или личностной сферах, не давая при этом волю эмоциям. Понял, что самому нужно учиться избегать резких «движений» в отношениях с людьми и не позволять их оппонентам.

Окружавшие меня люди были очень разными по возрасту и опыту, характерам и пристрастиям, но нас сближала единая задача – вовремя получить и обработать громадную информацию, добываемую скважинами структурного и глубокого поисково-разведочного бурения. Кроме того, в основе буровых работ, сопровождаемых нами, находились данные полевых геофизических исследований, проводимых трестом «Укргеофизразведка». В его составе были и геофизические экспедиции, выполнявшие исследования в бурящихся скважинах с последующей их интерпретацией.

Результаты всех этих работ нужно было усвоить, воплотить в графическом виде и описать в тематических отчётах. Основная задача

практически всех отчётов состояла в рассмотрении геологического строения исследуемых объектов с точки зрения возможности обнаружения новых залежей углеводородов и определения направлений дальнейших работ.

Подсчёт запасов газа и конденсата месторождений юго-востока ДДв оказался для меня и моих коллег настоящей высшей школой поисково-разведочного процесса.

2.2. Место соляных штоков в тектонике и нефтегазоносности Днепровско-Донецкой впадины

Ещё в Первомайске, выполняя большой объём структурных построений, я обратил внимание на странное, не типичное, на первый взгляд, распределение толщин мезозойских и кайнозойских пород в сводовых и присводовых частях антиклиналей, образовавшихся над «линзовидными» соляными массивами. Странность заключалась в том, что толщины или, как тогда принято было говорить и писать «мощности», отдельных частей разреза вместо того, чтобы закономерно уменьшаться от периферии к своду поднятий, наоборот, увеличивались в этих направлениях.

Необходимо при этом иметь в виду, что количество скважин на момент обнаружения мною этой неувязки было весьма малочисленным. Глубоких поисковых скважин – единицы, а информация картировочного и структурно-поискового бурения ограничивалась глубинами залегания целевых реперных горизонтов.

Вначале это были опорные горизонты палеогена и мела, а по мере увеличения глубин – маркирующие горизонты юры и триаса. Различные глубины скважин, а, следовательно, и разные объёмы вскрытых ими пород, затрудняло корреляцию разрезов. Структурные построения предшественников изобиловали разрывными нарушениями – сбросами и взбросами, – что само по себе придавало лишь пестроту картине распределения толщин разновозрастных пород, особенно в сводах мезозойских поднятий.

После перевода из Первомайска в Харьков мне дали возможность заняться палеотектоническим анализом этого явления, практически не отвлекая на другие задачи. К этому времени удалось перешерстить большое количество каротажных диаграмм мезо-кайнозойского комплекса пород юго-востока ДДв, что позволило достаточно уверенно выполнять эту работу.

Напомню, что в тематических группах Харьковской геологоразведочной экспедиции работали такие опытные геологи как В.Д. Коган и В.И. Андреева – специалисты по соленосным отложениям вообще и пермским разрезам ДДв в частности; Я.И. Коломиец, глубоко и всесторонне изучавшая каменноугольные отложения, но при этом хорошо ориентировавшаяся во всём разрезе региона; целеустремлённый, вдумчивый литолог Э.П. Шевякова и другие специалисты, у которых всегда можно было получить консультацию и просто совет. Эти люди

приобщали меня к знаниям «своих» частей разреза и тем самым помогли почувствовать себя причастным к результатам их исследований.

Мой отец говорил: «Я не умею плавать, я понимаю плавать». Вот, примерно, на этом уровне мне удалось в итоге познать вскрываемый скважинами геологический разрез ДДв. Я не только учился ориентироваться в нём, но и сам выполнял структурные построения, одни из первых палеорекострукции, позволившие впоследствии понять некоторые фундаментальные особенности соотношения структурных планов верхнего палеозоя и мезо-кайнозоя на юго-востоке региона.

Увлечённость выполняемой работой и мой неподдельный интерес к работам коллег были встречены с уважением, что позволило влиться в коллектив, решавший сложные геологические задачи на основе различного опыта, но в едином ключе. Складывалась «команда единомышленников».

В 1963–1964 гг. благодаря исследованиям В.Д. Когана, В.И. Андреевой, И.В. Галицкого и М.И. Шамаева приходит понимание того, что в ядрах солянокупольных структур юго-востока ДДв находятся соляные штоки, сложенные девонскими породами. Становится ясным отличие солей, вскрываемых в недрах этих структур и Шебелинки. Вполне естественно, что этот факт, установленный в результате целенаправленных поисков различий пермской и девонской солей, невозможно переоценить с точки зрения познания геологии одного из типичных соленосных бассейнов.

Изучая обломочный материал, вынесенный штоками, сложенными девонской солью, среди многочисленных кусков изверженных и осадочных пород, перемещённых от мест коренного залегания до глубин, доступных бурению, эти исследователи обнаружили и описали фрагмент кристаллического фундамента приосевой части ДДв.

Эта порода была встречена скважиной № 550 Красно-Павловской площади на глубине 1030–1035 м внутри соляного штока. Она представляет собою кристаллический сланец хлорит-кварцево-полевошпатового состава.

До этой находки в соли штоков описывалось множество обломков пород, характерных для нормального разреза девонских отложений Днепровско-Донецкой впадины, известных по скважинам, пробурённым на её северо-западе и вдоль южного и северного бортов. В большом количестве встречались обломки чёрных глинистых сланцев, афанитовых известняков, аркозовых и полевошпатовых песчаников, других терригенных пород. Особое внимание геологов привлекали вулканогенные породы как прямые свидетели разрывной тектоники.

Глыбы и небольшие обломки вулканических пород основного состава были встречены в скважинах Рябухинской (№ 1 инт. 2407–2422 м; № 3 инт. 2765–3092; № 4 инт. 1990–2002 м), Крестищенской (№ 3 инт. 2148–2178 м; № 4 инт. 2465–2473 м), Мелиховской (№ 13 инт. 3847–3879 м) и других площадей. Породы представлены мелко-, реже среднезернистыми альбитизированными уралитовыми диабазами,

обнаружены и туфогенные образования. Всё это позволило моим коллегам предположить наличие в юго-восточной части впадины покровных форм залегания вулканогенов, идентичных девонским диабазам остальной территории региона, описанных Л.Г. Бернадской в 1961 г.

Девонские отложения залегают на фундаменте, возраст которого определяется как протерозойский, и все приведённые факты лишь подтверждают блоковое строение последнего и прямую связь разломов в фундаменте и девоне. А вот обнаружение глыбы фундамента в массе девонских пород, формирующих диапиры, – явление неординарное, позволяющее сделать выводы, существенные для понимания тектоники и, следовательно, перспектив нефтегазоносности этого и аналогичных ему регионов.

В 1966 г. появляется сообщение Н.Н. Гладышевской и других геологов о том, что при изучении Бантышевской солянокупольной структуры, расположенной в северо-западной периклинальной части Дружковско-Константиновской антиклинали, встречена альбитовая порода, резко отличная от изверженных пород девонского возраста, обнаруживаемых в виде обломков и глыб в соляных телах на всей территории ДДв. Глыба залегает в интервале глубин 627,3–653 м под отложениями верхней перми. Авторы относят её к группе сиенита с повышенным содержанием натрия и предполагают, что скважиной вскрыта крупная глыба фундамента, «перемещённая от места образования в процессе формирования соляного купола».

Нарушая последовательность изложения, приведу цитату из своей диссертации на соискание степени кандидата геолого-минералогических наук: «Согласно геофизическим данным в районах Краснопавловского и Бантышевского штоков глубина залегания поверхности фундамента порядка 9–12 км и более. Отторженцы фундамента были транспортированы на расстояние нескольких километров и теперь находятся на глубинах от 630 до 1100 м

Есть лишь два варианта объяснения этого явления:

1) В процессе осадконакопления в девонских отложениях где-то очень близко от места образования штока были захоронены глыбы разрушающегося фундамента и затем вынесены восходящим движением соли.

2) При движении вверх девонские породы, участвующие в построении штоков, отторгали глыбы фундамента и транспортировали до места их настоящего нахождения.

В обоих случаях справедлив вывод: штоки, в теле которых обнаружены глыбы пород, идентифицируемых с породами фундамента, образовались в местах, где фундамент был нарушен формировавшимся сбросом; висячее крыло этого сброса непосредственно контактировало с соленосными породами девона. Позволительно допустить, что имеющиеся в нашем распоряжении факты указывают на связь с разломами в фундаменте и других штоков, для которых этот признак сегодня не установлен».

Рассматривались и другие факты, свидетельствующие о генетической связи всех штоков с разломами фундамента. Среди них большое количество глыб диабазов в телах многих штоков на всей территории ДДв и наличие ртутного, флюоритового, полиметаллического оруденений по периферии практически всех опойскованных с этой целью соляных штоков.

Это положение защищалось в 1974 г., после чего мною были получены сообщения нескольких геологов, подтверждающих справедливость сделанного обобщения.

Так, в 1995 г. В.П. Сероштан сообщил, что, по данным скважины А-9449, на границе Берекского штока и Петровской структуры «в брекчии соляного штока была перебурена глыба амфиболитов, характерных для докембрия. Это указывает на большую амплитуду разлома по девону, при которой породы фундамента оказались выше залегания девонской соли».

В этом же году А.Г. Денисюк и Л.Г. Москаленко пишут мне, что по результатам глубинного геологического картирования в 1988–1994 гг. на Красноградской площади в скважине № 11 Мироновской «на глубине 286,7 м в глинисто-карбонатной брекчии соляного штока зафиксирован обломок гранита (подтверждён описанием шлифов)». Нет сомнений в том, что и этот обломок оторван от фундамента.

Ещё раз подчеркнём, что вероятность встретить отторженцы фундамента единичными скважинами, которые бурятся по штокам с минимальным отбором керна, ничтожно мала, поэтому имеющиеся факты указывают на связь с разломами фундамента и других штоков региона. А так как пространственная связь соляных штоков и разломов фундамента продольной и поперечной систем не вызывает сомнений – приведённые факты позволяют утверждать, что эта связь генетическая.

Одним из необходимых условий штокообразования в Днепроовско-Донецкой впадине являются разломы в фундаменте, унаследованные всей или значительной частью толщи осадочных пород.

Амплитуды солевыводящих разломов должны быть достаточно большими, по крайней мере, в девоне они соизмерялись с толщинами соленосных пород во время их накопления и достигали двух–трёх километров.

Пространственная и генетическая связь соляных штоков с разломами в фундаменте подсказывают, что узлы пересечения разломов двух пересекающихся систем – продольной и поперечной – являются местами преимущественного внедрения, «каналами», по которым устремляется соль, реализуя накопленное напряжение.

Блоковый характер строения кристаллического основания впадины предопределил распределение толщин девонской соли по её территории и местоположение разрывных нарушений, унаследованных осадочным чехлом от фундамента. За время накопления надсолевого девона, продолжительного каменноугольного осадконакопления,

протекавшего по сложному и многоактовому геологическому сценарию, соленосные породы девона находятся под всё возрастающим горным давлением перекрывающих пород.

На определённом этапе вязкость соли под влиянием растущих давления и температуры снижается до состояния, пригодного к движению, – соль приобретает способность к вязкому течению. В этом состоянии соль может находиться достаточно долго в масштабе геологического времени до возникновения каналов в перекрывающих породах для её истечения. Такие каналы формируются в системах тектонически ослабленных зон либо вдоль крупных, достаточно протяжённых разломов фундамента, либо чаще всего на их пересечении (рис. 1).

Эти выводы, несомненно, регионального значения, были сделаны в результате кропотливых, упорных и бескомпромиссных поисков ответов на бесконечные сложные геологические вопросы, ежедневно возникавшие перед командой сотрудников тематических групп треста «Харьковнефтегазразведка».

Ещё раз обращаю внимание на то, что в задачу работников трестовской тематики входило, прежде всего, понять, что вскрыла каждая скважина в плане возраста, литологии, коллекторских свойств пород, построить профильные разрезы и структурные карты для каждой изучаемой площади, проанализировать полученные воду, газ или нефть в случае удачи. Иными словами, тщательно проверить, не напрасно ли бурили предыдущую скважину, с тем, чтобы обоснованно рекомендовать, где и для чего закладывать следующую. Мы старались быть научной буровых подразделений.

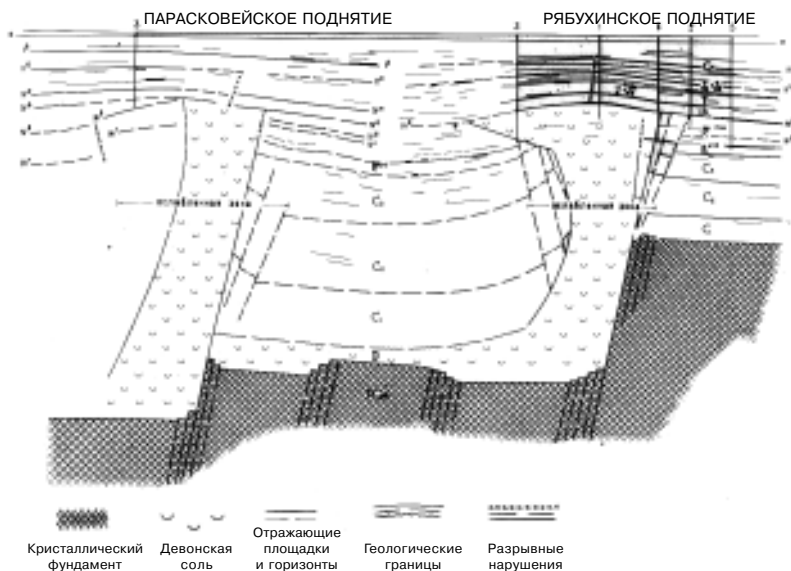


Рис. 1. Сейсмо-геологический разрез через Рябухинское поднятие (масштаб 1:40 000). Составил А.М. Черняков

Нас всех волновала жизнь треста – не та, что вполне рутинно протекала в городском здании, которое мы же и достраивали, а та, что ежедневными сводками приходила с бурящихся скважин или от геологов уже не контор бурения, а экспедиций.

Мы повседневно ощущали требовательное внимание и заботу главного геолога треста С.А. Тхоржевского, который умел не только ставить задачи, но и, сохраняя дистанцию, участвовать в их разрешении. Он был настоящим лидером в нефтегазовой геологии Харьковщины, да и всей Украины.

Как говорил поэт: «Он уважать себя заставил», прежде всего, результативными поисками, острым умом и твёрдым непростым характером. Он любил и ценил досуг в компании коллег, которые любили бывать с ним – кто абсолютно искренне, а кто-то пользуясь случаем. Станислав Антонович был лидером и в застольях, при этом никоим образом не подавляя любил шутить и легко принимал шутки в свой адрес.

Самыми приятными были общения в многочисленных командировках и дома у бесподобной хозяйки небольшого частного строения на ближней Алексеевке – Ярославы Игоревны Коломиец. Она быстро, но основательно делала всё – сопоставляла каротажные диаграммы, разбирала керн, определяла фауну и не только своего коронного карбона. Готовила на стол и накрывала его здесь же при гостях, успевая при этом участвовать в обсуждении очередного спорного вопроса. А вопросов всегда было много – и геологических и политических, от насущных трестовских до геополитических. Но главными на фоне сложной далеко не сытой жизни 60–70-х годов для всех нас были заботы, связанные с поисками и разведкой нефти и газа в Днепроовско-Донецкой впадине.

Мы тесно общались с геологическими службами Изюмской, Первомайской и Красноградской нефтегазоразведочных экспедиций нашего треста, с геологами разного ранга Полтавского и Черниговского трестов, сотрудниками треста «Укргеофизразведка», научно-исследовательских институтов Харькова, Киева, Чернигова, Львова и, конечно, Москвы и Ленинграда.

Главный геолог треста не скупился на командировочные расходы. В поездках мы расширяли свой кругозор: собирали информацию для региональных построений, сверяли свои представления с мнениями коллег на местах, общались на самые разные темы.

Из геологических вопросов основными были формы и степень несоответствий структурных планов в различных частях Днепроовско-Донецкой впадины; условия залегания соленосных отложений нижней перми, казавшейся по опыту юго-востока региона главным флюидопором; распределение толщин мезо-кайнозоя в местах, непосредственно связанных с соляными штоками; распределение залежей нефти и газа по разрезу и по территории региона.

Кроме того, у нас, харьковчан, всё ещё не было достаточного опыта подсчёта запасов на уровне требований, предъявляемых такой суровой организацией, какой была Комиссия по запасам при Совете Министров СССР.

Расходы на командировки всегда строго контролировались, поэтому в междугородние поездки тщательно подбирались сотрудники разных тематических групп.

Частыми спутниками автора являлись Н.Ф. Брынза, В.Д. Коган, Я.И. Коломиец, И.А. Сафонкина, Л.А. Охота и др. Две последние – бесменные коллеги по подсчёту запасов и «боевые подруги» в этом изматывающем и специфическом роде деятельности. Обе, как и Ярослава Игоревна, поднимали двух детей, что никогда не мешало быть самыми активными участниками производственного процесса во всех его совковых проявлениях.

Доказав, как мне кажется, генетическую связь всех соляных штоков ДДв с разломами и, прежде всего, с выступами фундамента, логичным было попытаться проследить хотя бы фрагменты истории их развития в более поздние геологические периоды, используя лишь информацию, которая однозначно свидетельствует о «жизни» соляных штоков.

* * *

Напомню, что осадочные породы Днепровско-Донецкой впадины залегают на размытой поверхности фундамента и представлены девонскими, каменноугольными, пермскими, триасовыми, юрскими, меловыми, палеогеновыми и четвертичными образованиями.

Соляные штоки сложены породами девонского возраста, выведенными из нормального залегания на определённом этапе развития региона.

Каменноугольные отложения залегают на нижележащих несогласно. Они многократно и достаточно подробно описаны специалистами, что позволяет нам лишь констатировать отсутствие прямых признаков влияния соляных тел на вещественный состав пород нижнего, среднего и большей части верхнего отделов.

В породах араукаритовой свиты верхнего карбона впервые становятся заметными особенности, позволяющие судить о возникновении условий, необходимых для начала процесса штокообразования.

Я.И. Коломиец и Э.П. Шевяковой было обнаружено резкое увеличение содержания песчаников в верхней половине свиты (до 26% от сопоставляемых толщин разрезов). Возрастание роли песчаников отмечалось, как правило, в разрезах скважин, пробурённых в непосредственной близости к штокам. Это позволило предположить, что позднее араукаритовое осадконакопление происходило в условиях резко расчленённого рельефа. Он формировался под влиянием очередного оживления солевыводящих разломов, унаследованных, как было показано, от фундамента. Всё это и позволило наметить схему формирования соляных штоков Днепровско-Донецкой впадины в позднем палеозое (рис. 2).

Система ослабленных зон возникает вдоль разломов, предопределяющих сложное блоковое строение кристаллического основания, и наследуется осадочным покровом. Литология и толщины арау-

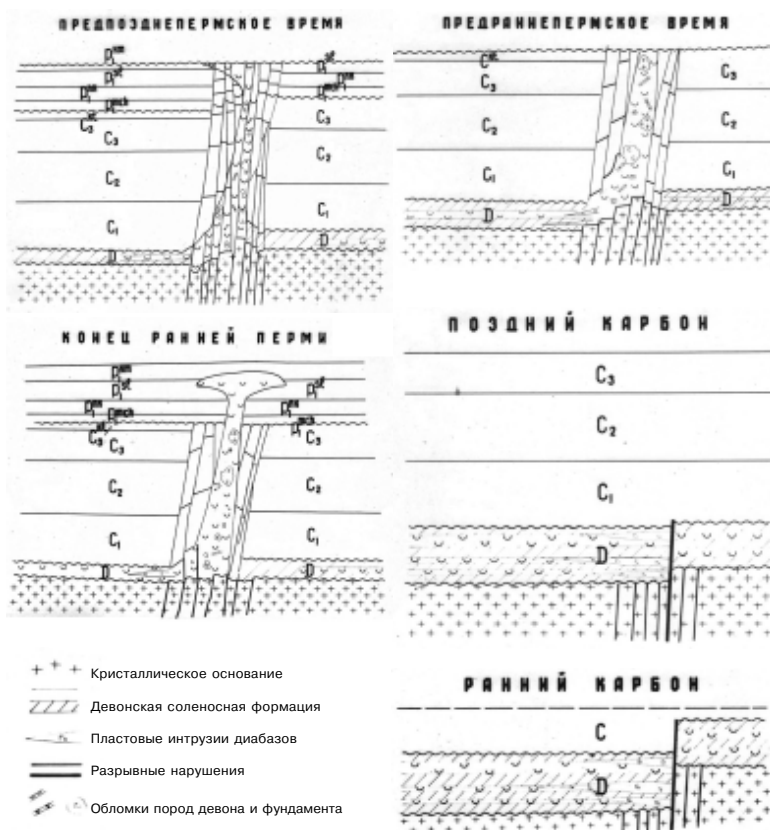


Рис. 2. Схема формирования соляных штоков в позднем палеозое
(Составил А.М. Черняков)

каритовых, картамышских и «мелиховских» пород позволили установить, что именно на границе карбона и ранней перми сложились необходимые и достаточные условия для штокообразования.

Уточнение стратиграфического положения этой границы – знаковый момент не только для восстановления истории формирования соляных штоков и всего региона, но и для понимания приуроченности нефтяных и газовых залежей к этой части геологического разреза.

Месторождения углеводородов юго-востока ДДв главным образом тяготеют к отложениям позднего карбона и ранней перми (рис. 3).

Верхней границей карбона был принят выдержанный по площади последний чёткий карбонатный горизонт P_8 араукаритовой свиты. Сменяющая её в разрезе картамышская свита представлена пестроцветной толщей преимущественно терригенных пород: алевролитов, песчаников, глин, но практически лишена чётко коррелируемых горизонтов. Возраст и границы распространения картамышских образований на протяжении многих лет являлись предметом серьёзных разногласий ис-

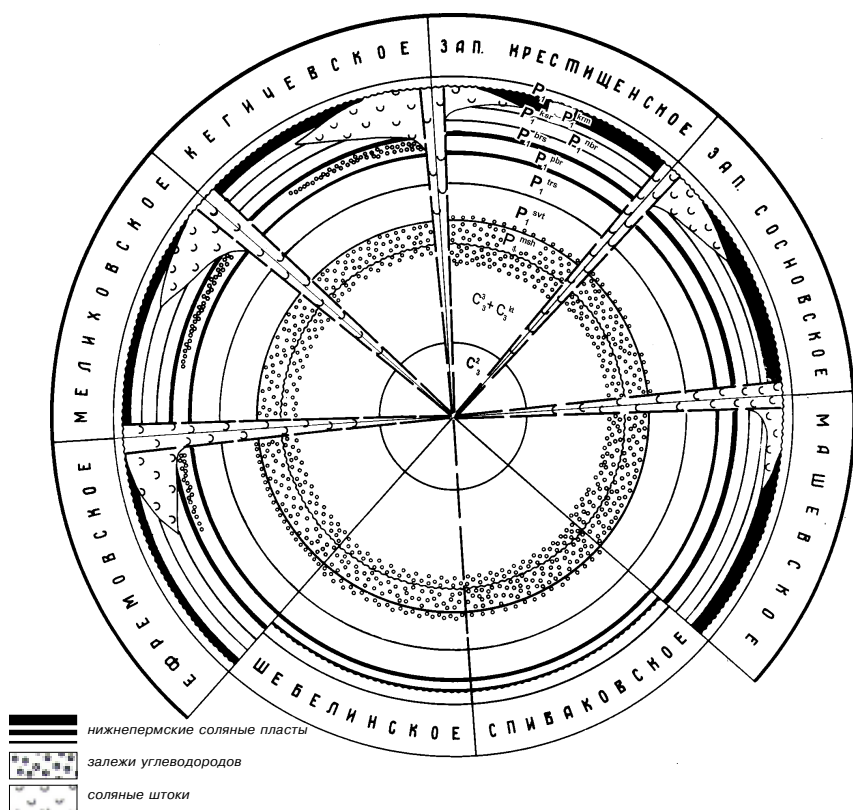


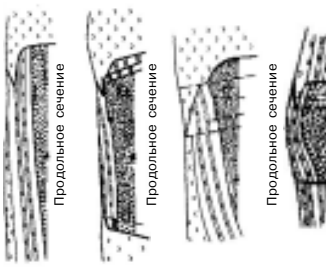
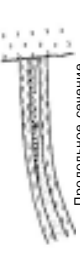
Рис. 3. Принципиальная схема размещения залежей газа.
Юго-восток Днепровско-Донецкой впадины
(Составил А.М. Черняков)

следователей. Долгие годы её относили то к верхнему карбону, то к нижней перми. Истина, как часто бывает, оказалась посередине.

Детальная обработка кернового материала, резко увеличивающегося по мере роста объёма разведочного бурения на открывающихся одно за другим газоконденсатных месторождениях юго-востока впадины, позволила решить этот вопрос.

Во-первых, привычное представление о повсеместном распространении картамышской свиты вдоль оси впадины от Донбасса до Черниговско-Брагинского выступа кристаллического фундамента пришло в противоречие с тем, что западнее Крестышенского месторождения её не оказалось. Более того, было доказано, что хемогенные отложения нижней перми этой территории залегают на различных свитах верхнего и даже среднего карбона.

Во-вторых, в составе картамышской свиты удалось выделить литологически обособленную толщу пород, под которой оказался пробел в разрезе верхнего палеозоя. Эта толща сложена буро-красными и серовато-зелёными глинами, маломощными прослойками алевро-

ТИПЫ ЛОВУШЕК (принципиальные схемы)	ОПИСАНИЕ ЛОВУШЕК	НАЗВАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
I  Продольное сечение	ЛОВУШКА СТРУКТУРНАЯ, ЛИТОЛОГИЧЕСКИ ЭКРАНИРОВАННАЯ Коллекторы – неоднородные, карбонатные и терригенные разности с преобладанием кавернозных и трещиноватых доломитов. Покрышка представлена пластом каменной соли, венчающим одну из ритмо-пачек нижней перми (подбрянцевскую). По простиранию пласт соли литологически замещается козырьком соляного штока, сложенного породами девонского возраста. По периферии структуры коллектор литологически ограничен и не имеет подошвенной воды [Газовая залежь лишена подошвенной воды характерно anomalно высокое пластовое давление]	КЕТИЧЕВСКОЕ МЕЛИХОВСКОЕ ЗАПАДНО-МЕДВЕДОВСКОЕ
II  Продольное сечение Поперечное сечение	ЛОВУШКА КОМБИНИРОВАННАЯ (Деворосен, 1970 г.) с преобладанием структурного фактора Оптимальное сочетание складки с разрывными нарушениями конседиментационного и постседиментационного формирования. Роль бокового экрана выполняет ножа соляного штока, когда окопштоковая (ослабленная) зона характеризуется разрывными нарушениями малых амплитуд (1,3). Роль бокового экрана выполняет одно из разрывных нарушений окопштоковой (ослабленной) зоны, когда его амплитуда соизмерима с мощностью хемогенной покрышки (2) Коллекторы-песчаники и алевролиты нижней перми и верхнего карбона прерывистого пластового залегания, перемежающиеся с аргиллитами. Покрышка сложена ритмично переслаивающимися карбонатными породами и алевролитами нижней перми [Газовая залежь массивно-пластовая (Воробьев, 1961 г.) с единым газоводным контактом]	КЕТИЧЕВСКОЕ (1) ЗАПАДНО-СОСНОВСКОЕ (1) ЕФРЕМОВСКОЕ (2) ЗАПАДНО-КРЕСТИЩЕНСКОЕ (3) МЕЛИХОВСКОЕ (3) ЗАПАДНО-МЕДВЕДОВСКОЕ (3)
III  Продольное сечение	ЛОВУШКА СТРУКТУРНАЯ, ТЕКТОНИЧЕСКИ ЭКРАНИРОВАННАЯ Роль бокового экрана выполняет соляной шток Коллектор представлен песчаником Покрышка – аргиллитами верхнего карбона [Газовая залежь пластовая сводовая водоплавающая]	КЕТИЧЕВСКОЕ

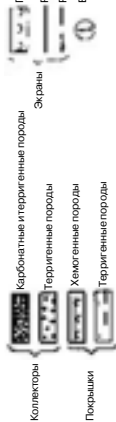


Рис. 4. Роль соляных штоков в структуре месторождений нефти и газа (Составил А. М. Черняков)

литов, песчаников и известняков, литологически сходными с вышележащими отложениями нижней перми. Подошва толщи залегает на различных горизонтах картамышской и араукаритовой свит, что заметно даже в пределах одной структуры. Её толщина весьма выдержана и колеблется в пределах 170–210 м. Пробел сопровождается повсеместно угловым несогласием с подстилающими породами до 18–26 градусов.

Таким образом, стало ясным, что пробел является следствием размыва, обнаружение которого позволило, наконец, найти консенсус в определении объёмов верхнего карбона и нижней перми в ДДв.

Литологический эталон этой своеобразной пачки пород был установлен в скважине № 4 Мелиховского месторождения, потому авторы предложили наименование «мелиховская пачка», отнеся её к ранней перми, что и было принято межведомственным стратиграфическим комитетом.

Окончательное решение этого вопроса пришло в конце 60-х годов, когда С.А. Тхоржевский и В.Д. Коган работали соответственно уже в Казахстане и Саратове, но продолжали заочно заниматься начатым ещё при них делом и тесно контактировать со старой командой и между собой.

Нельзя забывать, что как стратиграф и литолог В.Д. Коган много сил отдал изучению нижней перми ДДв т. н. бахмутской серии, разработал её новую стратиграфическую схему, сохранившуюся и по сей день, обнаружил и детально описал «делювиальные шлейфы соляных штоков», мобилизовал и по началу возглавлял группу геологов, изучавших закономерности распространения во впадине раннепермских образований в целом (рис. 5, 6) и картамышских в частности. Мы вместе успели разобраться с поведением хемогенных отложений во впадине и понять трансгрессивный характер их залегания.

Решение вопросов строения и объёмов картамышской свиты до логического конца доводила Я.И. Коломиец, возглавившая к этому времени в тресте «Харьковнефтегазразведка» все стратиграфические исследования. Необходимо подчеркнуть, что именно при ней продолжилось и укрепилось теснейшее взаимодействие стратиграфов, литологов и непосредственных пользователей результатами их работы – геологов буровых предприятий, тематических групп и подсчётчиков запасов. Мы постоянно работали в тесном контакте, упорно добиваясь взаимоприемлемых решений.

Наверное, именно такой стиль работы обеспечивал достойные результаты поисковых и разведочных работ треста, облегчал защиты геологических отчётов, подсчётов запасов, увеличивал интерес к нашим публикациям.

Списки авторов публикаций больше никогда не вызывали споров или неудовольствий. Публиковать старались только материалы, имевшие региональную значимость, и те, что могли влиять на выбор направления дальнейших поисков и повышения качества разведки.

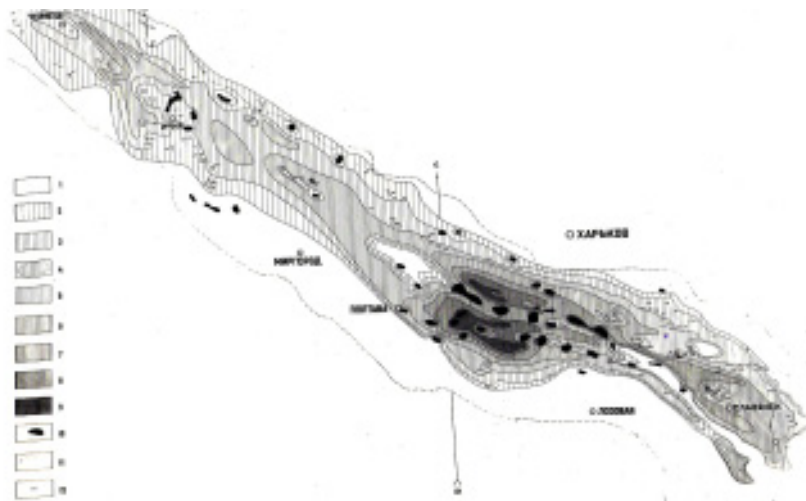


Рис. 5. Распределение мощностей бахмутской серии в Днепровском грабене: 1 – отсутствие пород; 2 – 0–100 м; 3 – 100–250 м; 4, 5 – 250–500 м; 6 – 500–1000 м; 7 – 1000–1500 м; 8 – 1500–2000 м, 9 – 2000 м; 10 – соляные штоки; 11 – границы грабена; 12 – мощности пород (Авторы Н.Ф. Брынза, В.Д. Коган, С.А. Тхоржевский, А.М. Черняков)

Стратолитологический анализ описанной проблемы завершили Я.И. Коломиец и Э.И. Шешина, а тектонические последствия для верхнего палеозоя расшифровывали А.М. Черняков и С.А. Тхоржевский. В совместной работе названных авторов «Предбахмутский разрыв и его роль в оценке перспектив нефтегазоносности юго-востока Днепровско-Донецкой впадины» показано, что этот разрыв чётко проявляет блоковое строение осадочной толщи, а границы участков с различным масштабом его проявления фиксируются штоками девонской соли (рис. 7).

Отмечена интересная закономерность: в пределах блоков, где от разрыва сохраняется минимальная толщина картамышских пород, впоследствии накапливаются породы бахмутской серии максимальной толщины. Эта особенность верхнепалеозойского разреза была замечена в районе условной границы центральной и юго-восточной частей впадины при поисково-разведочных работах на Сосновско-Беляевском валоподобном поднятии, Ефремовском, Мелиховском и других фрагментах валоподобных поднятий, также оказавшихся вместе с ними газоконденсатных залежей Кегичёвского типа.

Смена регрессирующего бассейна верхнего карбона трансгрессивным бассейном нижней перми, подчёркнутая обнаруженным разрывом, свидетельствовала о региональной перестройке тектонического плана.

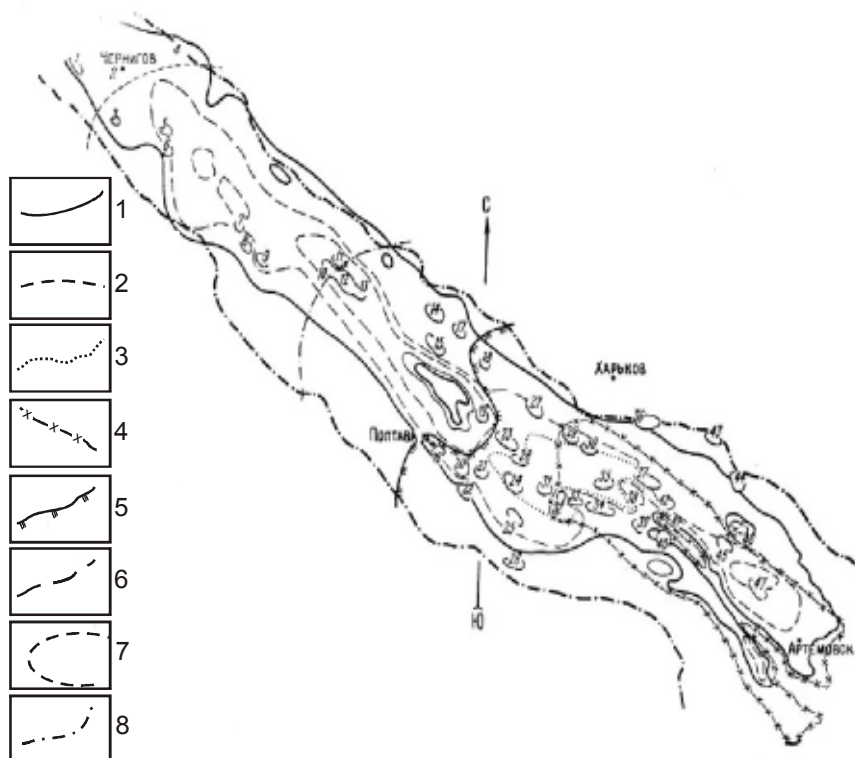


Рис. 6. Схема распространения верхнепалеозойских отложений в Днепроовско-Донецкой впадине: 1 – граница распространения отложений бахмутской серии; 2 – то же красносельского и краматорского пластов соли; 3 – то же ефремовских пластов соли; 4 – то же отложений картамышской свиты; 5 – западная граница распространения мелиховской толщи; 6 – то же отложений араукаритовой свиты; 7 – то же отложений верхнего карбона; 8 – границы Днепровского грабена по М.В. Червинской.

Структуры: 1 – Видельцевская, 2 – Черниговская опорная скважина, 3 – Олишевская, 4 – Березнянская, 5 – Веркиевская, 6 – Западно-Нежинская, 7 – Щуровская, 8 – Леляковская, 9 – Озерянская, 10 – Чижовская, 11 – Анастасьевская, 12 – Погарщинская, 13 – Глинская (Краснознаменная), 14 – Качановская, 15 – Бельская, 16 – Полтавская, 17 – Рыбальская, 18 – Колонтаевская, 19 – Кочубеевская, 20 – Машевская, 21 – Елизаветовская, 22 – Андреевская, 23 – Распашновская, 24 – Верхне-Ланновская, 25 – Октябрьская, 26 – Перещепинская, 27 – Коломакская, 28 – Крещищенская, 29 – Ново-Водолажская, 30 – Рябухинская, 31 – Западно-Сосновская, 32 – Кегичёвская, 33 – Павловская, 34 – Мироновская, 35 – Ефремовская, 36 – Старо-Покровская, 37 – Шебелинская, 38 – Алексеевская, 39 – Миротлюбовская, 40 – Степковская, 41 – Волвенковская, 42 – Северо-Волвенковская, 43 – Шевченковская, 44 – Северо-Голубовская, 45 – Каменская, 46 – Краснооскольская, 47 – Славянская
(Авторы В.И.Адреева, В.Д. Коган, Я.И. Коломиец, А.М. Черняков)

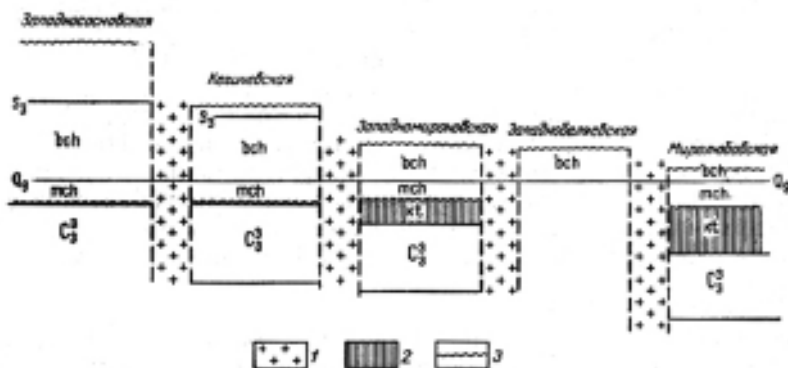


Рис. 7. Схематический разрез верхнепалеозойских отложений по линии Западнососновка–Миролюбовская площадь:

1 – девонская соль, слагающая штоки;

2 – картамышская свита; 3 – несогласия (Составил А.М. Черняков)

В западной части впадины вообще отсутствует картамышская свита, и соленосные породы нижней перми залегают на различных частях каменноугольного разреза; этот эпизод истории развития региона был установлен по материалам Черниговской опорной скважины ещё в 1954 г. Ф.Е. Лапчик. Она же констатировала отсутствие картамышской свиты западнее г. Полтавы. Это примерно совпадает с так называемым Качановским рубежом, к востоку от которого в толще картамышской свиты обнаружен размыв, оказавшийся общим для всей впадины границей карбона и нижней перми.

Различной степенью проявления размыва объясняются и некоторые отличия характера газоносности Ефремовской, Зап.-Крещищенской, Мелиховской, Зап.-Сосновской и других структур, находившихся в разведке. Там, где размывом уничтожена преимущественно глинистая часть картамышской свиты, выше уровня газоводяного контакта оказываются наиболее продуктивные части араукаритовой и даже авиловской свит. Позднее выяснилось, что во многих случаях речь должна была идти о нефтеводяном контакте.

Несколько лет спустя после защиты запасов мне стало известно, что в недрах почти всех этих месторождений над контурными водами были пропущены нефтяные пласты.

Здесь уместно вернуться, как и было обещано, к одному из заблуждений, укрепшему после открытия Шебелинского г.к.м., о зональном распределении углеводородов в Днепровско-Донецкой впадине, согласно которому на её юго-востоке (в Харьковской, Луганской, Днепропетровской и Донецкой областях) не может быть нефтяных залежей.

После многочисленных попыток достучаться до руководителей разного ранга с мыслью о необходимости раз и навсегда отбросить представления об отсутствии геологических условий для поисков нефти на юго-востоке региона. Они практически ничем, кроме лукавой статистики и построенной на ней наукообразной теории, не обосновыва-

лись. Я был в этом убеждён и потому решил обратиться к геологам напрямую.

21 мая 1970 г. сделал доклад «О возможности обнаружения нефтяных залежей на территории деятельности треста «Харьковнефтегазразведка» на совместном заседании научно-технического совета треста при главном геологе треста тов. Л.Г. Краснове и первичной организации научно-технического общества НГП (нефтегазовой промышленности) КТП треста. На заседание были приглашены геологи УкрНИИГаза и находящиеся в командировке сотрудники УкрНИГРИ.

В 1968 г. Леонид Германович Краснов сменил своего соученика по Грозненскому нефтяному институту С.А. Тхоржевского на посту главного геолога треста, а вскоре возглавил отдел нефти и газа в ГКЗ СССР.

Назначение С.А. Тхоржевского руководителем поисково-разведочных работ в Казахстане и передвижения по службе его преемника, несомненно, были результатом успешности работ харьковской геологической службы в сложном солянокупольном регионе, каким является Днепровско-Донецкая впадина.

Обсуждение моего доклада было неоднозначным, но заинтересованным. Предлагаемые перспективные участки не вызвали возражений, однако высказывались сомнения о возможности обнаружения нефти на глубинах, где пластовые температуры будут превышать 175 градусов. Только представитель отраслевой науки В.М. Завьялов высказался определённо: «Доклад интересен именно тем, что акцентирует внимание на поиске нефтяных структур».

Один из любимых нами главных геологов нефтегазоразведочных экспедиций (Изюмской) Э.В. Абражевич был, как всегда, категоричен: «Материал интересен с точки зрения поиска новых структур, независимо от того, какими они будут: газовыми или нефтяными. Зональность в распределении нефти есть... Я за то, чтобы искать структуры, а не нефть».

Дипломатично, как и подобает руководителю, завершил не очень понятную оценку происходящего Л.Г. Краснов: «В отношении постановки вопроса о существовании нефтяных месторождений чувствуется недостаточность материала».

По сути, итог дискуссии был подведён старшим геологом КТП (сегодня доктор г.-м. наук) И.В. Высочанским: «Такие доклады полезны. Они затрагивают вопросы, которые в повседневной жизни не поднимаются и полезны тем, что заставляют нас мыслить».

Три месяца спустя из скважины, бурившейся вблизи Бантышевского соляного штока на полиметаллы, из картамышских (?) отложений с глубины 742 м ударил мощный нефтяной фонтан. Это случилось вблизи юго-западной границы Бахмутской котловины. Сгорели станок, кукурузное поле и, конечно, наукообразные выкладки об отсутствии нефти на юго-востоке региона.

Э.В. Абражевич, как и обещал в конце дискуссии, приехал в Харьков и в присутствии её участников «съел свою шляпу». По крайней мере, натурально жевал совершенно новую французскую шляпу.

Сегодня, к большому сожалению, нам остаётся только хранить самую добрую память об этом прекрасном человеке и геологе.

За прошедшие годы на юго-востоке Днепровско-Донецкой впадины открыто достаточно залежей нефти, чтобы никогда не возвращаться к мифу о зональном распределении углеводородов в регионе.

Однако практически невозможно вернуть народному хозяйству потерянные запасы нефти в основаниях массивно-пластовых залежей газа и конденсата Западно-Сосновского, Мелиховского, Западно-Крестищенского и других месторождений из-за снижения первоначальных пластовых давлений в результате разработки газовых залежей. Но главное в плане поисков формулы успеха – это психологический фактор – и не искать то, «чего не может быть» (простите за повторение).

К сожалению, и сегодня многие интерпретаторы геофизических исследований скважин юго-востока региона не достаточно упорно ищут признаки нефтеносности во вскрываемых разрезах. Вот уж воистину «Постоянство по отношению к мнению – медленный яд умственной жизни» (Р. Грегори в переводе Н.И. Вавилова, 1921 г.).

Позднее нефть была обнаружена на крайнем юго-востоке впадины и даже в структурах северо-западных окраин Донбасса. Её находили практически во всех регионально нефтегазоносных комплексах, которые, кстати, только увеличивают на восток толщины всех своих слагаемых в том числе, логично предположить, увеличивают потенциальные возможности накопления и сохранения углеводородов.

Вот список площадей (с запада на восток), где из скважин от мелких картировочных до глубоких поисковых и разведочных, из интервалов глубин, предсказанных и непредсказанных геофизиками, в стратиграфическом диапазоне от нижнего карбона и до нижней юры получили нефтепроявления и живую нефть: Кегичёвская, Безлюдовская, Юльевская, Коробочкинская, Шевченковская, Старо-Покровская, Дружелюбовская, Дробышевская, Петровская, Львовская, Бантышевская и, наконец, Дружковско-Константиновская антиклиналь. Этот перечень не исчерпывает всех известных нефтепроявлений, но позволяет утверждать актуальность проблемы поисков углеводородов на большой территории крайнего юго-востока региона, которая долгие годы остаётся практически нетронутой из-за однажды сложившегося предубеждения.

Однако чтобы не прерывать рассмотрение места соляных штоков в структуре нефтегазоносного региона, логично продолжить изложение фактов, свидетельствующих об их жизни в окружающем геологическом пространстве.

Упомянутые выше «делювиальные шлейфы штоков» представляют собою брекчиевидные гравелиты и песчаники, образовавшиеся в результате переотложения нерастворимого остатка девонской соли. Эти своеобразные породы постепенным переходом связаны с нормальными глинами и карбонатными породами нижней перми – мелиховской пачки. Они обнаруживаются только в непосредственной близости

от штоков и на удалении от них выклиниваются на расстояние 1,5–2,0 км. В.Д. Коган и В.И. Андреева (1963 г.), И.В. Галицкий (1963 г.), М.И. Шамаев (1964 г.) почти одновременно, как видим, обратили внимание на наличие в штоках и кепроках штоков обломков диабазов и других пород, вынесенных штокообразующими массами и не встречающихся вдали от соляных тел.

Делювиальные шлейфы штоков дают основание считать, что появление их в разрезе свидетельствует о времени выхода девонской соли на дневную поверхность. Литология шлейфов и их связь с подстилающими и перекрывающими породами позволили предположить выход штоков на субаквальную поверхность.

Девонская соль штоков растворялась, увеличивая солёность раннепермского моря, а заключённые в ней, захваченные движущейся массой обломки фундамента, девона и карбона накапливались в непосредственной близости от выходов, повинаясь законам физики.

Получается, что, начиная с мелиховского времени, когда произошла первая экспонация соли на поверхности Земли, нагрузка на девонские породы, остающиеся ещё в горизонтальном положении, должна была возрастать, то есть факторы, приведшие соль в движение, продолжали действовать. Значит, процесс должен дойти до стадии, когда весь материал, способный к вязкому течению, – потечёт.

Действительно, на протяжении большей части ранней перми в морской бассейн поступала девонская соль, растворялась, образуя шлейфы и повышая солёность морской воды. Происходило это с определённой периодичностью, фиксируемой толщинами пермской соли, венчающими каждый ритм, условно выделенный стратиграфами, в никитовской, славянской и краматорской свитах. Судя по возрастающим от ритма к ритму толщинам пермской соли, временные интервалы интенсивного поступления девонской соли в пермский бассейн со временем увеличивались.

Так, если нижний ритм бахмутской серии сложен преимущественно терригенными породами с прослоями известняков и ангидритов, а на долю каменной соли приходится 25–30% толщины ритмо-пачки, то верхний ритм на 80% сложен солью. Это говорит о том, что возможности растворения постепенно убывали, и над дном моря штоки начали образовывать своеобразные соляные столбы.

Аналогичное явление известно сегодня в районе Персидского залива, где высота соляных столбов достигает сотен метров над уровнем земли. Остров Ормуз высится над водами залива на 275 м, а соляной диапир Кух-и-Намак, что в переводе означает «соляная гора», возвышается над окружающей равниной на 1200 м.

Со временем соляные столбы должны были разрушаться, откалывающиеся глыбы соли накапливались у подножья, прекращая под собою нормальное осадконакопление. Так или несколько иначе не успевавшая растворяться соль штоков заполняла наиболее пониженные участки рельефа дна, ложась с удалением от места поступления на всё

более молодые отложения, образуя «козырьки» штоков. Отсюда такое разнообразие грибоподобных форм соляных штоков ДДв.

За время завершения накопления славянской до середины краматорской свиты козырьки соляных штоков были перекрыты отложениями раннепермского моря. Это было установлено скважинами, пробурёнными в пределах Машевского, Ланновского, Рябухинского, Алексеевского, Сосновского и других штоков, где они попадали на края козырьков. Мощный предверхнепермский разрыв уничтожил всю или значительную часть краматорской свиты и заключённые в ней верхушки соляных «грибов». Так была исключена возможность точно восстановить время захоронения соляных тел. Однако есть скважины, позволяющие понять, что ещё в краматорское время рост соляных штоков прекратился. По-видимому, к этому времени материал, способный к вязкому течению в девонской соленосной формации был исчерпан.

На этом закончился этап формирования соляных штоков, связанный с течением соляных масс.

Ещё раз напомним, что движение девонской соли вверх от уступа в фундаменте, заставившего заменить её горизонтальное перемещение на субвертикальное, могло происходить только в пределах тектонически ослабленных зон в той их части, где встречало наименьшее сопротивление. Внедрявшиеся массы усугубляли раздробленность вмещающих пород, видоизменяли ослабленную зону.

В результате каждая такая ослабленная зона представляет собою «стволообразный» участок осадочных пород неправильной формы в плане, разбитый на относительно небольшие блоки. Внутри такого участка находится тело, сложенное породами преимущественно девонского возраста и, в основном, солью с текстурой, свидетельствующей о течении.

С подъёмом вверх от кровли соляного девона в коренном залегании каждая следующая порция соли попадала в условия, всё менее и менее сходные с теми, которые вызвали движение. Это позволяет допустить и постепенную смену агрегатного состояния, которое приобретают соляные массы ближе к дневной поверхности. Бурение подтверждает, что в верхней части любого соляного штока, породы, слагающие его, становятся такими же компетентными, как и их вмещающие нижепермские.

Предпозднепермское и последующие оживления тектонической активности обновляют разломы ослабленной зоны от фундамента до самой верхушки соляного штока. При этом и соляное тело нарушается разрывами, образуящими данную ослабленную зону. Соляной шток становится неотъемлемой частью ослабленной зоны, одним или несколькими из её блоков.

Региональный предпозднепермский разрыв резко изменил первоначальные толщины раннепермских хемогенных отложений (бахмутской серии) на территории всей ДДв. В пределах наиболее погруженных её частей от Качановского рубежа до меридиана Шебелинской структуры разрыв уничтожил частично или полностью краматорские

породы даже в мульдах, разделяющих валоподобные поднятия. На самих поднятиях в направлении с запада на восток постепенно размываются более древние славянские и даже никитовские образования. Восточнее меридиана Шебелинки на валоподобных поднятиях бахмутские образования уничтожены полностью и размывом затронуты каменноугольные.

Вместе с раннепермскими породами размыв уничтожал и консервированные в них верхушки соляных штоков. Наиболее уцелевшими оказались штоки северо-запада региона, максимально срезанными – на юго-востоке. Здесь не найдены штоки с козырьками – Бантышевский, Ново-Дмитриевский, Степковский, Берекский, Адамовский и др. (рис. 8). К югу и западу от Шебелинской структуры располагаются всё более сохранившиеся соляные штоки, позволившие восстановить описанную и последующую историю развития этих своеобразных геологических объектов.

Напомню, что ещё на Первомайском этапе работы в Украине мною было обнаружено резкое увеличение толщин отложений нижней и части средней юры в сводах всех без исключения структур, находившихся в поисковом бурении.

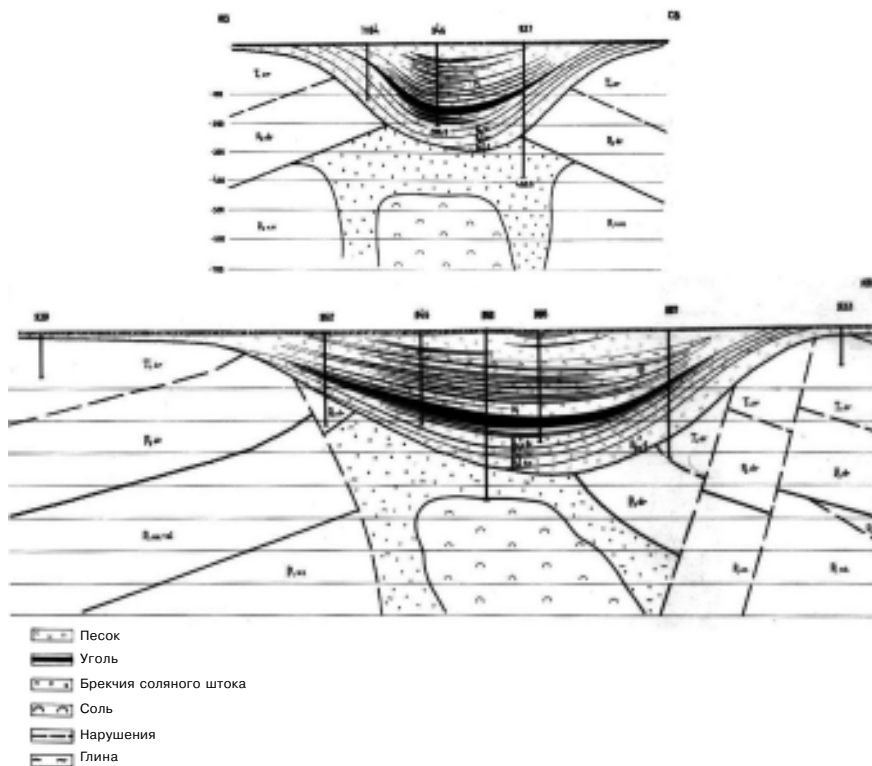


Рис. 8. Степковский соляной шток. Геологические разрезы (масштаб 1 : 500). (Составил В.А. Ласьков)

Только тщательно проведенное уже в Харькове сопоставление каротажных диаграмм заставило категорически отказаться от всех взбросов и большинства сбросов, рисуемых ранее.

Вопросы стратиграфии и литологии мезо-кайнозойских отложений были к этому времени достаточно детально разработаны многочисленными специалистами научно-исследовательских институтов и тематических групп трестов на большом каменном материале структурных, возрастающем количестве поисково-разведочных скважин и их геофизических исследований. Причинно-следственные связи образования атипичных толщин со структурным фоном, на котором оно протекало, долгое время оставались в тени.

К моменту, о котором идёт речь (конец 1963 – начало 1965 г.), у харьковских, да и многих других геологов уже не оставалось сомнений в том, что в ядрах куполовидных поднятий находятся соляные штоки, сложенные девонскими породами. Наряду с ними существуют поднятия различных размеров, в недрах которых находятся только нижнепермские соленосные породы, и их структуру наследуют мезо-кайнозойские породы. В этих случаях никаких отклонений в распределении толщин, перекрывающих соленосные породы отложений, не обнаружилось.

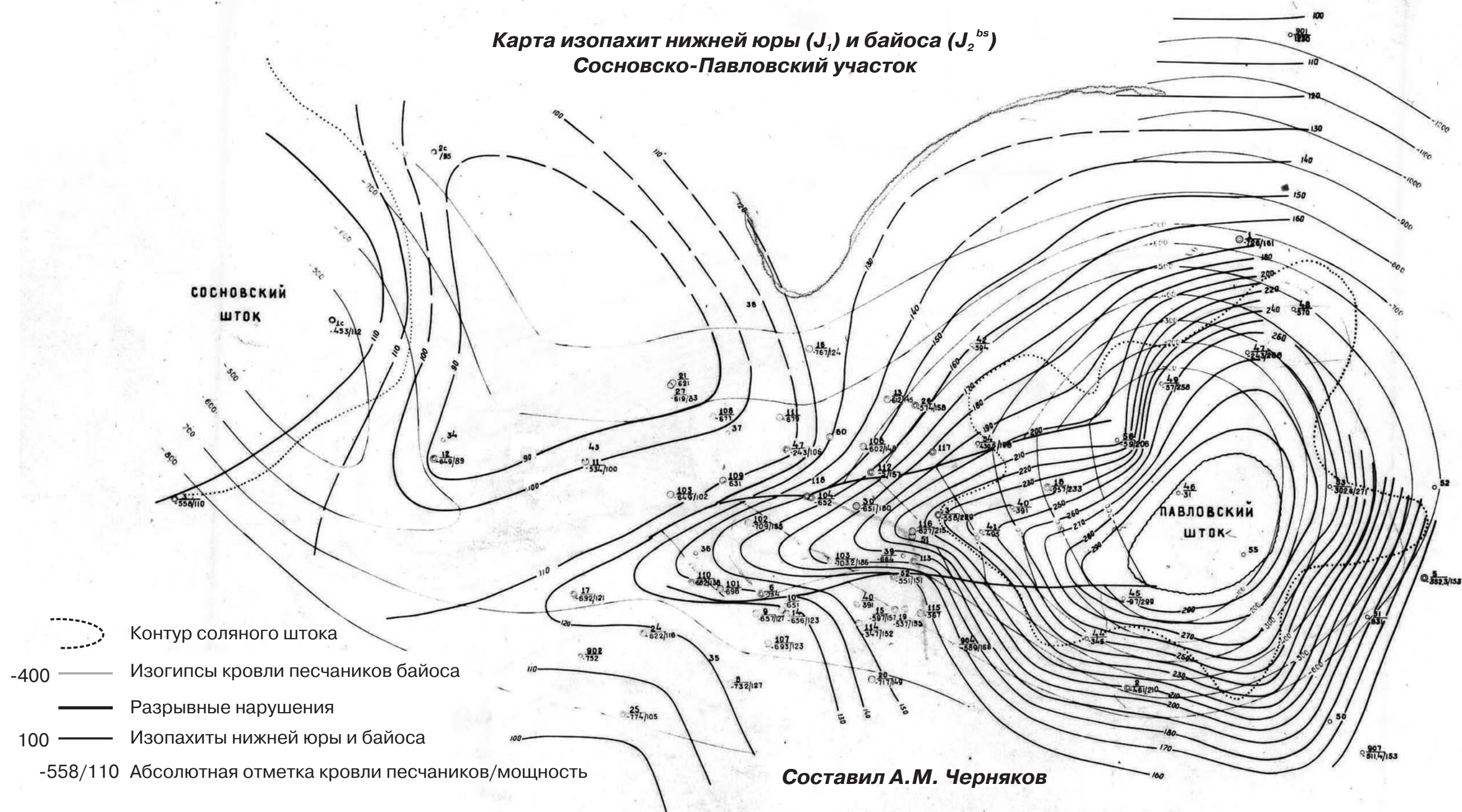
При тщательном послойном сопоставлении песчано-глинистой толщи нижней юры и байоса на Алексеевской, Павловской, а затем и других солянокупольных структурах, было установлено, что в направлении от погруженных участков к сводам поднятий толщины этих пород возрастают. Это происходит как в результате появления новых пачек (прежде всего, новорайской свиты, отсутствующей в окружающих прогибах), так и вследствие резкого увеличения толщин тоара, аалена, нижнего и верхнего байоса.

В итоге суммарная толщина перечисленных пород в своде Павловского соляного купола составила 290 м, а по его периферии – 90–105 м, Алексеевского – 300 и 130 м, Мироновского – 345 и 180–217 м. Список можно продолжать, но при этом следует понимать, что при очевидной закономерности разница в толщинах зависит от взаиморасположения точек наблюдения (скважин) на структуре, которая по отношению к изучаемому явлению носит случайный характер. Абсолютные значения толщин изменяются в зависимости от положения структуры в регионе (*рис. 9*).

Открыв в 1965 г. это явление и его чёткую приуроченность к соляным штокам, я понял, что оно не может быть единичным, случайным. Оно должно повторяться и в других частях разреза, характеризующихся перерывами в осадконакоплении, сменой трансгрессий и регрессий, как это имеет место на границе нижней и верхней перми (триаса), в начале юрского, мелового периодов и кайнозоя.

Уже первые детальные построения по залегающим с угловым несогласием на более древних породах нижнемеловым и сеноманским образованиям района соляных куполов Сосновского, Ефремовского и Мироновского подтвердили обнаруженную закономерность.

**Карта изопакит нижней юры (J_1) и байоса (J_2^{bs})
Сосновско-Павловский участок**



Суммарная мощность меловых отложений, как и в предыдущем случае, ведёт себя «нормально».

Исследование кайнозойских образований не только полностью подтвердило наличие установленной закономерности, но и дало дополнительную информацию, важную для понимания генезиса явления.

Не вдаваясь в подробности геологического строения кайнозойских пород на территории впадины и за её ближайшими пределами, напомним лишь то, что постседиментационные эрозионные процессы оставляли разрезы палеогена и неогена достаточно полными только в наиболее погруженных частях Днепровско-Донецкой впадины.

Для солянокупольных структур они известны в двух вариантах. Во-первых, когда палеоген-неогеновые породы залегают непосредственно на зеркале соли штоков, отделяясь от него лишь кепроком иногда внушительной толщины; во-вторых, когда они залегают над соляным телом при некотором сохранении стратиграфического разреза до подошвы верхней перми.

Первый случай иллюстрируют штоки крайнего юго-востока впадины Ново-Дмитровский, Берекский, Степковский, Южно-Перещепинский и других, второй – Мироновский, Беяевский, Алексеевский и многие другие.

Существенно важным является то, что во всех известных случаях аномального изменения толщин пород в сводах соляных куполов их литологофациальный набор остаётся примерно идентичным вплоть до угленакопления вне зависимости от времени образования этих отложений.

Так, например, субконтинентальный режим осадконакопления конца триаса – начала юры постепенно сменяется нормально морским режимом. Опускание территории развития соляных штоков сопровождалось накоплением над тектонически ослабленными зонами увеличенных толщин осадков аккумулятивных равнин, изобилующих реками, озерами, болотами. Появились и новорайские отложения, не обнаруженные в прогибах севернее и южнее всей Сосновско-Беяевской зоны валоподобных поднятий по мезо-кайнозойским породам. В течение тоара, аалена и байоса продолжалась компенсация их толщинами более интенсивного погружения ослабленных зон.

Морские отложения бата встречены практически в равных мощностях над штоками соли и над разделёнными ими палеозойскими структурами. И только келловейские, оксфордские и более молодые образования обнаруживают меньшие толщины, чем над палеозойскими блоками. Ещё не произошла новая смена тектонического режима, но первые признаки смены знака движений сказываются на распределении морских отложений.

Начало новых восходящих движений в кимеридже, постепенное обмеление бассейна, континентальный режим, размыв и... начало нового цикла. В данном случае – мелового.

Главное здесь то, что и после смены знака движения тектонически ослабленная зона, составной частью которой является соляной шток,

оказывается наиболее подвижным элементом системы: палеозойская структура – соляной шток – мезо-кайнозойский купол.

В истории формирования соляных куполов ДДв чётко выделяются, как минимум, четыре периода, характеризующиеся более интенсивным опусканием участков, которые в современном структурном плане представляют собою чётко выраженные положительные формы – соляные купола.

Следует напомнить, что только в позднепермском цикле насчитывается три разномасштабных размыва, позволяющих предположить достаточно сложную историю формирования этих структурных форм. Возможно, она складывается не из четырёх, как мы установили, а из большего количества циклов (семи или более). Важно другое, что именно над ослабленными зонами суммарная толщина пород верхней перми, триаса, юры, мела, палеогена и четвертичных меньше, чем над окружающими её палеозойскими элементами – консолидированными блоками, группирующимися в валоподобные поднятия и мульды, их разделяющие. Разница толщин мезо-кайнозойского покрытия над ослабленными зонами и окружающими её палеозойскими элементами системы колеблется в разных частях региона от 100 до 1200–1300 м. Ясно также, что и стратиграфическая полнота этих разрезов соответствует их местоположению во впадине.

Этой разницы в мощностях оказалось вполне достаточно, чтобы образовались купола и куполовидные структуры в мезо-кайнозойских породах, крылья которых погребли под собою палеозойские структурные формы и вмещаемые ими многочисленные месторождения нефти и газа.

К сказанному уместно добавить несколько замечаний, связанных с побудительными мотивами этой работы. Прежде всего хотелось бы оправдаться перед читателем за термин «купол», хотя автор понимает, что он значительно сужает его применением истинный фонд пригодных для поисков структурных объектов. Распространённое в специальной литературе понятие «солянокупольная область» зачастую ассоциируется с регионами успешных поисков разнообразных залежей нефти и газа. В своё время, теперь уже весьма далёкое, с такими территориями связывалось до 75% ресурсов этого сырья.

Мне выпала честь быть участником первого симпозиума, посвящённого условиям образования и особенностям нефтегазоносности солянокупольных структур (Львов, 1964 г.). Активное участие в этом форуме было результатом серьёзной приверженности теме, пронесённой через всю жизнь в геологии.

Соотношение продольных и поперечных размеров складок, в ядрах которых находятся соляные штоки (диапиры), очень разнообразны, и далеко не все они являются куполами. Наиболее существенным отличием солянокупольных структур от других антиклинальных образований является своеобразное аномальное распределение толщин отдельных стратиграфических подразделений, перекрывающих соль штоков.

Но главное, на что следует обратить внимание: это явление – следствие эндогенных процессов, а не экзогенных. Вероятность выщелачивания соли, которым большинство авторов пытаются объяснить данное явление, нами исключена, во-первых, на основании того, что в недрах большинства изученных площадей зеркала соли штоков и подошвы пород аномальной толщины разделяют 570–815 м осадочных образований с преобладающей практически непроницаемой глинистой составляющей. Во-вторых, площади распространения пород с аномальными мощностями существенно превышают площади, занятые соляными штоками и практически совпадают с контурами тектонически ослабленных участков. Однако если в случаях залегания увеличенных толщин непосредственно на кепроках соляных штоков ещё возможно допустить частичное участие выщелачивания соли, то как это явление соотносить с наличием депрессионных воронок непосредственно в телах Украинского и Воронежского кристаллических массивов. Они совершенно аналогичны депрессиям, наблюдаемым над Степковским, Бантышевским, Ново-Дмитровским, Берекским, Южно-Перещепинским и другими соляными штоками.

Возникновение локальных аномалий мощностей палеогена и неогена во всех перечисленных случаях может быть объяснено только дифференцированными движениями блоков фундамента. Над опускающимися относительно быстрее участками накапливаются большие толщины разновозрастных отложений. Так происходило во все времена и во всех случаях накопления аномально больших толщин над тектонически ослабленными зонами.

Изложенное позволило сделать некоторые выводы относительно роли соляных штоков в геологическом строении и нефтегазоносности Днепровско-Донецкой впадины.

1. Приток девонского соленосного материала после захоронения штоков краматорской солью нижней перми не возобновлялся.

2. Формирование мезо-кайнозойского осадочного чехла Днепровско-Донецкой впадины на участках развития соляных диапиров, сложенных девонскими соленосными породами, шло по пути образования куполовидных поднятий и куполов над тектонически ослабленными зонами в фундаменте, унаследованными осадочным чехлом.

Так как ослабленные зоны, включающие соляные тела, располагаются по периферии палеозойских поднятий, последние оказываются погребёнными под мезо-кайнозойскими мульдами. Возникают локальные несоответствия структурных планов мезо-кайнозоя и верхнего палеозоя.

3. Различные стратиграфические уровни залегания соляных штоков (диапиров) в недрах мезо-кайнозойских структур – результат региональных размывов. Возраст перекрывающих зеркало соли штока пород зависит от мезо-кайнозойской истории развития каждого данного участка впадины. Очевидную представляет цикличность формирования куполовидных поднятий над тектонически ослабленными зонами.

4. Локальные структурные элементы ДДв, пространственно и генетически связанные с соляными диапирами, рассматриваются нами как система: палеозойская структура (блок) – тектонически ослабленная зона, заключающая в себе соляной шток (диапир) – мезо-кайназойское куполовидное поднятие. Такие системы являются составными частями всех валоподобных поднятий и прогибов, их разделяющих.

Палеозойские элементы системы представляют собой конседиментационно развивающиеся структурные формы осадочного чехла над относительно приподнятыми блоками фундамента. По своей природе они подобны палеозойским поднятиям, не сопряжённым с соляными штоками.

Здесь, объективности ради, требуется оговорка. Нельзя исключить наличия в регионе положительных палеозойских структур, возникших над криптодиапировыми раздутиями девонской соли, играющими роль аналогичную относительно приподнятым блокам фундамента. И те и другие выступали в качестве «штампов», формировавших структуру перекрывающих пород в конседиментационном или постседиментационном режимах.

5. На основании установленной генетической связи девонских соляных штоков с относительно приподнятыми блоками фундамента автором была составлена схема (1973 г.) предполагаемых разломов фундамента и осадочного чехла, в которой впервые штоки использованы как опознавательные знаки на трассах разломов. На схеме выделялись участки, перспективные для поисков месторождений нефти и газа в палеозойских регионально продуктивных породах, как на валоподобных поднятиях, так и в разделяющих их ровообразных прогибах.

В 1974 г. я защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук, которая содержит результаты исследований, апробированные временем, и потому приведённые выше.

Лишь в 1981 г. удалось опубликовать в «Бюл. Московского общества испытателей природы (Отд. геол., т. 56., вып. 4) статью «Соляные диапиры Днепровско-Донецкой впадины и их связь с разломами» со схемой предполагаемых разломов фундамента, на которой акцентирована роль поперечных разломов, перспективы нефтегазоносности прогибов и других «белых пятен» (рис. 10).

Исследования я продолжаю и по сей день. С удовлетворением могу сказать, что основные выводы не только со временем подтверждались фактическими данными, но и способствовали открытию новых месторождений нефти и газа, а также новым теоретическим разработкам, воплощённым в геологических отчётах, проектах, изобретениях и публикациях.

2.3. Крестищенская эпопея

В том же 1974 г. группой подсчёта запасов были завершены отчёты о геологическом строении с подсчётами запасов газа и конденсата Западно-Сосновского и крупного Мелиховского месторождений.

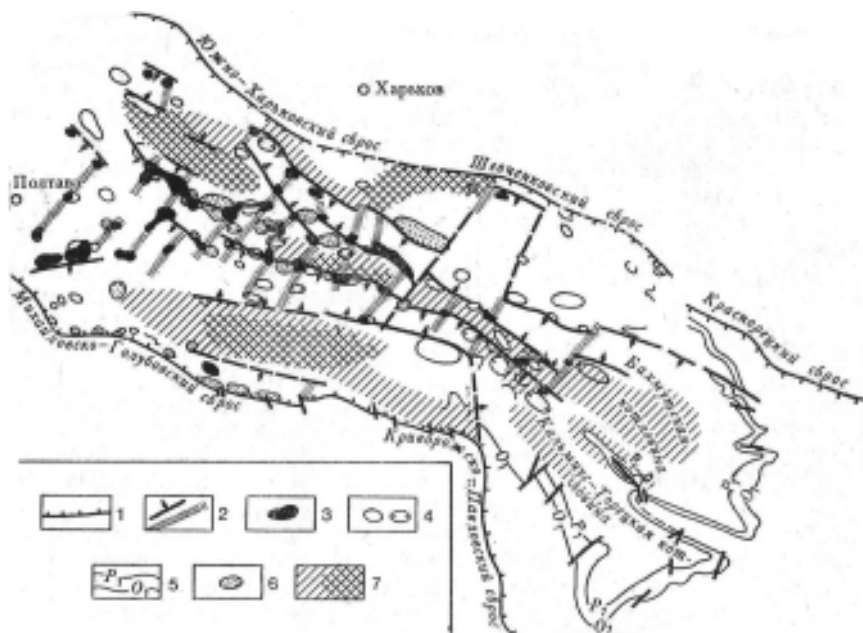


Рис. 10. Схема предполагаемых разломов фундамента юго-востока Днепровско-Донецкой впадины: 1 – граница Днепровского грабена (по М.В. Чирвинской); 2 – предполагаемые разломы фундамента: 3 – соляные штоки: 4 – локальные структуры осадочного чехла: 5 – выходы на дневную поверхность известняков верхнего карбона: 6 – месторождения газа и нефти: 7 – участки, перспективные для поисков месторождений газа и нефти (Составил А.М. Черняков)

Оба отчёта были с оценками «отлично» защищены в ГКЗ СССР. Понятно, что год оказался более чем напряжённым.

Оставалось чуть более полугода до представления в ГКЗ СССР следующего отчёта о геологическом строении с подсчётом запасов самого крупного, после Шебелинского, – Западно-Крестищенского газоконденсатного месторождения.

Сложность выполнения этой задачи усугублялась естественной усталостью небольшого коллектива подсчётчиков, других исполнителей, прямо или косвенно связанных с подсчётом запасов в тресте и за его пределами, после двух названных отчётов в течение одного года.

Кроме того, так называемый «ускоренный ввод в эксплуатацию» именно этого месторождения привёл к необходимости возложения на эксплуатационное бурение части обязательных задач разведочного бурения – отбор недостающего для объективного подсчёта запасов керна, исследований на продуктивность перспективных пластов, уточнение геологического строения площади и др.

Раннее начало эксплуатационного бурения практиковалось на других месторождениях, что позволяло к моменту защиты запасов объёмным методом грубо произвести оценку методом материального

баланса для затронутых разработкой участков газоконденсатных залежей. В условиях острого дефицита энергоносителей это было оправдано и широко применялось в Союзе. По сути, это являлось этапом опытно-промышленной разработки, необходимой для составления полноценных проектов долгосрочной эксплуатации залежей газа и нефти.

Для более или менее разумного перераспределения обязанностей между двумя ведомствами, имеющими в условиях существовавшей экономической системы противоположные интересы (разведчикам нужно больше «утверждённых» запасов, разработчикам – меньше), была впервые составлена и утверждена специальная программа.

Само собой разумеется, что со стороны разведочного ведомства именно наша группа принимала самое активное участие в составлении этого документа, что, естественно, потребовало дополнительных усилий, времени и нервов.

Я не только в авральном порядке писал весь текст этого документа, но и доставлял его в Киев министру прямо на очередной партийный форум, участником которого был П.Ф. Шпак. Неординарность и даже некоторая комичность ситуации подчёркивалась тем, что министр лично встречал меня на входе в подземный переход к Дворцу «Украина», дальше которого посторонних не пускали.

Программа, в принципе, выполнялась, но в силу ведомственных барьеров не могла в достаточной мере контролироваться разведчиками, выполнявшими заключительный подсчёт запасов.

В декабре 1974 г. в трест приехал П.Ф. Шпак с сопровождающими его лицами, чтобы поставить окончательную задачу по срокам и предварительно прояснить виды на возможную цифру запасов. Сроки оказались кабальными – в июле 1975 г. нужно было передать отчёт Москве для рассмотрения экспертами ГКЗ СССР, для чего нас обязали представить и в мае защитить его в Министерстве геологии УССР.

Никогда раньше, по крайней мере, на моей памяти этого не делали, как никогда не издавали графические приложения к отчёту типографским способом. Типография находилась в Киеве, а это значило, что, выполнив чертёж на кальке, мы практически лишались права на ошибку – только заново переделывать и опять доставлять в столицу.

В результате один из основных и самых молодых авторов отчёта А.М. Головашкин практически всю весну провёл в поезде Харьков–Киев. Перед передачей чертежа на «цинк» он мог организовать лишь внесение небольшой корректорской правки.

Декабрьское совещание в Харькове удовлетворило руководство в плане ожидаемых цифр запасов, но явилось в очередной раз «судьбоносным» для меня.

Поняв задачу и оценив каторжные условия её выполнения, я обратился к министру с такой просьбой: специальной бумагой за его подписью и подписью главы отраслевого профсоюза возложить на меня право гибкого предоставления сотрудникам КТП, подчинённым мне для выполнения отчёта, «отгулов», необходимых для коротких передышек и неотложных семейных дел.

Разумеется, я исходил из того, что лучше других буду видеть ежедневную ситуацию, постараюсь рационально и справедливо давать возможность использовать право каждого на отдых без нарушений трудового законодательства. Без нарушений, но с разумными отступлениями от трудового кодекса.

То, что мы и без специальных указаний уже два года безвозмездно работали по 12–14 часов в сутки, никого не волновало и даже считалось нормой для инженеров с ненормированным рабочим днём и более чем скромной зарплатой. Впрочем, так жили многие труженики той страны.

Министр, мягко говоря, удивился тому, что мне мало его устного согласия и указания. А поскольку управляющий трестом, главный геолог и остальные начальники промолчали с крайне недовольными лицами, моя просьба осталась без ответа.

После традиционного банкета и пожеланий трудовых успехов наш маленький, но дружный коллектив продолжал работу, постоянно испытывая неприязнь руководства треста, но полное понимание всех участников процесса за пределами его управления. К счастью, их было немало в КТП треста, отраслевых институтах, геофизических службах и буровых предприятиях, задействованных на Западно-Крестищенской площади и других объектах, оперативная оценка запасов которых оставалась за нами даже в этот период.

Навсегда осталось в памяти конструктивное, обогащавшее и гревшее душу в это тяжёлое время сотрудничество с главным геологом Балаклейской ГИС И.П. Прилипко, заведующим отделом подсчёта запасов Львовского отделения УкрНИГРИ И.Н. Головацким, мудрым и внешне спокойным заведующим отделом разработки газовых месторождений УкрНИИГаза И.М. Матвеевым и их соратниками.

Несмотря на естественно сложившиеся и искусственно создаваемые трудности, в мае 1975 г. мы представили на рассмотрение НТС Министерства геологии Украины отчёт о геологическом строении с подсчётом запасов газа и конденсата Западно-Крестищенского месторождения – действительно самого крупного после Шебелинского в республике, да и на то время в Европейской части Союза. О запасах Оренбургского месторождения определённых данных ещё не было.

Мне тут же вручили Почётный знак «Ударник IX пятилетки» и объяснили, что являюсь одним из первых его обладателей не то в стране, не то на планете, и что это предмет гордости всего ведомства.

Помню внезапно возникшее чувство тревоги, отнесённое тогда мною к предстоящей сдаче отчёта в ГКЗ, а, главное, многочисленных экспертиз и последующей защите запасов, величина которых не разглашалась.

В июле пять экземпляров отчёта общим количеством 85 томов на грузовой лабораторной машине КТП были направлены в Москву под руководством того же А.М. Головашкина для передачи ГКЗ СССР. Главный геолог треста и автор этих строк вылетели самолётом для доклада о состоянии дел Начальнику управления нефти и газа Мингео

СССР В.В. Семеновичу, принятия участия в сдаче отчёта и уточнения плана его дальнейшего прохождения.

Нас ждала неожиданность – намечалась выездная сессия Комитета в г. Киеве для показательной защиты запасов по нескольким видам полезных ископаемых, что предоставляло возможность присутствия на защитах более широкого круга специалистов, чем при защитах в Москве. Такая практика мне показалась правильной и интересной, хотя для меня, как докладчика, сопрягалась с дополнительной эмоциональной нагрузкой.

Защита отчёта состоялась 10 октября 1975 г. в актовом зале Мингео УССР. Экспертизы, а их было 11, оказались вполне лояльными, что означало: ведомство в целом и мы, подсчётчики, неплохо сделали большое дело.

Неразрешённым оставалось одно конъюнктурное обстоятельство – разработчиков месторождения категорически не устраивала цифра запасов газа и, соответственно, конденсата, насчитанная нами по залежи в картамышских породах. Замечу, принципиальных замечаний у экспертов не нашлось. И не случайно.

Картамышский разрез – самый сложный в регионе для определения запасов углеводородов в силу невыдержанности коллекторов, их эффективных толщин, пористости и проницаемости по разрезу и, главное, по площади. Это крайне осложняет оценку запасов как объёмным методом, так и по падению давления украинских месторождений, открытых вслед за Кегичёвским, и имевших газовые скопления в картамыше. Нашей группе выпало оценивать запасы всех месторождений юго-востока ДДв, кроме Шебелинского, и мы долго бились над решением этой проблемы.

Фокус заключался в том, что, зная значение всех трёх очень существенных параметров по каждой скважине, нужно было найти способ, позволяющий вопреки коварной природе свиты адекватно распределить эти значения по площади. Параметры, получаемые по каждой скважине, отражали близкие к истине значения средней пористости, проницаемости и эффективной газонасыщенной толщины лишь в некотором радиусе вокруг скважины.

Широко применяемое в практике «половинное» расстояние между скважинами крайне условно для любых коллекторов и может вовсе не отвечать своему равному картамышским.

При определении характера распространения каждого параметра по площади месторождения строятся карты его равных значений и затем путём «взвешивания» по площади находят ту усреднённую величину, которую принимают при подсчёте объёмным методом, где каждая из них выступает в качестве множителя.

В условиях изменчивой литологии картамышской свиты нам представлялось, что взвешивание по площади произведения этих параметров, полученное в каждой скважине, существенно уменьшит вероятность ошибки. При самой честной интерполяции, проводимой один раз вместо трёх, мы, примерно, кратно уменьшаем ошибку. Кроме

того, в составе массивно-пластовых залежей картамышские коллекторы не имеют контакта с пластовыми водами. Следовательно, именно нулевое значение произведения названных параметров может быть принято за контур залежи.

Такой подход к оценке запасов в картамышской части газоносного разреза мы впервые применили при заключительном подсчёте запасов Мелиховского газоконденсатного месторождения, защита которого в ГКЗ для всех участников процесса разведки и промышленного освоения месторождений являлась генеральной репетицией перед завершением разведочных работ на Западно-Крестищенском объекте. Отчёт был защищён с оценкой «отлично», эксперты и отдел нефти и газа ГКЗ приняли все применённые решения. Поэтому общий успех при защите запасов в Киеве был хорошо подготовленным и не случайным.

Однако подсчёт запасов картамышской залежи Крестищенского месторождения (так оно стало называться позднее) буквально накануне защиты вызвал бурное сопротивление руководителей добывающего ведомства. Для них цифра запасов этого объекта представлялась неподъёмной, хотя методический подход к подсчёту был согласован и в определённой мере подсказан сотрудниками отдела разработки УкрНИИГаза.

Перед защитой состоялось совещание, на котором присутствовали, по-видимому, очень важные и доверенные лица, но никого из подсчётчиков туда не пригласили. В совещании принимал участие известный специалист по методике разведки нефтяных и газовых месторождений, в то время уже заведующий отделом ВНИГНИ Министерства геологии СССР Г.А. Габриэлянц, мой первый в жизни начальник, что меня подсознательно немного напрягало.

Нас обязали ждать решения в гостинице и быть готовыми немедленно воплотить в жизнь любое решение этого совещания. Поздно вечером позвонил Главный геолог Главнефтегазразведки МинГео УССР Александр Макарович Палий и сообщил решение совещания: уменьшить параметр пористости, добавив при этом, что запасы по картамышской залежи участники совещания надеются уменьшить на две трети.

Этот умный, грамотный человек и опытейший аппаратчик произнёс всё это голосом и с интонацией, дававшими понять: сделать к утру, что сможете, и «будь, что будет». На рассвете мы доложили ему, что две трети запасов осталось, а не ушло...

Защита прошла достойно. Сразу после окончания процедуры А.М. Палий повёл меня на верхний этаж здания Министерства, где и проходило выездное заседание ГКЗ, чтобы я присутствовал при его докладе министру по радиотелефонной связи. Министр отдыхал где-то на юге. И здесь я узнал, что Министерство выполнило не только план, но и «встречный план», и что все мы большие молодцы. В переданную мне трубку услышал благодарность министра и предложение всей группе взять немедленно отпуск и провести его с семьями в его апартамен-

тах пансионата «Геолог» в Гурзуфе. «Высокие отношения!» – как сказано в одном из любимых советском фильме.

Смысл выражения «встречный план» дошёл до сознания только через популярный тогда эротического содержания анекдот, а вот смысл слов поэта «минуй нас пуще всех печалей и барский гнев, и барская любовь» – вскоре после успешной защиты.

В начале ноября я ушёл в отпуск и уехал к друзьям в Ялту. Было холодно, неуютно, одиноко, так как все работали, а я отдыхал. Ездил по ЮБК, впервые в жизни далеко в море ловил рыбу с катера. Встречал и провожал пароходы из разных стран, но почти всё время под дождями, которыми и объяснял себе не отступавшую тревогу – ту, зародившуюся ещё в мае, когда казалось, что сдвинули гору, и впопору только радоваться.

Через десять дней я вернулся домой и приступил к подготовке ремонта в квартире, которого она ждала долго и безнадежно.

Когда позвонила Я.И. Коломиец, я тщательно обдираю со стен обои и выглядел сообразно занятию. Она с деланной веселостью общилась, предложив предварительно сесть, если стою, что на доске объявлений вывешен приказ управляющего трестом о моём увольнении с работы за нарушение КЗоТ.

Сразу стало легче: я понял, чего так долго и мучительно ждал.

Уволить человека, находящегося в тарифном отпуске после триумфальной защиты отчёта; издать приказ и обнародовать его без предваряющего разговора с увольняемым; не ознакомить его с приказом и не получить на этом приказе хоть какую-нибудь подпись работника, имевшего до этого только устные и документальные поощрения; наконец, уволить только что награждённого «Ударника IX пятилетки» – было, мягко говоря, безграмотно.

По существу, это было равносильно бандитскому нападению в тёмном переулке преступной группы на одного. Группы – потому что это не могло произойти без участия главного геолога треста (В.В. Сердюкова), парторга, профорга и непосредственных руководителей КТП. В приказе была ссылка на мнение членов Народного контроля (родившиеся позднее описываемого времени не знают такого), значит, и они участвовали в «нападении».

Я немедленно приехал в трест, прочитал, сорвал приказ с доски, порвал, а обрывки бросил на пол, испытывая неудобство только перед уборщицей. Вышел из здания треста, перешёл ул. Клочковскую и направился на почту, судорожно обдумывая текст телеграммы министру. Необходимо точно отразить моё отношение к произошедшему, но в выражениях, приемлемых для открытого почтового отправления.

Телеграмма состояла из шестидесяти слов, напоминавших министру о справедливости моего обращения к нему на декабрьском совещании в Харькове, его неправильную реакцию тогда и мою абсолютную уверенность в том, что он немедленно отменит несостоятельные и просто враждебные по отношению ко мне действия управляющего трестом М.А. Корниленко и главного геолога.

В корректности текста лично удостоверился начальник почтового отделения. Этот сгусток негодования ушёл в Киев, а я отправился домой продолжать ремонт, кипя от злости и безысходности.

Несколько дней спустя меня пригласили к себе домой два фронтовика Великой Отечественной войны – начальник отдела кадров треста и его жена, симпатичная и волевая радистка. Мы пили чай, и они говорили тёплые слова обо мне и моих товарищах по работе. Люди, далёкие от геологии, бурения, считавшие необходимым поддержать человека в трудной ситуации. Они не давали советов, не расспрашивали о моих планах, однако сделали твёрже мою уверенность в спонтанно избранной линии поведения.

Своевременно приступив к работе после отпуска, понял, что не уволен, более того, на моё место не назначена жена управляющего, о чём ходили упорные слухи. Сообразил, что с утра и до вечера меня «пасут» представители всех общественных организаций треста, засекая время прихода и ухода с работы, походы в туалет и курилку.

Я перестал здороваться с управляющим трестом и главным геологом, но, как всегда, добросовестно выполнял поручения, передаваемые через сотрудников геологического отдела, руководителей КТП и геологических отделов нефтегазоразведочных экспедиций, с которыми всегда тесно контактировал.

Получив первую после отпуска зарплату, узнал, что лишён доплаты за учёную степень. (Молча.)

Через некоторое время, после не удавшегося увольнения, меня пригласили в отдел кадров и объяснили, что в связи с тем, что в Министерстве создаётся не то резерв, не то просто список специалистов высшей квалификации, я должен подписать составленную на меня производственную характеристику.

Этот документ состоял из двух предложений. В первом – правильно сообщались дата рождения и национальность, во втором, более длинном, что являюсь постоянным источником напряжённости или ещё чего-то похуже (точно не помню) в коллективе. Ниже следовали стандартно требуемые подписи. Эту бумагу я тоже порвал, чем, совершенно того не желая, очень огорчил бывшего фронтовика.

Уже через несколько минут из Киева мне позвонил заместитель министра и стал сбивчиво, но терпеливо объяснять, что характеристики рвать нехорошо. Узнав суть произошедшего, просил не принимать это близко к сердцу и сказал, что обойдутся и без их характеристики.

По-видимому, в резерв я всё же попал, так как спустя ещё некоторое время управляющий подослал ко мне юриста треста, через которого настоятельно предлагал должность главного геолога Первомайской нефтегазоразведочной экспедиции, крупную, несомненно, подведомственную Министерству должность.

Пришлось объяснить юристу, что такого рода предложения делаются только при личном контакте руководителей с назначенцем, для чего меня необходимо публично реабилитировать в глазах сотрудников треста и всего ведомства, которые понимали, что «Чернякова пе-

реехали», по ёмкому выражению одного уважаемого черниговского коллеги, но не понятно, за что.

Наряду с этим попросил передать начальству, что у меня хватает жизненного опыта для понимания того, как в условиях буровой экспедиции легко подвести человека под не удавшуюся с первого раза расправу. Эта «охота на волков» им тоже не удастся.

Просил также разъяснить этим деятелям, что у меня двое детей и жена, преподаватель медицинского института. Жилья для семьи и работы для жены в пгт Первомайский нет и в обозримом будущем не предвидится. Предлагаемая работа требует постоянного присутствия ответственного лица вблизи конторы экспедиции. Самая первая электричка только с часовым опозданием может доставить человека на работу из Харькова в понедельник и другие дни недели после праздников, командировок. Увольняя хоть на второй месяц после назначения, и не только за нарушение КЗоТ, а и по статье за любую аварийную ситуацию, каковых в бурении предостаточно.

Время лечит и душевные травмы, особенно эффективно, когда ощущаешь постоянную поддержку близких и друзей по работе. Они оставались в моей группе, в КТП и даже в управлении треста, несмотря на то, что все находились в одном тесном здании под неусыпным наблюдением озлобленного начальства с помощью вольных и невольных холуёв.

Доставалось и самому близкому моему другу Я.И. Коломиец, терзаемую по партийной линии, обязывая повлиять на беспартийного товарища, который сбился с правильного пути и даже не здоровается с начальством. «И вообще, зачем тебе нужен этот еврей?» – прямым текстом.

Но мы только крепчали, продолжали вместе обедать, что вызывало негодование, но не подпадало ни под одну букву законодательства о труде. В рабочее время привычно с интересом занимались текущей геологической информацией и продолжали раскручивать идею несоответствия структурных планов и, вообще, искать перспективные подходы в поисковых работах.

Сложившуюся за годы совместной работы, как теперь модно выражаться команду – разрушить не удавалось. Это действительно был «маленький оркестрик под управлением любви» к геологии и друг к другу.

Разведочные работы на структурах, сопряжённых с соляными штоками, требовали новых решений по прогнозированию их контуров, так как увеличивалось число скважин, заложенных по данным сейсморазведки и не вышедших из соли при достижении проектных глубин. Пустых скважин. Кроме бессмысленной траты больших средств, слабые представления о границе соли и вмещающих штоки продуктивных пород именно там, где сосредоточены наибольшие объёмы запасов, не только снижало достоверность их оценки объёмным методом, но и препятствовало уверенной расстановке эксплуатационных скважин.

Тяжелейшие аварии и осложнения возникали при внезапном вскрытии скважинами пластов с аномально высокими пластовыми давлениями в приштоковых зонах Кегичёвского, Мелиховского, Крестинского Медведовского и Западно-Медведовского месторождений углеводородов.

Природа остро ставила вопрос о необходимости уточнения контуров соляных штоков до бурения скважин.

Геологи и геофизики постепенно осознавали, что сейсморазведка не даёт контур собственно соляного тела, а только приблизительные границы тектонически ослабленной зоны, внутри которой как-то размещается шток. Об этом подробно сказано выше, а здесь – лишь для того, чтобы подчеркнуть серьёзность проблемы и насущную необходимость её решения.

Один из вариантов решения нащупывался на пути использования аномальных толщин нижней юры, для чего в каждом случае нужно иметь достаточное количество точек наблюдения, чтобы установить достоверную толщину над штоком и ту изопакиту, которая и будет в некотором приближении отвечать истинному контуру соляного тела на глубине.

Напомню, аналогичные аномалии толщин возникали в истории формирования структур над штоками не менее четырёх раз, что позволяло искать приемлемое решение путём сопоставления всех доступных построению карт изопакит.

Показательный в психологическом и геологическом отношениях случай неожиданно представился в самый разгар противостояния с начальством.

Обычно группа подсчёта запасов непременно участвовала в выборе мест заложения разведочных скважин. Внезапно мы узнаём, что на Медведовском месторождении началось строительство скважины № 29 с целью оконтуривания северо-медведовских газовых залежей.

К этому моменту у меня были выполнены построения, которые с очевидностью показывали, что скважина закладывается просто в шток, из него не выйдет и ничего для разведки не даст.

За бурение пустых скважин по соли, положительно влиявших только на статистику скоростей проводки глубоких скважин, Министерство начало угрожать серьёзными санкциями. В описываемой ситуации это привело к неожиданному появлению в тресте заместителя главного геолога Главка В.В. Крота, приехавшего по поручению министра разобраться с новой медведовской скважиной.

Сотрудников группы подсчёта запасов не привлекали к этим разборкам. Однако совершенно нежданно открылась дверь нашей комнаты, и с фирменной доброй улыбкой вошёл Володя (мы называли друг друга по имени со времён совместной работы в КРБ-4). Поздоровавшись с каждым сотрудником, подсев к моему столу, попросил показать все аргументы против места заложения скважины № 29. Тихим голосом сказал, что всё произошедшее со мной знает и, естественно, осуждает, как и А.М. Палий. Затем, подробно выслушав доводы

и просмотрев построения по Медведовской и аналогичным площадям, распорядился подготовить к его отъезду краткое письменное обоснование причин несогласия с местоположением и наши предложения, где её расположить. Бумагу надо было сделать быстро и в виде, пригодном для «Дела скважины». Я понял, что скважина будет перенесена, несмотря на уже понесённые затраты.

Этот случай только подтвердил актуальность поисков чисто геологических подходов к определению границ соляных штоков. Конечно, с использованием данных геофизики, но не «слепо» доверяя им, а сообразуясь с логикой установленных геологических закономерностей.

Время шло, группа работала, не вызывая нареканий по делу, а её не свернутый администрацией руководитель продолжал терпеть «барский гнев».

С особым «теплом» вспоминается жаркое лето 1976 г., когда на фоне многочисленных массовых выездов в подшефный колхоз в июле меня послали на две недели в тот же колхоз, но на кирпичный завод. Под палящим солнцем с утра до вечера мы клали тяжеленные сырые недавно нарезанные заготовки на движущиеся подвески конвейера, доставляющего будущие кирпичи на обжиг. Питаться в местной столовой все сосланные отказались уже на второй день, а ели то, что удавалось раздобыть у жителей села наряду с самогоном.

Примерно на пятый день пребывания в колхозе появилась представительница партбюро треста (к слову, имя её – Октябрина) с заданием установить зачинщика «бунта» против общепита. Им должен был быть Черняков, которому здесь же угрожали оргвыводами сразу по возвращении. Но все участники в едином порыве выступили против этого откровенного наезда. Пригласили мадам сходить на ужин и остаться на завтрак, переночевав с нами на спортивных матах в спортзале, где мы жили. Пыл быстро спал, нас поблагодарили за полезную работу, и проверяющая отбыла на ожидавшей целый день машине.

После возвращения из очередного отпуска, плавно сменившего колхоз, тщетно продолжая искать работу на Украине, разослал своё резюме во все профильные институты Сибири и Дальнего Востока.

И вдруг в начале 1977 г., совершенно неожиданно, благодаря моему отцу Марку Владимировичу Чернякову, доценту филфака ХГУ, появилась надежда перейти на работу в УкрНИИГаз, куда меня по понятным не только мне причинам уже дважды не брали. Любимая ученица отца оказалась любимой дочерью заместителя секретаря парторганizations института.

Бывший главный инженер нашего треста Иван Васильевич Московкин, во-первых, сравнительно недавно организовал в институте совершенно новую лабораторию проектирования строительства всех скважин в системе «Укргазпрома», во-вторых, знал меня по работе в системе треста «Харьковнефтегазразведка» и, в-третьих, был избран в партбюро института.

И.В. Московкин – известный буровик. Он работал в Средней Азии, затем в Украине участвовал в создании и был первым директором Шебелинской конторы эксплуатационного бурения, а после директором Изюмской конторы бурения нашего треста и несколько лет работал его главным инженером. До прихода в институт принимал непосредственное участие в создании и апробации отечественного электробур.

Обо мне он знал не больше, чем крупный руководитель буровых работ треста знает о рядовом геологе. Однако он не знал обо мне ничего плохого, и ему в это время нужен был геолог. Благоприятное стечение обстоятельств привело к тому, что я получил письмо о переводе в отдел бурения УкрНИИГаза.

В последних числах февраля 1977 г. в связи с переводом в институт другого ведомства я подал заявление об увольнении из треста, а, значит, становился просто недостижимым для своих лютых добροжелателей.

Реакция была совершенно неожиданной. Через час после подачи заявления секретарь управляющего сообщила, что он срочно уехал, а на заявлении нужно получить согласие главного геолога треста В.В. Сердюкова, который, прочитав его, заявил, что институт нарушает некую договорённость, согласно которой не должен переманивать ценные кадры. Схватил телефонную трубку и стал с деланным раздражением объяснять А.М. Палию, что он не может визировать заявление и тем самым разбазаривать такие кадры. Александр Макарович, судя по реакции звонившего, ответил что-то нелицеприятное, после чего трубка была передана мне.

Скажу только, что было приятно услышать сказанное одним из немногих очень уважаемых мною киевских начальников. Сердюков молча визирует заявление, и я, слава Богу, в последний раз выхожу из кабинета, очередным хозяином которого он случайно оказался.

Решаюсь обратиться за подписью на заявлении об увольнении и переводе к главному инженеру треста и первому заместителю управляющего. Решаюсь, потому что не желаю причинить даже самую малую неприятность этому удивительно доброму человеку. Главный инженер треста Леонид Александрович Золотов в робко приоткрытую мною дверь как-то громко против своего обычного тихого, но всегда внятного обращения к людям, пригласил войти. Сказал, что всё знает и понимает, почему скрылся управляющий, почему главный геолог только завизировал, а не подписал заявление, а главное, что очень рад за меня и с удовольствием подпишет перевод.

Так закончились 17 лет работы в тресте «Харьковнефтегазразведка», из которых ровно десять к описываемому моменту были отданы подсчёту запасов природного газа и конденсата на юго-востоке Днепровско-Донецкой впадины.

Десятилетие группы подсчёта запасов и мой уход послужили причиной запомнившегося банкета, организованного на прощание дорогими коллегами.

3. ПОВОРОТ СУДЬБЫ

3.1. Геолог в среде буровиков

Своё сорокалетие (в середине марта 1977 г.) я встретил уже в качестве заведующего группой разработки технических проектов лаборатории проектирования технологических режимов бурения Украинского научно-исследовательского института природных газов (УкрНИИГаз).

Начало работы в новом коллективе всегда волнующее событие. Здесь оно было скрашено тем, что в лаборатории уже работали бывшие сотрудники треста. Ко мне отнеслись очень тепло и на день рождения подарили милый парусник из вьетнамской соломки, символизирующий, возможно, мою приверженность к отдыху на байдарках.

Нужно сказать, что трестовское представительство в институте быстро росло. За короткий промежуток времени из управления и КТП треста ушло 42 человека, не желающих работать в созданной руководством обстановке. Достаточно вспомнить, что только из названных мною специалистов в институте вскоре появились Я.И. Коломиец, Л.А. Золотов, И.А. Сафонкина, Л.А. Охота и А.М. Головашкин. Девушек разобрали геологи и разработчики института, а с Леонидом Александровичем мне выпало удовольствие работать в отделе бурения.

Ярослава, как член партии, при переводе в институт вынуждена была объяснить секретарю райкома причину ухода из треста. Ответила, что не будет работать с «диверсантом» – цитата.

Не берусь оценивать точность этого определения, но знаю, что людоеды типа Корниленко и его приспешников почему-то очень нужны были киевскому руководству геологического ведомства. В скором времени он уже возглавил Полтавское объединение, поглотившее Харьковский трест, а ещё немного погодя бегал по Харькову в поисках работы. Тщетно обращался даже ко мне.

В.В. Сердюков для чего-то понадобился в Москве Г.А. Габриэлянцу, с которым, к моему сожалению, успел нас поссорить.

В середине 70-х годов прошлого столетия Мингазпром СССР принял мудрое решение о передаче разработки проектно-сметной документации на строительство всех видов скважин отрасли научно-исследовательским институтам (приказ № 113 от 27.09.1974 г.).

«Рабочий проект» стал продуктом централизованного изготовления на научной основе, что, несомненно, вело к повышению качества, необходимому единообразию, определяло ответственность за принимаемые решения в процессе обязательного авторского надзора за внедрением этих решений в производство.

Моё участие в разработке проектов на строительство скважин началось с создания макета «Планового задания» на проектирование, точнее его геологической части. Именно внятные геологические условия бурения (или проводки) скважины определяют все технико-техно-

логические решения и, в конечном счёте, стоимость проектируемого объекта.

Геолог в бурении – неординарная конфигурация специалиста, и я это понял довольно быстро, благодаря сразу же взявшему надо мною шефство Владимиру Иосифовичу Зильберману.

Судьба свела меня с этим умным и своеобразным человеком уже третий раз. В качестве директора он принимал меня на работу в КРБ-4 и на таком же уровне стал моим начальником после перевода на работу в тематическую группу Харьковской геологоразведочной экспедиции.

Когда случился открытый фонтан на скважине № 6 – первооткрывательнице Кегичёвского месторождения, именно В.И. Зильберман усадил в открытый грузовик всех желающих увидеть и услышать незабываемое явление и вместе с нами на ходу в кузове отмечал это событие. На чей-то наивный вопрос, налить ли ему ещё, огненно-рыжий директор ответил: «А что, я рыжий?».

Я искренне признателен ему за то, что дал возможность воочию увидеть плод моего собственного воображения. Конечно, удачу хотелось дожидаться в более привлекательном виде.

Картина была схожа с фрагментами фильма «Солярис»: под ногами буквально дрожала реальная земля, а от рёва вырывавшихся из-под её поверхности газа и воды наглухо закладывало уши. Ближе трёхсот метров до образовавшегося озера мы подойти не могли.

Третий многолетний тесный, но обременённый различием в служебном положении контакт с Владимиром Иосифовичем состоялся в институте, где я, как оказалось, сменял его на должности, которую тот занимал не долго в связи с созданием им же сектора прогнозирования аномально высоких пластовых давлений. Это была тема его будущей докторской диссертации и, пожалуй, главный научный интерес.

Большой промежуток времени между работой в тресте и институте В.И. Зильберман занимал разные руководящие должности на предприятиях газодобывающей промышленности Харьковской, Полтавской, Донецкой областей, в силу чего был знаком со всеми, с кем мне предстояло сотрудничать в новом качестве и новом деле.

За относительно короткое время под руководством В.И. мы побывали во всех предприятиях ПО «Укргазпром» этих областей, по заказам которых отделу предстояло разрабатывать проектно-сметную документацию (ПСД). Я был представлен ведущим сотрудникам геологических и буровых служб Управлений буровых работ (УБР) и Газо-промысловых управлений (ГПУ), а также оплота всего бурения для добычи газа и нефти, если повезёт, в Украине – ПО «Укрбургаз». Целе-направленно нефтяными месторождениями занималось ПО «Укр-нефть», у которого были свои проектировщики.

В этих поездках при личном тесном общении с большим количеством геологов и буровиков разного ранга и специализаций, руководителей производств, финансистов – представителями практически

всех служб, соприкасающихся с ПСД, понял, что В.И. Зильберман очень опытный, знающий, уважаемый геолог-производственник. Он яркий представитель как раз той конфигурации геологов, которой «не учат в школе», а которая постепенно приобретает при внимательном, вдумчивом анализе процесса бурения в различных горно-геологических условиях. Он был тем, кем мне предстояло стать.

Многое в жизни приходит с опытом, но бурение глубоких скважин на нефть и газ – особый жанр, почти всегда полёт в неведомое. Вновь столкнулся с необходимостью учиться.

Первое знакомство с «полевыми командирами» и их помощниками во многом определило мой взгляд на то, чем предстояло заниматься, и, прежде всего, позволило понять, как нужно составить геологическую часть «Планового задания» для проектирования. Это было моим первым заданием в институте.

Дело в том, что именно этот документ, определяющий качество всего рабочего проекта, очень тщательно рассматривается, обсуждается и, наконец, подписывается представителями заказчика и подрядчика, при этом последние в двух лицах – от УБР и от ПО «Укрбургаз».

«Рабочий проект» и смета к нему визируется руководителями предприятий заказчика и подрядчиков, а утверждается на уровне отраслевого руководителя в Киеве. Получается, что геологическая часть проекта должна соответствовать представлениям, как минимум, пяти руководящих геологов. А любое проектное решение требует однозначности, как правило, выраженное одной цифрой, и при этом все пятеро – «гетманы» в геологии Украины.

Основания для проектирования строительства скважин заложены в проектах поисково-разведочных работ и разработки месторождений. Но их авторы озабочены выбором мест заложения скважин, доказательством целесообразности, формулировкой задачи каждой из них, обоснованием глубины, профиля и конечного диаметра эксплуатационной обсадной колонны каждой скважины. Эти базовые проекты должны содержать всю необходимую совокупность геологической информации для дальнейшего проектирования буровых работ. И в основном содержат. Но только в основном.

Проект на строительство конкретной скважины – продукт штучный, требующий индивидуального подхода к определению условий бурения, т. е. обоснования возможных осложнений процесса бурения в не обсаженном предыдущими колоннами участке геологического разреза. Кроме того, он должен предвидеть возможное поведение во времени потревоженного бурением геологического разреза даже в его части, уже перекрытой колоннами.

Подбор технологами способа бурения, надёжных колонн и определение глубин установки их башмаков, подбор мест сочленения секций и обеспечение полной герметичности ствола скважины, правильное определение участков разреза, не совместимых по условиям

вскрытия из-за разницы реакции пород на разрушение, пластовых давлений, агрессии пластовых вод и другого – зона ответственности проектанта-геолога.

Таким образом, я, уже вторично не принятый на работу ни в одно геологическое подразделение «УкрНИИГаза», невольно оказался в самой гуще его геологической жизни. Если к этому добавить, что с приходом в институт стал накапливаться научный стаж, а значит, начался постепенный рост заработной платы, то выходит, – чем хуже мне хотели сделать трестовские недруги, тем удачнее всё складывалось. Один вид оперативной работы сменился другим, при котором весь предыдущий опыт оказался востребованным и необходимым.

Меня тепло встретили работники геологических служб предприятий, особенно ведущих бурение и разработку месторождений, по которым считал и защищал запасы газа и газового конденсата. Оказавшись с ними в одной упряжке, я не стеснялся узнавать то, что они знали лучше, и они, в свою очередь, уважали моё стремление делать качественно свою работу, мои знания, умение отстаивать принятые проектные решения, активность в поисках выходов из неизбежно возникавших осложнений процесса бурения в ходе совещаний непосредственно на буровых. Последние неуклюже называются «авторским надзором за внедрением научных разработок».

Я считаю «Рабочий проект» на строительство скважины результатом проектной деятельности, но если в его разработке принимают участие учёные по факту, а не по диплому, это очень хорошо, но ещё не делает его «научной работой». При проектировании неизбежно используются вчерашние и совершенно новые научные разработки. Колесо изобрели давно, однако его неизбежно используют в разного рода проектах, не считая это научной работой.

Все лаборатории отдела бурения имеют научную тематику, направленную на повышение качества буровых работ, и при этом принимают посильное участие в проектировании. По этой причине при появлении осложнений процесса бурения заместитель директора института по бурению собирал небольшую компанию из авторов проекта для решения возникших вопросов на месте.

В этих поездках на протяжении многих лет вместе и в разных составах участвовали Б.Т. Буняк, В.И. Зильберман, И.В. Московкин, В.Н. Филёв и автор этих строк.

Виктор Николаевич Филёв, один из очень уважаемых в отрасли буровиков, с 1977 по 2002 г. возглавлял в институте отдел техники и технологии бурения. Спокойный, уравновешенный, доброжелательный и принципиальный, грамотный и опытный специалист, с тонким чувством юмора, интересующийся не только всеми вопросами техники и технологии бурения, но и геологическими условиями проводки скважин. Это и сблизило нас буквально с первых дней совместной работы.

В 1988 г. на должность заместителя директора по научной работе в области бурения назначают главного инженера и одного из создателей ПО «Укрбургаз» кандидата технических наук Бориса Трофимовича

Буняка. Уже в 1989 г. коллектив института избирает его директором, что тогда было нормой и являлось свидетельством уважения большинства к человеку и специалисту.

Трудно переоценить его вклад в развитие нефтяной и газовой отрасли в Украине и Западной Сибири. Как практик он организовал буровые работы в сложных геологических и климатических условиях, как учёный – разработал новый буровой инструмент и технологические решения при вскрытии пластов с аномальными пластовыми давлениями, вечной мерзлоты, при проводке наклонно-направленных и горизонтальных стволов скважин.

По результатам работ 1996 г. руководимый им институт получил международную награду «Эртсмейкер» в номинации «За сохранение и развитие интеллектуально-кадрового потенциала в период переходной экономики». При этом Борис Трофимович персонально награждён «За мудрость и гибкость политики управления». Формулировки обеих номинаций достаточно полно характеризуют нашего «шефа», как мы его называли в глаза и за глаза более двадцати лет. Участник ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы буквально с первых дней её возникновения, мужественно переживший свои травмы, тяжёлую многолетнюю болезнь жены и безобразно циничное понижение в должности, после которого продолжал работать внешне спокойно и уверенно с присущим ему юмором, неожиданно скоропостижно ушёл из жизни.

Макет «Планового задания», его геологическая часть, разрабатывался не на пустом месте, строительство скважин, как и любое другое, всегда осуществлялось по проектам. Но эти проекты и сметы выполнялись самими буровыми предприятиями, делались с учётом ситуационных возможностей и невольно являлись компромиссом между необходимостью и возможностями.

Для проектирования в рамках научного учреждения, как это видел И.В. Московкин, действительно старавшийся вывести процесс проектирования на новый уровень, и в соответствии с собственным пониманием задачи, я делал макет максимально содержательным и полным с геологической точки зрения, пытался сделать его достаточно информативным для технологов.

Плановое задание писалось от руки, впрочем, как и весь текст проекта, затем выполнявшийся «в чистовике» на пишущих машинках.

К тому времени геологов в секторе оставалось двое. Надёжная и бесценная «сестра-хозяйка» лаборатории Н.П. Хамидулина выполняла геологическую часть «Геолого-технического наряда» и подготавливала общие сведения для проекта. Я разрабатывал геологию планового задания, ездил к заказчикам и подрядчикам, согласовывал его, затем писал геологическую часть проекта. И снова ездил уже на утверждение отдельных проектов и смет.

Остро стоял вопрос об увеличении числа геологов в подразделении, решение которого было возможно на тот момент только за счёт внутренних резервов института.

С вялотекущей реорганизацией экономики, а, по существу, с постепенным развалом геологической службы в стране ПО «Укргазпром» вынужденно и мужественно расширяло объёмы поисково-разведочного бурения без ущерба эксплуатационному бурению.

Ставшей независимой Украине нужны были новые месторождения нефти и газа. Наряду с эксплуатационным разбуриванием действующих месторождений, их доразведкой ведомство постепенно приступает и к поисково-разведочному бурению на новых площадях. В ситуации, при которой добыча углеводородного сырья начинала превышать приросты его разведанных запасов, ПО «Укргазпром» взяло на себя основной объём поисково-разведочных работ, включая сейсморазведку, другие геофизические методы, бурение скважин, обустройство и, в случае успеха, их подключение к газопроводной сети. Всё за собственные деньги.

Понятно, что количество проектируемых скважин быстро росло. Лаборатория преобразовалась в отдел научно обоснованного проектирования строительства скважин. Наряду с разработкой ПСД начали выполнять и научную работу по изучению геологических условий проводки скважин.

К этому времени я уже хорошо видел наиболее трудно прогнозируемые горно-геологические обстоятельства и потому зачастую сам инициировал новые исследования. Со временем это позволило существенно расширить геологическую службу отдела благодаря переводу геологов внутри института и очень редкому приёму на работу сотрудников со стороны.

В результате нам оказалось под силу выполнять заказы по проектированию, тематические работы, даже частично обеспечить ПСД бурение на Уренгойском г.к.м. и помочь Туркмении, выполнив проект и смету для строительства успешной поисковой скважины Бешкизыл – 4. Такие работы требовали сбора геологических материалов, всех необходимых согласований и утверждений проектов на месте применения.

Так я снова побывал в Заполярье, но западнее, чем прежде, и в восточной Туркмении, которую раньше не видел. Спустя годы вновь оказался, где начинал в молодости, но уже на новом витке жизненной спирали.

Вот написал эти последние слова и вдруг понял, что тогда, в 1977 г., когда мне исполнилось сорок лет, для меня закончилась целая эпоха жизни и работы в одном ведомстве и началась новая в другом – родственном. Сменился ближний, привычный круг людей, которым ещё предстоит стать близкими, род занятий и уклад жизни государственного учреждения: институт и трест – «две большие разницы», как говорят в Одессе.

Осталась страна и порядки, бессмысленная и бесконечная работа в колхозах и на стройках. Осталась любимая семья и геология, но в новом приложении. Добавились, казалось, обоснованные ожидания

личного материального роста. В сумме это действительно был новый виток вверх по спирали жизни.

Проектирование строительства скважин, как ремесло, получилось освоить относительно быстро, опираясь на предыдущий опыт работы.

Вначале большинство проектов приходилось на эксплуатационные скважины для месторождений, в разведке которых участвовал или знал в силу тесных контактов с геологическими службами трестов и экспедиций их разведывавших. Мы активно общались, особенно по вопросам «соляной тектоники», которая заботила всех геологов, работавших в ДДВ.

Министерство геологии всячески способствовало обмену информацией и мнениями, привлекая к процессу поисков и разведки практиков и учёных, занимающихся солянокупольными регионами нашей и других стран. С увеличением объёмов поисково-разведочного бурения в институте возникла необходимость детальнее разобраться в ряде вопросов и возможность самому инициировать и выполнять исследования.

В процессе реализации проектов проявлялись проблемы, не решённые ни в практическом, ни в теоретическом планах. Часть из них удавалось решать прямо на скважинах в бурных спорах и на скорую руку, что предупреждало более серьёзные осложнения и даже аварии, но не давало гарантий на будущее. Эти ситуации касались, например, внезапных газопроявлений при бурении вблизи штоков, где обнаруживались пласты с аномально высокими пластовыми давлениями (АВПД). В таких ситуациях приходилось выбирать между осторожным ожиданием и немедленным повышением плотности бурового раствора. Из-за возможных последствий оба пути были рискованными, поэтому остро ставили вопрос о поиске научного решения ещё на стадии проектирования.

Из того, что уже было понято и изложено о строении приштоковых зон, логично вытекает наличие возможностей увязать прогнозирование пластовых давлений вблизи штоков и определения необходимых границ разных, казалось бы, геологических явлений.

Определение границ соляных штоков, как было уже сказано, занимало меня ещё в тресте. При проектировании строительства скважин это превратилось в насущную необходимость. Вполне понятно, что эксплуатационные скважины на тех месторождениях, где соль экранирует залежи газа и нефти, просто не должны буриться по штокам, не выходя из них. При этом скважины желательно располагать как можно ближе к штоку, ибо именно там располагаются наибольшие толщины нефтегазонасыщенных пластов и наибольшее тектоническое нарушение разреза, что обеспечивает лучшие коллекторские свойства всего разреза, даже малопроницаемой его части в обычных условиях.

Месторождений, аналогичных Кегичёвскому, становилось всё больше, а после получения нефти из пластовых залежей, экраниро-

ванных в 1975 г. Распашновским соляным штоком (Ново-Украинское нефтегазовое месторождение), перспективность приштоковых зон существенно возросла, так как стало очевидным, что вокруг всех соляных штоков можно и нужно искать залежи практически всех известных типов.

Это делало насущной задачу уточнения границ соляных тел, конечно, с использованием данных полевой геофизики, но и при осознании её низкой эффективности в таких геологических условиях.

На первом этапе поисков решения этой задачи казалось достаточным привлечение моего товарища опытного геоморфолога Игоря Григорьевича Черванёва, занимавшегося проблемами нефти и газа, увлечённого возможностями тогда ещё в основном больших ЭВМ и имевшего доступ к одной из них. Настоящий учёный, ставший доктором технических наук, предложил путь геометрического моделирования соляных тел.

При участии изобретательного геометра и очень красивой женщины мы провели несколько попыток получить модель штока. Искали такую модель, в которой, меняя определяющие её абрис параметры, с помощью ЭВМ можно было бы получать «фигуру» любого штока и, следовательно, его контуры на различных глубинах.

В результате мучительных и малопродуктивных поисков универсальной геометрической модели пришли к выводу, что выход из казавшейся тупиковой ситуации можно найти решение проблемы в чисто геологическом подходе.

Геологическое строение вмещающих каждый соляной шток пород несёт в себе всю необходимую информацию о его форме, размерах и других особенностях, важных с точки зрения поисков и разведки полезных ископаемых, связанных с ними.

Так, на основании накопленного опыта и знаний, полученных при изучении роли соляных диапиров в геологии ДДв, родились два изобретения, в основе которых лежат разработки, изложенные выше.

Наряду с тем, что вся соленосная толща нижней перми впадины является надёжной покрывкой всех залежей газа и нефти, тектонически экранированных соляными штоками, в ней самой содержатся залежи газа, зачастую характеризующиеся АВПД. При этом установлена чёткая приуроченность высоконапорных газовых скоплений к тектонически ослабленным приштоковым участкам, включающим соляные тела, точную конфигурацию которых в плане и разрезе не удаётся установить геофизическими методами.

Для разграничения и, возможно, оконтуривания таких зон уже на стадии проектирования было предложено использовать установленную нами закономерность изменения толщин отдельных надсолевых пород – индикаторных толщ. Такие толщи, как было показано, накапливаются каждый раз после смены знака колебательных движений. Напомню, что в ДДв индикаторными толщами являются шебелинская свита триаса, породы нижней юры и байоса, нижнего мела и сеномана, палеогена и неогена.

Таким образом, для оконтуривания зоны ожидаемого проявления АВПД необходимо в комплексе пород, перекрывающих соляные штоки, выделить индикаторную толщу, построить карту изопахит индикаторной толщи, определить её фоновую толщину и по факту увеличения толщины относительно фоновой судить о наиболее вероятном пространственном положении зоны риска. Изолиния индикаторной толщи, превышающая фоновую толщину, служит внешней границей зоны АВПД, внутренней является граница соляного тела.

Напомню также, что грибоподобную форму имеют соляные штоки, козырьки которых сохранились от размывов, последовавших после завершения раннепермской седиментации. Именно в нижнепермских соленосных породах законсервированы линзовидные образования, придающие штокам сходство с грибом. Козырьки этих «грибов» являются неотъемлемой составляющей частью ловушек, залежи газа которых характеризуются аномально высокими пластовыми давлениями.

Козырьки формировались одновременно с накоплением соленосных пород от святогорского и почти до конца краматорского времени. Они сохранились только там, где от последовавших размывов хоть частично сохранилось накопленное за раннюю пермь.

Это позволило сделать вывод: в любом месте впадины максимальная толщина козырька соляного штока практически равна максимальной толщине нижнепермских соленосных пород вблизи изучаемого штока. Именно эта толщина принимается за эталон толщины козырька у самой ножки штока. Ниже этой глубины, в тектонически ослабленной зоне, располагается только ножка, т. е. собственно шток.

При этом следует учесть, что, несмотря на все сложности, испытываемые сейсморазведкой при картировании соляных штоков, отражающие сейсмические горизонты поверхности и подошвы нижней перми вблизи последних отбиваются весьма уверенно. Кроме того, вокруг многих известных штоков пробурено немало скважин разного назначения, вскрывших подошву нижней перми. Всё это делает предложенный способ оконтуривания соляных штоков вполне жизнеспособным.

Для его применения необходимо использовать данные полевой геофизики и бурения, которые дают представление о положении штока в пространстве и несколько профильных сечений через шток. На основании таких разрезов строятся карты поверхности и подошвы соляного тела. Карта поверхности, как правило, не вызывает затруднений, т. к. опирается на надёжный отражающий горизонт и данные бурения.

При построении карты подошвы используются фактические данные по скважинам, вскрывшим чаще всего удалённые от ножки части козырька и (или) сейсмический горизонт в подошве козырька, задающий её наклон к штоку.

На участках профилей, где вблизи соляных тел заканчивается информация (например, обрываются отражающие горизонты в па-

леозое), вводятся точки, отстоящие от поверхности козырька на величину, равную толщине нижней перми вблизи штока, – эталонной толщине. Глубже, но всё ещё в зоне предполагаемой ножки штока, вводятся точки, отражающие существенно большую, заведомо нереальную для подошвы «шляпки гриба» глубину, например, предполагаемую глубину кровли материнской девонской соли. Всё это позволяет построить карту толщины соляного гриба, на которой изопохита эталонной толщины нижней перми оконтурит его ножку.

Так была получена возможность уже на стадии проектирования строительства скважин прогнозировать положение зон АВПД и избегать бурения «пустых» скважин по телу соляного штока.

Следует добавить, что оба способа (Авторское свидетельство № 697698 и № 872744, зарегистрированные в Госреестре изобретений СССР соответственно 20.07.79 г. и 15.06.81 г.) являются дистанционными. Они не требуют дополнительных материальных затрат и предоставляют возможность по мере вскрытия вмещающих соляное тело пород оперативно уточнять строение индикаторных и эталонных толщ, что помогает своевременно корректировать проектные решения.

По предварительному и оперативному прогнозу АВПД от проекта до авторского надзора все работы осуществлялись технологами и геологами УкрНИИГаза в тесном взаимодействии с непосредственными исполнителями буровых работ разного ранга. Это способствовало развитию деловых и товарищеских отношений между представителями науки и производства, практически исключавших недомолвки и другой негатив при поисках выхода из очень сложных ситуаций, часто возникавших при бурении глубоких дорогостоящих скважин в тяжёлых геологических и экономических условиях.

Большое количество осложнений процесса углубления скважин возникало при бурении в соленосных разрезах и при попытках добраться на «большие глубины» по нашим меркам. Трудности бурения в соленосных толщах определяются их пёстрым литологическим составом, перемежаемостью резко различных по буримости пород: солей, ангидритов, глин, известняков, разнотернистых песчаников и гравелитов. Толщина пластов солей нижней перми колеблется от 40–60 до 800–1000 м и более в краматорской свите, которая вмещает и магнийсодержащие соли, склонные к течению больше, чем остальные (рис. 11).

Кроме перечисленных особенностей нижнепермской соленосной толщи, делающей её плохо совместимой по условиям вскрытия скважинами с перекрывающими и подстилающими породами, она и сама, повторю, содержит газоносные пласты, хотя в целом является покрывной для многих газовых и нефтяных залежей.

Бурение в этой толще сопряжено с поглощениями бурового раствора, образованием каверн и уступов, искривлением стволов скважин, с трудностями регулирования параметров раствора в заданных пределах, течением пород в открытом стволе, смятием обсадных ко-



Рис. 11. Схематические разрезы хеногенных пород Днепровско-Донецкой впадины и применяемые плотности буровых растворов (По данным В.Н. Филёва и В.С. Котельникова)

лонн, эрозией цементного камня и, наконец, с газо-, нефте- и рапопроявлениями.

Следует отметить, что в ДДв не известны рапопроявления из соленосных пород таких масштабов, какие наблюдаются в Аму-Дарьинской и Восточно-Туркменской впадинах. Притоки высоконапорной рапы порядка 12 м³ в сутки отмечались у нас в скважине № 63 Медведовского г.к.м. Такого же типа рапопроявления описаны из межсолевых девонских пород Припятского прогиба. Интересно, что наибольшее количество рапопроявлений и наиболее мощные из известных приурочены к относительно молодым соленосным формациям.

По-видимому, в палеозойских, более метаморфизованных породах это явление практически исчезает, уступая место газопроявлениям с аномально высокими пластовыми давлениями.

В поисках геологических причин АВГД и адекватных методов их прогноза мои коллеги, и прежде других В.И. Зильберман обнаружили, что в ряде случаев аномалии возникают из-за несовершенства применённых конструкций, технологии бурения и крепления обсадных колонн. Перетоки газа из вскрываемых нижележащих пластов, достигая «слабые» места в обсаженном стволе, вызывают внезапные газопроявления, как бы создавая новые или усиливая аномальность известных.

Эти ложные проявления АВПД на первых порах приводят к вынужденному переутяжелению бурового раствора в бурящейся скважине и создают предпосылки для необоснованно настороженного, да и просто неверного проектирования последующих скважин. Так, по этой причине до $2,06 \text{ кгс/см}^2/10$ завышались прогнозные величины градиента АВПД на Медведовском г.к.м., что предполагало бурение с применением растворов плотностью $2,26 \text{ г/см}^3$, т. е. при постоянной угрозе гидроразрыва пород. На самом деле достаточной оказалась плотность $1,95 \text{ г/см}^3$.

Действие описанного механизма может привести к проявлению техногенных аномально высоких давлений (ТАВД) и там, где в газовых залежах нормальные гидростатические пластовые давления. А это значит, что проблема ТАВД имеет межотраслевое и межрегиональное значение, особенно в соленосных регионах и, следовательно, все конструкции газовых скважин необходимо разрабатывать с учётом предупреждения их проявлений.

С большинством из перечисленных выше осложнений процесса бурения в соленосных отложениях Днепровско-Донецкой впадины и в других частях разреза этого сложного, но богатого месторождениями нефти и газа региона удаётся справляться с большей или меньшей степенью успешности. Об этом свидетельствует множество пробуренных поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, открытия новых и разработка старых месторождений.

Необходимо обратить внимание на осложнения процесса углубления скважин, возникающие при бурении в солях. Понятно, что при увеличении горного давления и пластовых температур логично ожидать постепенной потери вязкости соли и возникновения «текучести», как говорят буровики, ведущей к сужению и серьёзному нарушению стволов. Это вызывает затяжки и прихваты бурильной колонны, а также неизбежные проработки. Часто такие осложнения удаётся преодолеть созданием достаточного противодействия путём повышения плотности бурового раствора. Однако это угрожает нарушением нормальных проектных условий вскрытия нижележащих горизонтов, что, в свою очередь, может повлечь преждевременный спуск промежуточной обсадной колонны.

Более тяжёлые ситуации возникают при бурении и креплении калийно-магниевых солей (бишофитов, карналитов и др.), которые при недостаточном противодействии способны очень быстро заполнять пробуренный в них диаметр ствола. С другой стороны, эти соли быстро растворяются в водной среде бурового раствора, что приводит к образованию огромных каверн. В таких кавернах нередко деформируются обсадные колонны, изгибы которых могут приводить к потере ствола скважины.

Многие вопросы технологии проводки и крепления скважин в условиях, диктуемых соленосными толщами региона, были решены общими усилиями сотрудников института и производителей.

Нашли пути выбора оптимальной плотности бурового раствора применительно к термобарическим условиям вскрываемого разреза, достаточного содержания в растворе ионов магния, длин секций обсадных колонн с учётом заполнения каверн цементом и устойчивости против магнезиальной агрессии и т. п.

В.И. Зильберман часто напоминал: «Если вы твёрдо решили бурить скважину, уже рискнули».

3.2. Новый подход к проектированию строительства скважин на нефть и газ

Строительство скважин на нефть и газ ведётся по проектам, основанным на прогнозе горно-геологических условий, что всегда связано с рисками. Чем глубже скважины, тем больше риски. От поискового к эксплуатационному бурению они, казалось бы, должны убывать, но практика проектирования и бурения в полной мере не подтверждает этой логики.

В 1983 г. вступил в силу очередной вариант «Положения об этапах и стадиях геологоразведочных работ на нефть и газ», утверждённый Мингео, Миннефтепромом и Мингазпромом СССР.

Согласно этому документу каждая стадия процесса должна завершаться научным отчётом о её результатах и содержать рекомендации для организации-преемника. «Положение», однако, не содержит соответствующего требования относительно буровых работ. Для геологов, обслуживающих бурение, это означает ограниченность или полное отсутствие полноценных исходных данных о горно-геологических условиях проводки скважин.

Значит, необходимую надёжную информацию нужно собирать по крохам – в приложениях к геологическим отчётам с подсчётами запасов и в организациях, проводивших бурение скважин этапа, предшествующего проектированию новых скважин на данной площади. Наиболее объективная информация находится в «Деле скважины» на её ликвидацию или консервацию.

Я уже писал, что при очень ограниченном количестве геологов в отделе львиную долю рабочего времени мне приходилось проводить в командировках, которые предполагают дорогу в два конца и частые ночёвки вне родного дома. Всё это стимулировало поиски, буквально «во сне и наяву», решений, упрощающих жизнь проектанта-геолога и делающих его работу менее рутинной.

Постепенно созрела идея автоматизации проектирования с использованием ЭВМ. Этому, несомненно, способствовало начало работ по автоматизации расчёта смет к проектам на бурение, инициатором которого был наш отдел и отдел Математического обеспечения научных исследований УкрНИИГаза.

Честно говоря, накопление, систематизация и хранение массы информации о горно-геологических условиях бурения на «бумажных носителях» меня напрягал с первых шагов работы в проектировании.

Тетрадки, блокноты, листики бумаги в маленьком столе, стоящем в маленькой комнатке с четырьмя обитателями, необходимость писать тексты вручную и передавать машинистке, которая «тарыхтела» в этой же комнате. Свежие черновики и готовые чистовики в пяти экземплярах, конечно, временно, хранились на том же и в том же столе. Всё это было выше моей природной организованности. Однако качество проектирования не должно зависеть от личности проектанта.

Для проектирования строительства скважины на нефть и газ необходим большой, но вполне определённый набор параметров. Они обусловлены опытом бурения и закреплены в руководящих и инструктивных документах, методических руководствах и, наконец, в макете рабочего проекта. Важнейшим требованием практически ко всем необходимым параметрам является их однозначность.

Понятно, что характеристики природной среды далеко не всегда могут быть конкретно определены. Значит, геологическая часть проекта на бурение представляет собою лишь более или менее удачную модель условий, в которых будет буриться реальная скважина. Чем точнее геологическая модель, тем оптимальнее технологические решения.

Адекватность принятой модели проверяется результатами бурения: ходом строительства скважины и фактически вскрытым геологическим разрезом. Обратная связь – возможные осложнения, о которых предупреждал проект, не состоялись или были максимально ослаблены в силу верных технологических решений; непредвиденные осложнения и даже аварии произошли в силу неправильных проектных решений или по вине исполнителей.

Таким образом, потенциальным источником объективных причин осложнений, а иногда и аварий в бурении является прогнозный геологический разрез.

На определённом этапе работы проектантом я понял, что проверка геологических моделей практикой строительства скважин и их взаимная корректировка не только в каждом конкретном случае, а так, чтобы она влияла на перспективу, возможна и разумна с помощью ЭВМ. Человеческая память ограничена, исполнители меняются, а возможности памяти вычислительных машин только расширяются.

В плоскости требования однозначности параметров геологической модели я нашёл ключ подхода к автоматизации проектирования. «Однозначность» параметров вытекает из «сопоставимости» геологических разрезов. Значит, вся разбуриваемая территория должна быть разделена на участки, характеризующиеся близкими или примерно одинаковыми условиями бурения скважин.

Для нашего отдела проектирования строительства скважин на нефть и газ – это вся территория деятельности треста «Укрбургаз» в ДДв.

Традиционные геологические методы районирования по тектоническому, стратиграфическому, литологическому или другим признакам не могли дать удовлетворительного результата.

Необходимо было найти критерии, которые опираются на свойства геологического разреза и непосредственно влияют на выбор технологических решений для успешного бурения. При этом, понимая невозможность учёта всего многообразия природных факторов, я решил попытаться использовать наиболее «сильные» из них.

Обратился к нескольким специалистам-технологам, имевшим большой опыт участия в строительстве скважин на изучаемой территории и склонность к анализу, с просьбой выделить в разрезе ДДв группы пород, разбуривание которых в едином интервале открытого ствола вызывает наибольшие технологические трудности или вообще невозможно. Так, с помощью экспертных оценок были определены следующие группы пород:

1. Хемогенные образования – гипсы, ангидриты, доломиты, соли вне зависимости от возрастной приуроченности.

2. Мощные толщи преимущественно карбонатных образований: писчий мел, мергели, известняки, доломиты.

3. Толщи преимущественно терригенных пород в различной степени эпигенетически преобразованные или метаморфизованные (удовлетворяющая требованиям граница разделяет глину – аргиллит и практически совпадает с границей мезозоя и палеозоя на всей территории впадины).

4. Изверженные породы.

Наиболее агрессивными из перечисленных являются хемогенные образования, особенно соленосные породы. Они и были использованы в качестве наиболее важного критерия при объединении разрезов в группы и оконтуривании полей их распространения.

Мы отдавали себе отчёт в том, что кроме литологического фактора, как бы силён он не был, при выборе технологических решений существенную роль играют пластовые давления и температуры, химический состав пластовых вод и некоторые другие параметры.

Состав и химизм пластовых вод находится в тесной корреляционной связи с литологическим составом пород. Имеющая место инверсия солевого состава пластовых вод, отмечающаяся на ряде месторождений, может быть учтена при проектировании, как и аномалии пластовых давлений, которые далеко не всегда считаются с литологическими границами. Эти аномалии, несомненно, возникали позднее, чем формировались осадки, а затем из них породы, содержащие сегодня флюиды с аномальными характеристиками. По этой причине прогнозированием аномальных явлений следует заниматься всегда так же энергично, как это делалось и до автоматизации проектирования, но уже на фоне прогноза по группам разрезов с близкими или одинаковыми горно-геологическими обстановками и занятыми ими участками – полями.

В основу выделения групп разрезов положены следующие признаки:

1. Одинаковая или близкая стратиграфическая полнота и литологический набор пород, характеризующий геологический разрез.

При этом литология является ведущим признаком, формирующим группу.

2. Сопоставимые глубины залегания границ, разделяющих несовместимые для бурения части разреза.

3. Близкие гидрогеологические и термобарические условия.

Учитывая технические возможности бурения на то время и тенденцию к увеличению глубин поисково-разведочных, а, следовательно, и эксплуатационных скважин, глубина прогнозной оценки горно-геологических условий бурения была выбрана 7000 м. Если до глубины 5000 м и несколько больше использовались геолого-геофизические материалы, полученные по данным бурения, то для прогнозирования геологического строения на глубинах 5000–7000 м изучались данные полевой геофизики и наработки специалистов, стратиграфов и литологов УкрНИИГаза и других организаций. Большую непосредственную помощь оказали Я.И. Коломиец и А.В. Ильюхина, а также многочисленные публикации А.Е. Лукина.

Для выделения полей с близкими горно-геологическими условиями проводки скважин были проанализированы фактические разрезы, вскрытые скважинами более чем на трёхстах площадях, включающих структуры и разделяющие их прогибы в центральной и юго-восточной частях Днепровско-Донецкой впадины. Названные выше породы, разбуривание которых в одном открытом стволе затруднено или невозможно, образуют в реальных разрезах несколько комбинаций.

Для них были составлены предельно упрощённые символические литологические разрезы, отражающие, однако, наличие пород, которые наиболее существенно влияют на выбор технологии бурения, – марки групп, определяющих в плане поля с близкими или одинаковыми горно-геологическими характеристиками.

Вначале было установлено девять основных таких комбинаций, однако смены геологических обстановок происходят, как правило, плавно. Поэтому наличие или отсутствие какого-либо признака, не нарушающего целостность группы, но всё же являющегося отличительным, подсаждало необходимость выделения в поле каждой группы ещё и подгрупп. Всего с подгруппами было выделено 14 полей.

Это позволило построить первый вариант карты полей с одинаковыми и близкими условиями бурения скважин с целью поисков, разведки и эксплуатации месторождений газа и нефти в юго-восточной части впадины.

Идея понравилась заказчикам и подрядчикам на местах и руководителям буровых работ в ВО «Укргазпром», в результате чего нам ежегодно начали заказывать тематические работы с целью составления подробных карт отдельных участков для создания, в конечном счёте, единой карты полей с близкими или одинаковыми условиями бурения скважин на нефть и газ в Днепровско-Донецкой впадине.

Здесь в качестве примера приведён результат исследований за 2006 г. (рис. 12, 13). К этому времени было выделено уже десять групп

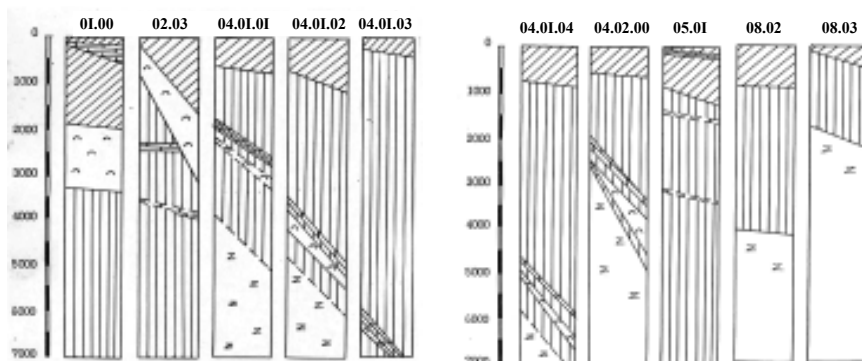


Рис. 12. Марки групп



и двадцать шесть подгрупп, символизирующих поля с практически одинаковыми условиями проводки скважин.

Изложенный подход к проектированию, разработанные марки групп и опытный вариант карты были опубликованы в статье «Поля с близкими горно-геологическими обстановками – основа прогнозирования условий бурения» (М.: Нефтяник. – 1991. – № 11. – С. 7–9).

Вся графика выполнялась на бумаге и переносилась в единственный персональный компьютер, которым к этому времени располагали геологи отдела проектирования. В трудоёмкой работе под руководством автора активное участие в разное время порознь и вместе принимали В.И. Воронин, Т.Ю. Воронина, С.А. Карцов, Л.Р. Колесникова, Ю.П. Лесной, С.В. Локтев, Б.Г. Подоба, В.Н. Семушина.

Мы понимали, что сделали очень важный шаг в разработке автоматизированной системы сбора и хранения геологических и технологических данных бурения. Технологи всего бурового направления института, занимавшиеся разработкой типовых регламентов, методических и руководящих документов, пользовались нашими картами.

Это был принципиально новый подход в отечественной, а возможно, и мировой практике проектирования строительства скважин.

Вплоть до 2008 г., когда я перешёл на работу вне института, мы продолжали это пионерское начинание («Патент на корисну модель № 25728»¹, зарегистрированный в Государственном реестре патентов Украины 27.08.2007 г.).

¹ «Патент на полезную модель № 25728».

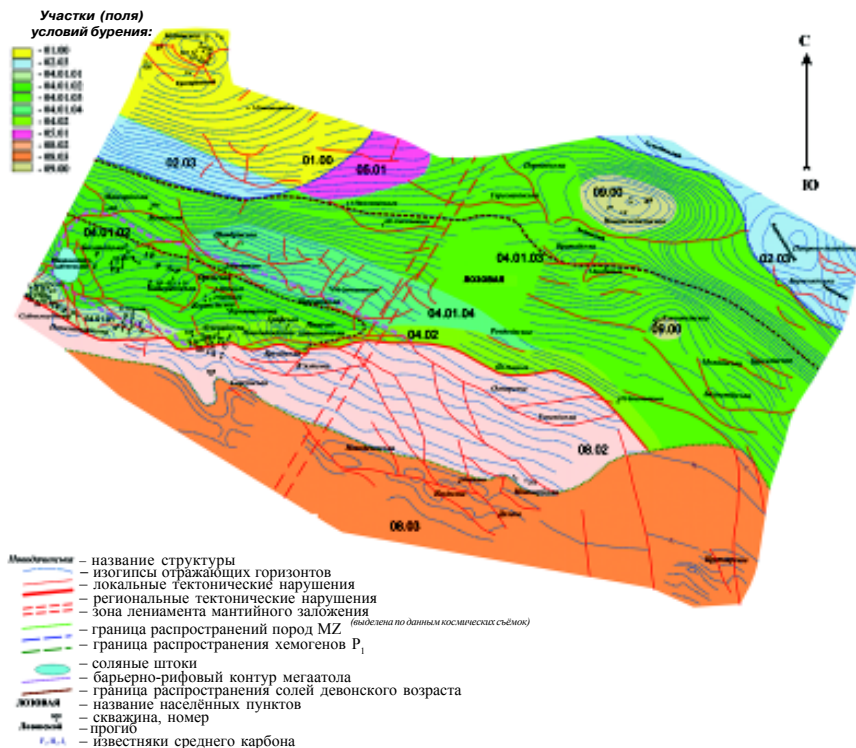


Рис. 13. Карта полей с близкими и одинаковыми условиями бурения
 Левенцовско-Барвенковского района восточной части южного борта ДДв
 (масштаб 1 : 200 000)

Постепенно, по мере обогащения компьютерами, создавалась полноценная автоматизированная база данных, которая использовалась для проектирования, контроля проектных решений в качестве обратной связи, а, значит, и корректировки полей.

Убеждён, что в недалёком будущем с помощью незамысловатых компьютерных программ проектанту будет достаточно «кликнуть» точку на такой карте, чтобы в автоматическом режиме получить необходимую геологическую информацию для бурения в этом месте.

4. ОБЪЕКТИВНЫЕ И СУБЪЕКТИВНЫЕ СЛАГАЕМЫЕ УСПЕШНОСТИ ПОИСКОВ УГЛЕВОДОРОДОВ В ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЕ

Придя в УкрНИИГаз для работы в отделе бурения, я оказался организационно равноудалённым от всех подразделений института, занимавшихся различными аспектами геологии нефти и газа, но фактически в центре событий.

Все эти отделы, включая «разработчиков», решали вопросы: где, с какой целью и на какую глубину бурить очередную скважину. Мы должны были лаконично и однозначно показать коллегам буровикам, в каких условиях предстоит бурить эту скважину. Поэтому мне приходилось не только быть в курсе разработок этих отделов, но нередко и выступать в качестве связующего звена с буровиками института и производственниками.

Исторически сложилось так, что отношения между представителями «малой» науки, которая была сосредоточена в Комплексных тематических партиях разведочных трестов Министерства геологии УССР, в частности треста «Харьковнефтегазразведка», и «большой» науки – институтского ранга, складывались непросто. Последние считали себя ведущими, а мы позволяли себе с этим не соглашаться и имели на это основания.

Многие, приведённые в этом тексте разработки были выполнены совместно с сотрудниками треста и сыграли решающую роль в истории поисков нефти и газа в Украине. Мы всегда активно выступали со своим мнением на региональных и межрегиональных совещаниях, конференциях, экспертных советах, публиковались в специализированных изданиях обоих ведомств. Наконец, в КТП треста выросло пять кандидатов геолого-минералогических наук, один из которых сегодня действующий доктор наук. Мы никогда не были только ведомыми.

И вообще, кроме меня, попавшего в институт по протекции, остававшиеся ещё какое-то время под корниленковским прессом первоклассные специалисты КТП треста постепенно переходили на работу в институт, где успешно занимались стратиграфией, литологией, структурными построениями и перспективами поисковых работ, разработкой месторождений газа и нефти, бурением.

УкрНИИГаз со временем был подключён к массовому подсчёту запасов месторождений, находящихся в разработке, и вновь открываемым, так как непрерывно реорганизуемая геологическая служба молодой независимой страны решала эту задачу уже с трудом. Да и поиски новых месторождений, как было показано, почти полностью взяло на себя добывающее ведомство.

Естественно, что в этих условиях очень пригодился наш опыт разведчиков и подсчётчиков. У моих сотрудников по тресту, а теперь и по институту в отличие от меня практически отсутствовала предыстория личных взаимоотношений с аборигенами этого учреждения.

Я многократно сталкивался с диаметрально противоположными моим точками зрения геологов института о путях развития поисковых

работ, но всегда активно отстаивал свои позиции. Так было до и после перехода на работу в институт. К сожалению, многие коллеги разногласия в профессиональной сфере переносят на личностные отношения.

4.1. Счастливый случай

Думаю, и по этой причине меня дважды не брали на работу в УкрНИИГаз, хотя геологи были нужны. При непосредственном участии влиятельного сотрудника института мне, в буквальном смысле слова, была организована «двойка» на экзамене по специальности при попытке сдачи кандидатского минимума на родном факультете (1965 г.).

Тем не менее, я сознательно пошёл на то, что именно УкрНИИГаз был рекомендован в качестве головного предприятия Советом МИНХ и ГП им. И.М. Губкина по присуждению учёных степеней в области геологии, геофизики и геохимии в процессе апробации моей кандидатской диссертации. Заключение оказалось абсолютно положительным, но его подготовка и публичное обсуждение напоминало корриду.

Здесь уместно выразить самую искреннюю благодарность моему научному руководителю доктору геолого-минералогических наук профессору Риксу Ивановичу Быкову. Я благодарен ему за редкое в наше время тепло и разумную требовательность, за желание делиться своим багажом знаний, за заботу о вчера ещё совершенно незнакомом человеке, за бесценные напутствия, которым стараюсь следовать всю жизнь.

Мы встретились совершенно случайно жестокой гриппозной зимой 1971 г., когда я приехал в Москву сдавать кандидатский экзамен по специальности.

Этому знаковому событию в моей жизни предшествовало ещё одно совершенно неожиданное обстоятельство.

Однажды, в самом начале семидесятых, открылась дверь комнаты группы подсчёта запасов, на пороге стояла незнакомая высокая, стройная, очень симпатичная женщина, спросившая А.М. Чернякова. Так мы познакомились с Маргаритой Алексеевной Демидовой, сотрудницей лаборатории Эффективности разведки солянокупольных областей (ЭРСО) при МИНХ и ГП. Занимаясь гравиразведкой, она большое внимание уделяла соляным диапирам Днепровско-Донецкой впадины. По годовым отчётам и публикациям поняла, что в наших взглядах на это явление есть много общего. Это привело её ко мне и связало нас на долгие годы.

Маргарита Алексеевна предложила выступить с докладом у них в лаборатории, а заодно и попытаться сдать экзамен кандидатского минимума по специальности. Доклад был заслушан с интересом, а заведующий лабораторией Л.В. Каламкаров активно поддержал намерение сдать экзамен.

У меня была неделя отпуска за свой счёт, а экзамен откладывался из-за болевавших один за другим экзаменаторов. Осталась последняя возможность сдать экзамен в пятницу, в день отъезда из Москвы, «самому строгому» согласно людской молве профессору Р.И. Быкову.

Ему ассистировали два кандидата геолого-минералогических наук – В.П. Гаврилов и Л.В. Каламкаров. Я не только сдал на «отлично», но впервые в жизни услышал слова похвалы за достигнутый уровень знаний.

Уже через два часа после экзамена, возвращаясь поездом в Харьков, переживая эту небольшую, но несомненную победу, понял, какой удачей может обернуться «двойка», поставленная недоброжелательными, но уполномоченными людьми.

Совершенно неожиданно примерно через месяц после экзамена на моё имя пришёл пакет документов из отдела аспирантуры МИНХ и ГП им. И.М. Губкина. Предлагалось поступить в очную аспирантуру института под руководством Р.И. Быкова. Будучи к этому времени отцом двух сыновей, я попросил разрешения подать заявление на заочное обучение и уже в телефонном режиме, получил согласие Рикса Ивановича и разрешение при первой возможности представить ему свои наработки.

Я использовал учебный отпуск для поездки в Москву. Это была первая встреча аспиранта и руководителя. Р.И. задал много вопросов, понял состояние дел и дал неделю времени для составления подробного плана работы, в целом одобрив мои начинания.

Для меня это был шок: привезя чемодан текста и графики, рой идей в голове, я, получалось, толком не знал, что на самом деле хочу сказать людям своей диссертацией. Р.И. оказался провидцем. За отведённую мне неделю, подавив вспышку несправедливого гнева в адрес руководителя, уже на трезвую голову сформулировал цель работы, её название и нашёл способ изложения доказательств, необходимых для её достижения. Никаких общеизвестных геологических описаний – только факты, свидетельствующие о «жизни» соляных штоков от девона и до наших дней. Так родились концепция, план диссертации (по сути, будущее оглавление) и приблизительные планы основных глав.

Точно в назначенное время профессор увидел мои бумаги, внимательно прочитал и предложил проставить (уже для отдела аспирантуры) предположительное время окончания глав. Он не произнёс ни одного лишнего слова, но я понял, что сделал всё необходимое и ожидаемое.

Он научил меня работать с огромным массивом геологической информации и своими мыслями о нём, особенно, если хочешь донести своё виденье до заинтересованной общественности.

Нужно сказать, что разработки, выполненные к моменту окончания диссертационной работы, оказались актуальными на долгие годы вперёд, и, к сожалению, не теряют актуальность и сегодня. К «сожалению» потому, что потеря актуальности означала хотя бы начало освоения рекомендованных территорий, вмещающих ресурсы углеводородов, способные не только удерживать достигнутый уровень добычи газа и нефти времён расцвета, но и превзойти его без сомнительных новаций, навязываемых извне.

Ещё в 1923 г. Зигмунд Фрейд в своих лекциях по психоанализу говорил: «У человечества есть какое-то инстинктивное стремление ока-

зывать сопротивление всему новому в области мысли». Уместно вспомнить создание Кегичёвского подземного хранилища природного газа (1987–1988 гг.) на базе истощённого пласта в подбрянцевской ритмо-пачке нижней перми.

Тогда я предложил руководству института рассмотреть вопрос целесообразности создания крупных хранилищ в водоносных пластах куполовидных поднятий над соляными штоками, толщины которых, как мы видели, существенно увеличены иногда в два и более раза из-за пластов коллекторов в нижнем мелу, нижней юре (особенно заметно), шебелинской свите верхней перми.

Не будучи специалистом в области создания подземных хранилищ газа, я соблазнялся, однако, наличием качественных коллекторов и покрышек, существенно меньшими глубинами их залегания (от 300 до 1000 м), единством площадей обустройства межкупольных месторождений и подземных хранилищ газа на разделяющих их «куполах» и, наконец, количеством потенциальных объектов. (Патент «на корисну модель № 21237 – Спосіб пошуку геологічної структури для підземного сховища газу»²).



Фото 12. В.С. Локтев и А.М. Черняков подписывают патентные документы

Патент был оформлен и получен гораздо позднее благодаря настойчивости привлечённых мною молодых геологов и экономистов-прагматиков, прежде всего усилиям В.С. Локтева, доведшего идею до признания. Будем надеяться, что дождёмся и внедрения (фото 12).

² Патент «на полезную модель № 21237 – Способ поиска геологической структуры для подземного хранилища газа», зарегистрированного в Государственном реестре патентов Украины на полезные модели 15.03.2007.

4.2. Мифы и реальности перспектив поисков углеводородов в Днепровско-Донецкой впадине

Надежда умирает последней... Это касается и других, упорно отстаиваемых мною геологических убеждений, сложившихся за годы работы в регионе. Друзья говорят: «Оставь внукам, им нужнее!» Не могу смириться с таким подходом. Хочу при жизни узнать, был ли прав, доказывая более сорока лет перспективность, например, Бахмутской и Кальмиус-Торецкой котловин. Наличие в их пределах соляных штоков, кроме известных, что должно свидетельствовать о продолжении основных черт геологического строения ДДв практически до границ Донбасса. И если это так или примерно так, то почему мы с упорством, достойным лучшего применения, ничего не делаем, чтобы запасы газа и нефти прирастали этими территориями.

И не только ими. Почему мы так осторожно, а точнее сказать трусливо выполняем поисковыми работами в другие прогибы и на моноклинали? Пусть обратятся к фактам те, кому кажутся недостаточно убедительными приведённые выше теоретические доказательства, согласно которым все относительно приподнятые блоки фундамента в пределах валов, в прогибах и на моноклиналях должны стать объектами поисковых работ как в мезозойских, так и в палеозойских регионально нефтегазоносных породах.

Ещё в середине семидесятых годов прошлого столетия в палеозойских прогибах открыты Яблуновское и Восточно-Полтавское нефтегазовое и газоконденсатное месторождения. При этом Яблуновское наряду с резким увеличением запасов углеводородов показало наличие нового вида несовпадений структурных планов палеозоя и мезозоя. Крупная палеозойская структура скрыта мезозойской моноклиналью.

В 2002 г. в протяжённом сложной конфигурации Григорьевском прогибе по палеозойским и мезозойским породам со второго захода поисковых работ открыто Кобзевское газоконденсатное месторождение.

Важно подчеркнуть, что названные находки сделаны в местах глубокого залегания кровли фундамента и тяготеют к линии максимальных толщин карбона. Глубины и толщины растут, а установленные структурно-тектонические закономерности сохраняются.

Коробочкинское месторождение, открытое в 1979 г., привело к пересмотру оценки перспектив моноклинали северного борта ДДв. Однако только открытое в 1987 г. Юльевское месторождение нефти и газа вызвало потребность систематического и интенсивного освоения этой большей части региона.

К сожалению, перечень поучительных примеров можно продолжить, чтобы подчеркнуть, как важно уважительно относиться к любой, отличной от привычных идей. Однако мы умудряемся игнорировать новации, даже когда в их разработку уже вложены определённые бюджетные средства.

Так, много лет пылится на полке проект поисковых работ на Дмитренковской площади, а большая территория почти в центре нефтегазо-

носного региона остаётся «белым пятном». Это, конечно, не так расточительно, как игнорировать прогибы и крупные котловины, большие участки моноклинальных склонов, периметры многих соляных штоков и другие нетронутые участки нефтегазоносной провинции без преувеличения и мирового значения.

По моим оценкам, порядка сорока процентов территории богатого углеводородами региона остаются девственно неприкосновенными в то время, когда страна быстро погружается в топливно-энергетическую нужду. Её руководители, политики и хозяйственники, как правило, далёкие от геологии, ищут варианты покупки сырья по немислимым ценам и обращаются к сомнительным проектам, типа поисков сланцевого газа, навязываемым извне. И это всё вместо того, чтобы целенаправленно и спокойно работать, искать, где безусловно могут находиться углеводороды, привлекать инвестиции и технологии, но в проверенное, доказанное, надёжное дело, прекратить следовать мифам и порождать очередные.

При этом можно пробовать и «новое». Но только пробовать, изучив профессионально мировой опыт. Я геолог, а не политик, потому и не могу понять, зачем госпожа Х. Клинтон инспектировала поиски сланцевых газов в Польше, зачем послам США в Украине поручается контролировать у нас продвижение исследований проблемных коллекторов.

Слово «новое» взято в кавычки, потому что наши украинские учёные, среди которых уважаемый академик А.Е. Лукин, детально рассматривали вопросы промышленного использования этого направления для коренного улучшения ресурсной базы углеводородов в стране, но не нашли оснований существенно менять сложившуюся парадигму поисковых работ на нефть и газ.

Мне близки именно такие подходы, что и определяло стремление вовлекать в зоны поисков все территории, подчиняющиеся единой логике тектонического развития региона, независимо от конкретной формы, которой может принадлежать объект исследования.

Иными словами, исходим из того, что формирование всех структурных форм, положительных и отрицательных, происходило под влиянием развития двух основных региональных систем разломов – субширотных и субмеридиональных, – определивших блоковое строение фундамента, унаследованное осадочным чехлом, вмещающим три соленосные толщи, две девонских и пермскую. Частично реконструированное участие солей, склонных к вязкому течению, в общем тектоническом процессе позволило автору рассматривать в качестве перспективных для поисков новых залежей углеводородов валоподобные поднятия и прогибы между ними.

В течение многих десятков лет я и многие мои коллеги настаиваем на начале серьёзного планомерного изучения Бахмутской и Кальмиус-Торецкой котловин с целью поисков новых месторождений нефти и газа.

В конце 60-х – начале 70-х годов прошлого столетия по понятиям того времени наиболее подготовленными к поисковому бурению казались ярко выраженные крупные антиклинальные, т. н. открытые палеозойские структуры: Краснооскольская, Новомечебиловская, Петровская, Троицкая и др. Практически везде были получены газо- и нефтепроявления, но ни в одной из них поиски не увенчались открытием достойных внимания скоплений углеводородов. Однако не был проведён глубокий научный анализ отрицательных результатов поисковых работ. Более того, на основании весьма ограниченного количества отобранного керна был создан миф о нарастающих в сторону Донбасса катагенетических преобразований коллекторов, что препятствует развitiю дальнейших поисков.

Эти вяло текущие события были внезапно прерваны открытием Кегичёвского газоконденсатного месторождения и последовавшей серией открытий аналогичных месторождений в погребённых палеозойских структурах. На поиски этих месторождений был направлен основной буровой потенциал треста «Харьковнефтегазразведка» вплоть до перевода конторы глубокого разведочного бурения из Балаклеи в Красноград.

Крайний юго-восток ДДв остался в зоне действия только Изюмской конторы бурения, которая стойко и результативно искала углеводороды, на северо-западных окраинах Донбасса.

Следует заметить, что непосредственная близость последнего не портила коллекторы и не мешала открывать новые месторождения в зоне действия изюмских геологов, руководимых неутомимым Э.В. Абражевичем, при активном участии его жены Риммы, О.Ю. Павлюка, В.Н. Слюсаренко, вдумчивых и опытных специалистов. Они не следовали мифам о дурном влиянии Донецкого складчатого сооружения на перспективы поисков углеводородов на подступах к нему. Вопреки теоретическим представлениям их руководителя искали и находили и газ, и нефть.

Несмотря на первые отрицательные результаты поисков в Бахмутской котловине, в 1970 г. некоторые геологи УкрНИИГаза на основе комплексных геохимических, промысловых, гидрогеологических и других исследований дали самую высокую оценку перспектив обеих котловин, к сожалению, мало знакомым мне, объёмно-генетическим методом. Количество свободного газа в рассеянном состоянии оценивалось Х.Ф. Джамаловой и её сотрудниками цифрой 6 трлн м³. На протяжении десятков лет эти люди были активными поборниками поисковых работ в котловинах.

Горячо поддерживали эту точку зрения руководители отдела геолого-промысловых исследований скважин института, где родилась эта цифра, А.С. Тердовидов, С.Д. Павлов, А.П. Зарицкий, сменявшие друг друга, и мтпрший научный сотрудник С.В. Горяинов.

Совершенно очевидно, что такой гигантский потенциал, даже если он сильно завышен, должен реализоваться в запасы углеводоро-

дов. В реальные запасы, по крайней мере, сопоставимые с уже обнаруженными по соседству и приуроченными к известным нефтегазовым комплексам.

Тем не менее, пессимистический миф, подкреплённый ещё и крайне низкой ресурсной оценкой, стал одним из главных препятствий развитию здесь планомерных поисков.

Образовался порочный круг: предубеждение не давало бурить, что в свою очередь лишало всех новой информации.

Более того, в 1974 г. всё же была пробурена первая Бахмутская параметрическая скважина в условиях, принципиально отличных от всех предыдущих, значительно ближе остальных к складчатому Донбассу.

Керн из этой скважины свидетельствует о наличии, по крайней мере, в верхне каменноугольном разрезе центральной части котловины пластов разнородных песчаников полевошпатово-грауваккового и граувакково-кварцевого состава с полиминеральным, реже карбонатным цементом (до 10–15%) контактово-порового и порово-плёночного типов. Их открытая пористость характеризуется значениями от 10–12 до 15–21% при глубинах залегания от 1000 до 3500 м и проницаемостью от 1–15 до 95 мД. Такими значениями обладают коллекторы ареала развития лучших месторождений центра и юго-востока Днепровско-Донецкой впадины, с которыми связаны основные запасы страны.

Стереотипы мышления и упрямство часто сочетаются. Приведённые данные не произвели впечатление на учёное сообщество. Так, авторитетный УкрНИГРИ, курирующий ресурсы нефти и газа в Украине и, следовательно, направления их поисков, даже в 1990 г. спокойно констатировал следующее: плотность бурения по нижнепермско-верхнекаменноугольному нефтегазовому комплексу в Машевско-Шебелинском районе – 301,3 м/км², а в Кальмиус-Бахмутском – 29 м/км², по средне- и нижнекаменноугольному соответственно 37 и 1,9 м/км². Для полноты картины отмечу, что цифры бурения в котловинах включают скважины, бурившиеся на все виды полезных ископаемых – руды, уголь и других, часто приуроченные к соляным штокам.

Напомню также, что большинство геологов и до сегодняшнего дня отрицают наличие в котловинах соляных штоков восточнее линии, соединяющей крайние уже известные штоки. Не убеждают даже данные крупномасштабной высокоточной гравиметрической съёмки (1971–1983 гг.), обеспечившей прогноз локальных структур и возможных соляных штоков, сейсморазведки 1994 г. и более свежие геофизические данные.

Это второе заблуждение, тормозящее движение поисковых работ на крайний юго-восток, с которым мне приходится бороться более сорока лет.

Один из оппонентов, руководитель сейсморазведочной экспедиции Н.Н. Верповский однажды зашёл так далеко, что в ходе крупного совещания во время моего доклада о возможностях структурного бу-

рения для поисков соляных штоков в котловинах, громко возвестил присутствующих, что штоков там нет и быть не может. Более того, через час в курилке в окружении геологов принял мои условия спора: ящик армянского коньяка в день обнаружения первого соляного штока на обозначенной территории.

В конце 1993 г. руководство геологической службой АО «Укр-газпром» поручило мне провести научное исследование «Оценка перспектив нефтегазоносности Бахмутской котловины и прилегающих территорий с целью выявления первоочередных объектов для постановки сейсмических и промыслово-геофизических исследований и поисково-разведочного бурения».

Времени на эту работу отводилось крайне мало, причём основную мою работу по проектированию, естественно, никто не отменял. Я был просто окрылён этой внезапной возможностью официально в публично защищаемом научном отчёте, а не в докладных записках, высказать свою точку зрения чиновникам, имевшим власть в отрасли и скорее всего, даже не читавшим их.

Удалось быстро собрать коллектив работоспособных геологов и геофизиков, среди которых были сторонники и противники положительной оценки перспектив крупных прогибов. Это были люди, готовые и способные попытаться подвести объективный итог имевшейся информации. Не обременяя читателя какими-либо подробностями проделанной работы, скажу только, что её итогом являются три главных вывода:

1. Сложившееся у геологической общественности мнение о низкой перспективности Бахмутской котловины безосновательно.

2. На территории котловины развиты коллекторы, не уступающие по качеству остальной части ДДв во всех известных регионально нефтегазоносных комплексах пород до глубин, доступных для бурения.

3. В котловине присутствуют не установленные соляные штоки.

Главный геолог Приднепровской геологоразведочной экспедиции Н.Н. Верповский гостеприимно встречал в общежитии при своей базе основной состав исполнителей темы. Мы съезжались в Новомосковск из разных мест, а потому собрались только к вечеру. Товарищеский ужин был уже на столе, приезжие принялись демонстрировать, что они – не с пустыми руками, когда хозяин запротестовал, настаивая на том, что должен сначала отдать долг Чернякову. На столе появилась бутылка армянского коньяка, как часть того ящика, о котором говорилось выше.

Эта бутылка символизировала впервые обнаруженный соляной шток там, «где их вообще не может быть», а точнее, однозначные признаки соляного штока в материалах сейсморазведки. Она уже велась и должна была продолжаться в рамках намечаемой нами программы.

Мы собрались для обсуждения главных результатов исследований и согласования методических принципов рекомендуемых практических шагов. Но ещё до ужина, как видим, рухнул миф об отсутствии

соляных штоков в практически не изученной части Бахмутской котловины.

Второй миф об отсутствии достойных внимания коллекторов на крайнем юго-востоке региона рухнул, по крайней мере, для собравшихся, когда я показал результаты сопоставления карты качества сейсмического материала наших геофизиков с картами метаморфизма углей Донбасса, составленными М.А. Левенштейном и соавторами для глубин поверхности домезозойских отложений – 400 и 1000 м.

Из этого сопоставления чётко видно, что все зоны ухудшения сейсмогеологических условий совпадают с зонами повышенного метаморфизма, приведшего на локальных участках к существенным вторичным изменениям каменноугольных пород. Но все они включают только крупные открытые палеозойские структуры, ставшие, к сожалению, первоочередными объектами безуспешного бурения на нефть и газ. В силу высокой степени метаморфизма в пределах этих структур условные отражающие горизонты карбона теряют контрастность, а коллекторы и покрышки перестают быть таковыми.

Но это же сопоставление показало территории немалых размеров, вполне пригодных для поисков новых залежей углеводородов.

Проведённый Я.И. Коломиец сравнительный анализ стратиграфического и литологического набора пород, котловины с известными нефтегазоносными комплексами сопредельных участков Днепровско-Донецкой впадины позволил не только убедиться в реальности перспектив поисковых работ, но и подсказал пути приблизительной оценки ресурсов, на которые можно рассчитывать, составляя программу действий.

Для обеспечения максимальной объективности проводимых исследований мы привлекли главного геолога Балаклеяской экспедиции геофизических исследований скважин (БЭГИС) О.С. Стасива, перед которым стояла задача пересмотра материалов ГИС по скважинам Бахмутской котловины и территорий, прилегающих к ней, на фоне испытаний скважин в обсаженных и открытых стволах.

Совершенно независимо он пришёл к выводам, очень близким к полученным Я.И. Коломиец. Наиболее перспективным они увидели верхний карбон (картамышскую и араукаритовую свиты), московский и башкирский ярусы среднего карбона с коллекторами, представленными песчаниками с межзерновой пористостью и низкопористыми трещинными разностями, серпуховско-визейский комплекс сложных коллекторов.

По мнению всех участников проекта, особое место занимают перспективные горизонты хемогенных отложений нижней перми, карбонаты, оолитовые, органогенно-детритовые, сгустковые и других горизонтов S–2 и S–3 славянской свиты. Эти породы являются коллекторами литологически ограниченных газовых залежей на Мелиховском, Медведовском, Кегичёвском, Ефремовском месторождениях, граничащих с Лихачёвским, Григорьевским и связанных с ними прогибами юго-востока впадины.

Потенциальные коллекторы содержат преимущественно терригенный разрез никитовской свиты нижней перми, заключённый между карбонатными горизонтами Q_8 и R_1 . Причём на юго-западе и юго-востоке Бахмутской котловины глины, алевролиты и песчаники составляют 15–18% толщины этого стратиграфического интервала, а линзы песчаников достигают 18–20 м. Следует также иметь в виду возможное наличие среди песчаников и конгломератов делювиальных шлейфов соляных штоков, которые обязательно будут найдены.

Таким образом, ещё двадцать лет назад мы старались убедить геологическую общественность Украины в том, что на крайнем юго-востоке Днепровско-Донецкой впадины можно обнаружить все известные на её территории типы ловушек и залежей углеводородов.

Здесь должны быть богатые сводовые, массивно-пластовые и пластовые литологически экранированные мощной соленосной толщей нижней перми и тектонически экранированные залежи нижнепермско верхнекаменноугольного комплекса; сводовые и несводовые литологически и тектонические экранированные, пластовые залежи на склонах локальных поднятий и моноклиналях более крупных тектонических образований (прогибов, валов, выступов фундамента и др.); залежи нефти и газа в приштоковых зонах нижнепермского и всех каменноугольных регионально нефтегазоносных комплексов.

Более того, самый опытный на то время в Харькове «подсчётчик» запасов И.А. Сафонкина взялась оценить ресурсы углеводородов Бахмутской котловины для площади 4520 км² и глубины 5000 м. Она получила две цифры – 150 и 250 млрд м³ и прокомментировала: «Такая двойственность оценки вполне объяснима разнообразием структурных форм в пределах Бахмутской котловины, многовариантностью ожидаемых типов и размеров залежей. ...Представляется, что полученные цифры отражают лишь часть запасов, на которые следует рассчитывать, приступая к планомерному поисковому процессу».

Предлагаемая оценка ресурсов не учитывала возможность обнаружения залежей нефти и газа в юрских, триасовых и верхнепермских породах только в силу отсутствия промышленных скоплений в непосредственной близости от рассматриваемого объекта. Мы же не собирались исключать этот регионально продуктивный комплекс из сферы поисков, но сознательно не включали его в оценку ресурсов только в силу отсутствия ближайших аналогов.

Программой намечалось выполнение 8 региональных сейсмических профилей протяжённостью до 550 км и бурение 15 параметрических скважин глубинами от 3600 до 5000 м суммарным объёмом 63 100 м.

Как отмечал рецензент, которому предстояло воплощать в жизнь наш проект, Генеральный директор предприятия «Укрбургаз», кандидат геол.-мин. наук М.Г. Ульянов, «оценка перспектив Бахмутской котловины и прилегающих территорий, прогноз возможного размещения ловушек и их формы представляются вполне корректными. Пред-

ложенный авторами план реализации этих перспектив, стержнем которого является ускорение поисков вследствие совмещения во времени региональных и поисковых работ, считаю правильным. При осуществлении план, безусловно, будет скорректирован, но как исходный должен быть принят».

Добавлю к сказанному, что для каждой скважины была сформулирована её геологическая задача и глубина, а также рекомендован обязательный комплекс методов геофизических исследований в открытых и обсаженных стволах.

Отчёт о научно-исследовательской работе принят с «высокой» оценкой и решением ускорить начало поисково-разведочных работ.

С тех пор прошло двадцать долгих лет, но работы практически так и не начаты. Уже нет среди живых пяти авторов исследования, но я продолжаю верить в успех и, более того, в душе принимаю мысль о том, что может быть и хорошо, если всё найденное и ещё не найденное, в конце концов, останется нашим правнукам.

Мне совершенно ясно, что в Днепроовско-Донецкой впадине необходимо безотлагательное вовлечение в поисковые работы отдельных участков и целых территорий, отнесённых в своё время к малоперспективным землям. Иначе нет возможности узнать, миф это или реальность.

4.3. Метод геополяритонного зондирования недр в моей практике поисков углеводородов

Мой оптимизм в отношении перспектив успешных поисков новых залежей нефти и газа в Бахмутской котловине и на подступах к ней со стороны Днепроовско-Донецкой впадины поддерживается обнаружением ранее не известных соляных штоков с предтриасовым уровнем залегания девонских пород. Установление одного из них сейсморазведкой отмечено было ещё в 1994 г. бутылкой армянского коньяка, а в самое последнее время подтверждено и геополяритонным зондированием (ГПЗ) недр.

Этим методом было установлено местоположение ещё одного соляного штока. При этом чрезвычайно важно обратить внимание на относительно небольшие глубины залегания самой верхней границы соли штока и вмещающих их мезозойских пород. В обоих случаях она находится не глубже 1500 м.

Согласно Авторскому свидетельству № 1718177, опубликованному в сентябре 1992 г. «Способ поисков залежей нефти и газа» (авторы А.М. Черняков, А.М. Головашкин, В.И. Зильберман), этих глубин вполне достаточно, чтобы с большой степенью вероятности ожидать открытия связанных с этими штоками территориально и генетически залежей газа и (или) нефти пластового, массивно-пластового типа, тектонически и литологически экранированных, аналогичных известным на юго-востоке и в центре ДДв.

Чем выше в осадочном чехле находится апикальная часть соляного штока, тем больше тектоническая активность его формирования и возможность движения флюидов из недр к ловушкам. Для ДДв авторами способа чисто статистически установлена глубина залегания зеркала соли штока 1750 м, глубже которой вероятность обнаружения залежей углеводородов, связанных с ним, резко падает. Помня о том, что множество штоков региона не опоискованы, а некоторое количество ещё не открыто, считаем установленную глубину условной, но на сегодня достаточно надёжной при выборе объектов для поискового бурения.

Несколько слов о методе геополяритонного зондирования недр в плане целесообразности применения его для изучения нефтегазоносности недр вообще и крайнего юго-востока ДДв в частности.

Сравнительно молодой геофизический метод неоднократно описан в специальной литературе. Это позволяет, не вдаваясь в мало-понятные мне и неоднозначно трактуемые теоретические основы, коснуться лишь практической стороны его применения в геологических исследованиях, к которым был причастен.

ГПЗ позволяет регистрировать, а затем, после определённой математической обработки, интерпретировать сигналы, обусловленные нелинейными процессами генерации и распространения излучения, позволяющие получить информацию о геологическом строении в интервале глубин залегания осадочных пород до кровли фундамента, самого фундамента до слоя Мохоровичича и даже глубже. Метод особенно чувствителен в отношении субвертикальных геологических объектов: разрывных нарушений, тектонически ослабленных зон, связанных с ними вулканическими образованиями, соляными штоками и т. д. Очень важна и привлекательна его возможность улавливать признаки наличия в недрах скоплений углеводородов, что позволяет использовать его в качестве прямого метода для выявления аномалий типа «залежь».

Метод ГПЗ применялся в ДДв и других сложно построенных регионах мира. Мне лично довелось участвовать при его использовании для изучения перспектив нефтегазоносности различных частей Крыма и прилегающих акваторий, Карпатского и других сложных геологических регионов.

Чрезвычайно важной представляется возможность использования метода в аэрогеофизическом варианте, т. е. вне всякой зависимости от рельефа.

Многолетнее общение с автором метода и его приборной базы кандидатом технических наук Ю.А. Богдановым привело к тому, что в 2008 г., исчерпав практически все свои внутренние обязательства перед делом, которому старательно служил более тридцати лет, я ушёл из УкрНИИГаза в ООО «Юг-Нефтегазгеология».

Трудно объяснить это спонтанное решение, да, возможно, кроме меня, это мало кому интересно. Однако два фактора следует назвать.

Первый и главный. Полный развал геологической службы страны, которой, казалось, действительно нужны были открытия залежей нефти и газа, возможно, и других полезных ископаемых. Казалось, были услышаны предложения, выводы исследований, просто достаточно обоснованные мысли, направленные на результат. Однако за сравнительно короткое время всё это умерло, всё заменил чистоган.

Не будучи экономистом, я так и не понял, почему новым хозяевам жизни вдруг стало не нужным то, что должно и может приносить реальные доходы. Вместо этого все кинулись осуществлять навязанные проекты вроде поисков сланцевого газа и газа плохих коллекторов, когда хороших и проверенных остаётся на жизнь ещё не одного поколения.

Второй фактор сугубо личностный, но очень важный для меня. Не кривя душой, могу утверждать, что целенаправленно подготовил смену себе, как руководителю отдела, надёжно укомплектовал кадрами геологов, технологов и экономистов, все сектора отдела вычислительной техникой и достойными помещениями для работы. «Мавр сделал своё дело...»

Продолжая тему перспектив нефтегазоносности крайнего юго-востока ДДв, остановлюсь на серии наблюдений, которые собирал в течение многих лет по данным средств массовой информации. Это печальные сообщения о взрывах метана и смесей сухой пыли и метана в горных выработках Донбасса, унесших большое количество жизней, несмотря на серьёзные технические меры предупреждения, применяемые давно и постоянно совершенствующиеся.

Меня тревожит внезапность возникновения опасности, что часто приводило и приводит к резкому снижению эффективности этих мер. Несомненно, определённую роль в этих событиях играет человеческий фактор, как в любом производстве, требующем строгого соблюдения правил техники безопасности. Но я твёрдо уверен, что основная причина всех этих бед заключена в практически неконтролируемом поступлении в шахтные выработки газообразных углеводородов из глубоко залегающих скоплений – месторождений газа и нефти, которые мы не обнаружили до сих пор, и, исходя из вышеизложенного, не собираемся искать.

Эта мысль преследует меня давно, что заставило по возможности систематически и скрупулёзно на протяжении многих лет наносить все ставшие известными мне случаи взрывов на карту западных окраин Донбасса с указанными весьма условно местоположениями шахт.

Предположения подтвердились самым неожиданным образом. Почти все известные мне взрывы природного газа в шахтах происходят в тех из них, которые расположены в относительно узкой полосе на границе Донецкого складчатого сооружения с Бахмутской и Кальмиус-Торецкой котловинами (*рис. 14*).

Различные по объёму и морфологии скопления углеводородов могут быть приурочены к породам нижней перми, верхнего и среднего карбона. Наиболее подвижные углеводороды этих залежей в силу зна-

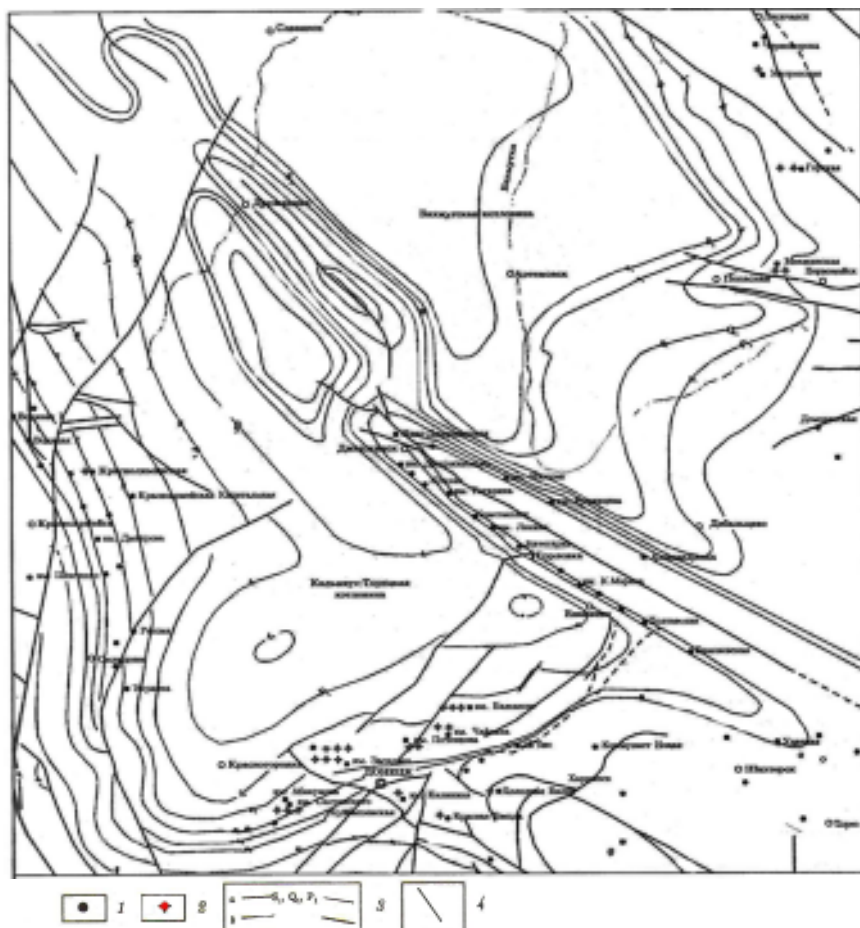


Рис. 14. Схема расположения взрывов в шахтах относительно Бахмутской и Кальмиус-Торецкой котловин (по материалам открытой печати): 1 – шахты; 2 – взрывы в шахтах по данным открытой печати; 3 – маркирующие известняки: а) пермские, б) каменноугольные; 4 – разрывные нарушения

чительного тектонического нарушения, наличия участков с улучшенной и ухудшенной проницаемостью коллекторов и покрышек, при возникновении естественных или техногенных подвижек приходят в движение вверх по разрывным нарушениям и восстанию пород на бортах котловин. Здесь они и улавливаются шахтными полями, совершенно внезапно вызывая тяжёлые последствия.

Однажды я обратил внимание на практически совпавшие по времени мощный выброс газа в шахте им. К. Маркса Енакиевского района Донбасса и серией землетрясений в море у берегов Греции, в Румынии, Одессе и Карпатах. Горько пожалел, что не вёл учёта таких со-

впадения для иллюстрации реальности связи спонтанного вытекания газа из ловушки в результате предсказуемой тектонической атаки. При желании упущенное мною можно наверстать, чтобы проверить, либо принять, чтобы в будущем использовать прогнозы землетрясений для повышения надёжности прогнозирования выбросов. Не исключаю, что служба прогноза землетрясений улавливает возникающие усиления тектонических колебательных движений и их векторы. Это также можно использовать для усиления противовыбросных мер.

Бытующая точка зрения о поступлении в шахты только газов, связанных с самим углём и его палеогеологическими преобразованиями, приходят в непримиримое противоречие с большим количеством нефтепроявлений, наличием залежей нефти, обнаруженных скважинами различного назначения в котловинах и, наконец, с нефтяными скоплениями в шахтах.

Речь идёт о нефтепроявлениях в различных шахтах из пород московского яруса среднего карбона ($C_2^5 - C_2^7$), многочисленных нефтепроявлениях в районе пересечения Центрально-Донецкого и Петровского глубинных разломов, открытом нефтяном фонтане из картамышских пород структурной скважины № 512, бурившейся на полиметаллы вблизи Бантышевского соляного штока, нефтегазопроявлении в скважине № 505 Дружковско-Константиновской антиклинали из песчаников исаевской свиты верхнего карбона.

На значительно большем удалении от шахт, где происходили выбросы, но в пределах Бахмутской котловины, зафиксированы нефтегазопроявления из пород верхнего и среднего карбона на Петровской и Дробышевской площадях, Славянском куполе, Адамовском соляном штоке, Львовской площади и т. д.

Как видим, география шахт, подвергавшихся взрывам, а во многих случаях неоднократно, словно подсказывает, что источники газа, возможные его промышленные скопления, находятся, в том числе и на склонах котловин или вблизи этих склонов. Такой вывод подтверждается ещё и тем, что восточнее этой относительно не широкой полосы взрывы газа нам не известны. Скорее всего это результат отсутствия скоплений углеводородов. А уголь есть и там.

Представляется совершенно логичным, что только с открытием новых месторождений, их эксплуатацией и неизбежном при этом снижении пластовых давлений прекратятся неконтролируемые перемещения газов, в том числе и растворённых в нефти, из этих резервуаров по естественным и искусственным каналам.

В соавторстве с Ю.А. Богдановым опубликована статья «Вероятная причина газовых выбросов в шахтах Донбасса и возможные пути их изучения» (ДНАУ, 2009. – № 12. – С. 104–111), в которой предлагается включение в поисковый комплекс для выявления скоплений углеводородов в этих сложных геологических условиях метода ГПЗ.

Он может оказаться полезным ввиду способности выявления зон микро- и макротрещиноватости в переходной зоне от котловин к склад-

чатому сооружению, а электромагнитная составляющая поляритонного излучения, отвечающая углеводородной смеси, может не только указать места их скопления, но и, возможно, заставить «светиться» пути миграции от неоткрытого месторождения к шахтным полям. Использование метода в варианте авиационных носителей измерительной аппаратуры устраняет все поверхностные помехи.

5. ГЕНЕЗИС МАТЕРИНСКОЙ СОЛИ ШТОКОВ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Наши представления о геологическом строении Днепро-Донецкой впадины с годами постепенно изменяются под влиянием данных, получаемых исследователями в ходе поисково-разведывательного бурения и геофизических работ. Фундаментальные понятия меняются крайне медленно и определяют общую стратегию поисков месторождений нефти и газа, тактика же более живо реагирует на вновь открывающиеся обстоятельства, что и является одним из факторов периодичности успешности работ.

В периоды отсутствия открытий, если работы продолжаются, идёт постепенное накопление фактического материала, всегда нового, потому что каждая следующая скважина вскрывает геологический разрез, хоть чем-то литологически отличный от предыдущих.

Я с особым уважением отношусь к работе литологов, потому что наиболее ответственные из них скрупулёзно добывают для нас ту макро- и микроинформацию, без которой все остальные геологические умозаключения и, тем более действия, просто невозможны. С удовольствием ещё раз назову имена специалистов, на знания которых продолжаю опираться и сегодня, когда собственная геологическая жизнь уже практически в прошлом.

Я.И. Коломиец, с которой проработал более пяти десятков лет, доверяя её геологическому чутью, сверяя с ней возникающие мысли и находки. Всегда учился у неё, но так и не дотянулся до её уровня знания литологии. А.Е. Лукина также знаю много лет, за которые он прошёл путь от инженера до академика, но в основном по очень содержательным, глубоким публикациям, восполняющим мои пробелы в геологии. В последние годы приятных эпизодов личного общения стало больше, что только укрепляет мою давно сложившуюся симпатию к Александру Ефимовичу и даёт, хотя и редкие, возможности сверять точки зрения.

Хочется упомянуть ещё одного литолога, уникального, с моей точки зрения, глубиной понимания значимости для геологии по возможности полных и объективных исследований самых последних страниц геологической истории планеты. Виктор Павлович Усенко – специалист в области современного осадконакопления, геолог, постоянно пребывающий у самых истоков принципа актуализма, контактный, много знающий, наблюдательный, ироничный и милый, с тихим немногим певучим голосом.

Нас познакомил мой старший сын, гидробиолог и в то время заместитель директора по науке Черноморского государственного биосферного заповедника, Д.А. Черняков, на водах Тендровского залива Чёрного моря. Мы находились на катере, с борта которого двое разбирались с закономерностями современного осадконакопления в заливе, ловко и неумолимо орудуя тяжёлым дночерпателем. С интересом наблюдая за их неторопливыми действиями под палящим солнцем, я пытался изложить и даже обсудить с ними свою идею о том, что

огромные толщи девонской хлоридной соли ДДв не могли накопиться по эвапоритовой схеме, подобно Кара-Богаз-Голу.

Мне очень важно было услышать мнение этих непредвзятых и понимающих суть проблемы специалистов, способных взглянуть на неё со своих, казалось бы, профессионально различных точек зрения.

Мысль о том, что большие толщи девонской соли могли накопиться только в глубоководных условиях, пришла с пониманием необходимости крупных разломов фундамента впадины в истории формирования множества соляных штоков.

Грабены и горсты фундамента возникали в процессе эволюции континентального палеорифта, ставшего сначала ареной мощного соленакопления, а затем – штокообразования. Километровые толщи материнской соли могли появиться в результате ураганного выпадения её из некоего рассола, а не быть следствием периодического выпаривания из ограниченного количества морской воды.

Эти мысли не давали покоя с того момента, когда пришло понимание масштаба штокообразования в регионе, а предложенная мною схема формирования соляных штоков в позднем палеозое и мезокайнозое прошла проверку практикой поисковых работ на нефть и газ. Правдоподобность этой схемы, в свою очередь, подтолкнула к попытке осмыслить генезис девонской материнской соли штоков ДДв.

Геологические предпосылки казались бесспорными, но для завершения наметившейся модели процесса явно не хватало знаний по химии. Я обратился к коллеге по буровому направлению работ УкрНИИГаза, химику по образованию А.А. Васильченко. С учётом взглядов ряда исследователей (В.А. Долицкого, П. Рона, В.И. Созанского, М.П. Фивега и др.) нами была предложена новая модель накопления мощных соленосных толщ, органично вписывающаяся в геологическую историю впадины.

Наше видение этой проблемы сводится к нескольким необходимым и достаточным геологическим и физико-химическим условиям:

1. Развитие континентального рифта, на базе которого формировалась Днепровско-Донецкая впадина, и поступление рассолов глубинного происхождения по рифтообразующим разломам.

2. Ювенильные рассолы, насыщенные щелочными металлами, углеводородными и другими газами, как замкнутую гигантскую посудину с морской водой, наполняют систему сложных грабенов, которую создают относительно приподнятые и опущенные блоки фундамента.

3. Для того, чтобы стать действительно замкнутой, эта система должна быть изолирована и сверху. Роль «крышки» выполняет граница, неизбежно возникающая между концентрированным рассолом и морской водой.

4. Кристаллизация и осаждение соли в такой системе происходит относительно быстро в результате остывания и дегазации рассолов без дополнительных внешних воздействий.

Учёными океанологами разных стран установлена поверхность раздела между рассолами, заполняющими глубоководные впадины,

и нормальной морской водой в континентальном рифте, каким, например, сегодня является Красное море. Такая поверхность фиксируется на эхолотных и сейсмоакустических записях.

Возникновение в девонском бассейне раздела рассол–морская вода, играющего роль «крышки» гигантской посуды, обеспечивает режим солерождения. Всё это исключает необходимость привлечения таких палеогеографических и палеотектонических ухищрений, как обязательный для выпаривания жаркий аридный климат, разделительный подвижный тектонический барьер между источником морской воды и бассейном, накапливающим соль, а значит, и необходимость жёсткой синхронизации действий этих факторов, никак генетически не связанных между собой.

Амплитуды разрывных нарушений, плоскости которых образуют стенки посуды, и положение «крышки» определяют толщину слоя соли в любой точке сложного грабена.

При последующем развитии континентального рифта названные условия нарушаются и процесс ураганного соленакопления прекращается.

Все сложности эвапоритовой схемы становятся просто ненужными, а геологические условия накопления больших толщин материнской штоковой соли – понятными.

Физико-химический аспект процесса образования мощных соленосных толщ разрабатывался известным специалистом в области создания современных буровых растворов А.А. Васильченко на основе развиваемой им теории энтропоосмоса. Тандем геолога и химика в решении этой сложной задачи оказался плодотворным.

Моим слушателям в Тендровском заливе предложенная модель понравилась настолько, что В.П. Усенко предложил озвучить её на Республиканском совещании «Литология осадочного чехла УССР (палеогеографические аспекты)», которое намечалось на сентябрь–октябрь 1987 г. под эгидой Института геологических наук АН УССР в Керчи.

Нужно сказать, что мой доклад вызвал неоднозначную реакцию: от удивления, но полного согласия до агрессивного противоречия. Запомнилось жёсткое, не аргументированное выступление Д.П. Хрущёва, напоминавшее известный разгром более известным его однофамильцем деятелей искусства в Манеже. Но более точно, объединив выступавших, не принявших идею, оценил директор Института академик Е.Ф. Шнюков, сказав, что всё это «лысенковщина», допускать которую в наше время непозволительно. Он пожелал продолжить авторам разработку интересной модели, что мы и сделали.

В 1994 г. на Международном совещании по тектонической динамике бассейнов Европы в Киеве А.А. Васильченко на английском языке озвучил наш доклад, который, судя по кулуарной реакции, получил высокую оценку в частности академика РАН А.Л. Яншина. Он тепло отозвался о нашей работе перед группой окруживших его участников совещания.

Пожалуй, это последнее крупное международное обсуждение региональных геологических проблем, в котором мне посчастливилось участвовать.

6. МЫСЛИ РАЗНЫЕ – ЦЕЛЬ ОДНА

Работая в ООО «Юг-Нефтегазгеология» совместно с учёными из России, принимал участие в совещаниях, посвящённых разработкам геофизических методов, но вопросы региональной геологии на них рассматривались больше в плане эффективности применения тех или иных аппаратурных новинок.

Эти совещания в личном плане были очень полезны, так как подтверждали некоторые крамольные мысли и ощущения, связанные с возможностями традиционных геофизических методов.

Прежде всего это касается царицы полей – сейсморазведки, которой многие геологи склонны доверять больше, чем собственным представлениям о геологическом строении и нефтегазоносности, скажем, ДДв. При этом часто не учитывается то, что наши представления складываются годами на материалах различных геофизических исследований, но обязательно придирчиво сверяемых с результатами бурения.

Только бурение является тем единственным способом, с помощью которого можно доказать наличие или отсутствие продукции и, главное, «тактильно» ощутить геологический разрез.

При этом необходимо всегда иметь в виду предупреждение А. Леворсена о том, что для открытия залежи газа или нефти на перспективной площади нужны две, три, а то и больше скважин. История поисков в ДДв подтверждает его слова.

Убедительными примерами являются открытие Кобзевского месторождения, мучительные поиски Кегичёвского, Крестищенского, Шевченковского и многих других, для обнаружения которых пробурено от трёх до 6–9 скважин иногда со значительными перерывами во времени и повторными выходами бурением на площадь.

При этом необходимо подчеркнуть: мировой и собственный опыт свидетельствуют о том, что прекращение поисков на площади требует большей обоснованности, чем начало работ, потому что затраты на бурение всегда наибольшие.

Бурению на региональном и поисковом этапах, как правило, предшествуют геофизические исследования территории. Ещё раз отмечу, что наиболее востребованным из них на протяжении многих лет остаётся метод сейсморазведки.

В ДДв её эффективность снижается наличием трёх неравномерно развитых толщ соли девона и перми, наличием больших литологически однородных, преимущественно терригенных толщ карбона до 3000–6000 м, большим количеством разрывных нарушений различных амплитуд, широким распространением соляных штоков, разнообразием поверхностных условий. Всё это отрицательно влияет на результаты и других геофизических исследований.

Но сейсмика, как основной инструмент предварительных структурных построений по осадочному чехлу и поверхности кристалличес-

кого фундамента, испытывает наибольшие трудности. Более 50% площадей, введённых в поисковое бурение на основании сейсмических паспортов, после бурения первых скважин оказывались недостаточно достоверно подготовленными.

Помимо указанных объективных причин, существенными оказываются причины субъективные. Заказанные сейсмические исследования часто выполняются с использованием заимствованных волновых скоростей, полученных на площадях, отличающихся по геологическому строению. К этому приводит отсутствие достаточного количества скважин, в которых должно быть проведено сейсмическое зондирование и получены волновые скорости для районов последующих работ, а также неправильность выбора аналогов для заимствования скоростей.

ДДв изучалась Государственной геологической съёмкой, гравитационными исследованиями всей территории и другими геофизическими методами на большом количестве площадей, структурными скважинами различного назначения и глубокими скважинами на нефть и газ. Накопленных знаний вполне хватает, чтобы планомерно и целенаправленно продолжить её изучение опорным параметрическим и поисковым бурением, способным обеспечить возможность получения любой геологической информации без излишних затрат. При этом, с точки зрения поисков новых залежей нефти и газа, в регионе остаются большие незадействованные территории как до глубин 5000–6000 м, так и до больших, но уже сегодня технически доступных глубин.

Необходимо подчеркнуть, что речь идёт только об уже установленных нефтегазоносных комплексах, оценка ресурсов которых возможна на базе подсчитанных запасов.

На определённом этапе развития поисков залежей нефти и газа в стране и ДДв в частности приоритетность сейсморазведки практически вытеснила предварительный геологический анализ, остальные геофизические методы, геоморфологические исследования с использованием космических наблюдений и др. Долгое время «сейсмический паспорт» определял место бурения первоочередных поисковых скважин. Им фактически подменялись геологические методы обоснования перспективных объектов: литологические, палеотектонические и другие важнейшие геологические приёмы и построения, без которых сознательное, ответственное проектирование не может быть полноценным. Структурная сейсмическая картинка не может и не должна вытеснять «Геологический паспорт» объекта намечаемого дорогостоящего бурения.

На наш взгляд, вообще не должно быть детерминированного перечня действий, позволяющих начать поисковое бурение. Каждая рекомендация должна быть рассмотрена с точки зрения всех проведённых на выбираемой площади геолого-геофизических исследований, но прежде всего она не должна противоречить геологической логике, согласно которой в данном месте, в принципе, возможно существование скоплений газа и нефти. Совершенно справедлив американский

геолог Р. Берман, утверждающий, что каждая рекомендация является экспериментом, осуществить который можно только бурением.

Если рекомендуемая площадь имеет все или главные признаки объектов, уже ставших месторождениями, её необходимо проверить скважиной, т. е. провести решающий эксперимент. Поэтому первую скважину на площади нужно бурить там, где по совокупности имеющихся данных теоретически убедительно прогнозируется ловушка углеводородов в регионально нефтегазоносных комплексах, ожидаемых в геологическом разрезе выбранного объекта. Эти же критерии определяют и проектную глубину скважины.

Процесс бурения уже первой поисковой скважины и, главное, его конечный результат, несомненно, вносит существенные коррективы в наше видение геологического строения площади и потенциала её нефтегазоносности.

Это достигается постоянным геологическим сопровождением бурения проектантами (авторским надзором) наряду с участковым геологом; обязательным отбором керна при появлениях признаков вскрытия пласта-коллектора, а не формально строго по геолого-техническому наряду; опробованиями вскрытого разреза в открытом стволе, своевременным проведением полноценных геофизических исследований фактически вскрываемого разреза. При таком подходе к делу проектант не только сам просвещается, но и пополняет наши общие знания о литологии разреза, нефтегазоносных комплексах, температурных градиентах, градиентах пластовых давлений. В этой скважине обязательно проводится вертикальное сейсмическое зондирование для получения волновых скоростей на этой площади, что должно стать основой при необходимости проведения дополнительных сейсмических работ.

Такая поисковая скважина может выполнить задачу параметрической, соединив региональную и поисковую стадии геологоразведочного процесса. Это очень важно особенно в период острого дефицита углеводородов и средств на глубокое бурение в стране.

Изложенное не должно стимулировать бурение первых скважин на максимальные глубины. О многих территориях, которые необходимо привлекать к поисковым работам в ДДв, сегодня отсутствуют достоверные данные для ответственного проектирования поисковых работ, касающихся больших глубин и структурных форм поверхности фундамента, подсолевых и межсолевых пород девона и даже регионально продуктивных толщ нижнего карбона в центре и на юго-востоке Днепровского сложного грабена. Недостаточно изучены закономерности распространения в них пластовых давлений и температур. Тем не менее, есть специалисты, связывающие перспективы наращивания ресурсной базы в основном с большими глубинами.

Исторически сложилось так, что региональные работы в ДДв проводились, мягко говоря, неравномерно. Наибольшие объёмы таких работ выполнены в её западной части, на Черниговско-Полтавских землях. На востоке они были и остаются явно недостаточными, а уж

восточнее меридиана Шебелинской структуры не выполнено ни одной программы региональных исследований.

Основные геологические представления о перспективах поисков месторождений нефти и газа в регионе сложились под влиянием именно такой системы изученности, что существенно влияет на достоверность оценки ресурсов как ДДв в целом, так и отдельных её частей.

В конце прошлого века безосновательно низкую оценку по прогнозам учёных получили не только практически все прогибы региона, но и вся территория Днепровского грабена восточнее меридиана Шебелинка–Миролюбовка.

Неудовлетворительными остаются наши знания прогибов даже на глубинах залегания нижней перми, не говоря о строении и литологии регионально нефтегазоносных комплексов всей каменноугольной системы. И только на уровне весьма неоднозначных теоретических представлений пребывает геология девона и фундамента прогибов восточнее субмеридианальной линии Бельск–Байрак.

Вместе с тем Восточно-Полтавское и Кобзевское газоконденсатные месторождения обнаружены именно в таких прогибах. В северо-западной половине впадины Лохвицкий, Ждановский, Яровской прогибы окружают нефтегазовое Яблунцовское месторождение, а на слабо выраженном относительно приподнятом переходе из Яровского в Малообуховский прогиб по тем же визейским отложениям нижнего карбона, что и три ранее названных прогиба, обнаружено Перевозовское месторождение. Газоконденсатная залежь здесь в интервале глубин 6222–6300 м и принадлежит верхневизейскому горизонту В-22. На то время это была наибольшая глубина обнаружения углеводородов в регионе. Приток флюидов через диафрагму 4 мм составил 35,5 тыс. м³ газа и 5,6 т конденсата в сутки.

В деле скважины находится текст телеграммы, сообщающий об этой победе министру геологии П.Ф. Шпаку, который был приверженцем идеи поисков на больших глубинах. Однако и сегодня это открытие вызывает больше теоретический, нежели практический интерес. За прошедшие годы пробурено более двух десятков очень глубоких скважин (6300 м и более), что не привело к открытию сколько-нибудь значительных по запасам месторождений.

Следует обратить внимание и на следующие факты. Восточно-Полтавские скважины (№ 9 и 12) при глубинах забоев соответственно 6003 и 6207 м продуктивный горизонт среднего карбона (М-3, свиты С₂⁷) встречаются на глубинах чуть ниже 4800 м; на Кисовской площади в скважине глубиной 6111 м первая продукция получена в интервале глубин 5026–5161 м из верхнесерпуховского горизонта С-5; скважины № 2 и 5 Свиридовской площади при забоях соответственно 6112 и 6068 м получают притоки на глубинах порядка 5780 м из турнейских отложений (горизонт Т-1); Комышнянская скважина при забое 6002 м нижний продуктивный горизонт В-22 раскрывает на глубине 5795 м. Примеры значительного превышения необходимых глубин для полу-

чения положительного результата можно продолжить, но суть заключается в том, что скважины, проектные и фактические глубины которых существенно превышали 5500 м, не расширили наши представления о стратиграфической приуроченности нефтегазоносных комплексов в регионе и с нарастанием глубины не обнаружили увеличения привлекательности какого-либо из них.

Даже пробуренная сравнительно недавно на известном Семи-ренковском г.к.м. скважина при уникальной глубине 6534 м дала мощный промышленный приток газа и конденсата из визейского стратиграфического комплекса, а значит, тоже не изменила в этом отношении наши знания.

Успешность поисков и разведки на глубины больше 5000 м за последние двадцать с лишним лет так и остаётся на уровне 10% от общих запасов.

Анализ распределения запасов условного топлива ДДв, проведённый ещё в 1992 г. специалистами Министерства геологии Украины, ликвидированного по совершенно не понятным для меня причинам, показал, что почти 99% запасов региона содержат породы нижней перми и карбона. «Почти», потому что ещё 1,26% приходилось на породы девона и фундамента (что уже превышало сотню процентов), но главное, что в балансе запасов не учитывался мезозойский комплекс.

Напомню, что в породах триаса и юры на территории региона открыто 9 месторождений с эксплуатационными запасами порядка 52 единиц условного топлива и получено большое количество нефтегазопроявлений в самых разных местах впадины.

Эти породы вскрываются всеми скважинами на всех без исключений объектах, где ведётся поисково-разведочное бурение на нефть и газ. Беда только в том, что в этой части разреза уже очень давно никто ничего не ищет. Там не отбирается керн и не проводится полный комплекс геофизических исследований (детальных – в масштабе 1:200), не применяется опробование пластов в открытом стволе. Не могу точно сказать, сколько лет такой практике, но знаю, что началось это после совершенно не оправданной экономически ликвидации структурного бурения, как необходимого поискового инструмента. Нужно помнить, что нефтегазопроявления на Медведовской, Павловской, Мироновской, Бригадировской, Краснопавловской и других куполовидных и брахиантиклинальных структурах были получены при бурении структурно-поисковых скважин, в том числе и скважин малого диаметра.

Как проектант скважин глубокого бурения, я много раз в докладных записках «старшим товарищам» ставил вопрос о необходимости ещё на стадии составления базового проекта (проект поисково-разведочных работ) предоставлять право решать, в каких конкретных скважинах предусматривать необходимые действия для изучения продуктивности мезозойского разреза. Однако только сейчас понял, что добывающие предприятия и так совершали подвиг, проводя не только доразведку старых, но и поиски новых месторождений за свой счёт.

Вернуться к поискам нефти и газа в мезозое ДДв – задача актуальная для страны и посильная для участников процесса поисков нефти и газа любой формы собственности. Чем раньше, тем лучше.

Автора глубоко волнует то, что одной из причин нарушения зыбкого равновесия в общественном сознании соотечественников стал дефицит углеводородного сырья, поискам которого он посвятил большую часть жизни.

Попытка вывести свою формулу успеха, анонсированную в названии книги, была предпринята уже на фоне внезапно объявленной руководством страны «сланцевой революции».

Специалисты понимают, что поиски газа и нефти в сланцах и других малопроницаемых коллекторах – лишь один из возможных путей пополнения ресурсной базы любого государства. Путь непростой, дорогостоящий и отнюдь не революционный, более того, он вполне эволюционный. К нему приходят постепенно, когда нефтегазоносный регион достаточно изучен и в нём можно определить районы, геологически, экологически и экономически пригодные для этих поисков.

Недавно прочитал прекрасную работу академика А.Е. Лукина «Природа сланцевого газа в контексте проблемы нефтегазовой литологии», опубликованной в № 3 журнала «Геология и полезные ископаемые Мирового океана» за 2011 г. Это глубокий непредвзятый взгляд специалиста-литолога на проблему, задевающую сегодня многих поисковиков, к сожалению, не вооружённых соответствующими знаниями. Ещё раз убеждаешься: есть в этой стране с кем посоветоваться, принимая судьбоносные решения любого уровня.

Пассивный противник этой идеи, как геолог, уверенный в том, что традиционные пути поисков новых месторождений в Украине далеко не исчерпали себя (в ДДв, Карпатском регионе, Крыме и на шельфах Азовского и Чёрного морей), я, мягко говоря, озадачен таким поворотом в стратегии действий, направленных на увеличение собственной добычи углеводородов.

Этой работой предпринимаю очередную попытку убедить читателя и, прежде всего отраслевых геологов, в том, что углеводородный потенциал Днепровско-Донецкой впадины далеко не исчерпан. В её недрах реально прирастить традиционным способом порядка 35–40% от уже известных запасов нефти и газа.

Эти цифры не исчерпывают потенциальные возможности и юго-востока региона, добычей углеводородов в котором занимается ГПУ «Шебелинкагазпром». Геологическую службу этого гиганта долгие годы возглавляет толерантный, внешне спокойный, знающий своё дело специалист – Е.А. Волосник, разделяющий такую оценку перспектив подопечных земель.

«Очередную» попытку, так как до неё были геологические отчёты, многочисленные докладные записки людям, в разное время имевшим право принимать обязательные для исполнения решения, статьи в научных журналах и сборниках, пылкие выступления на экспертных советах

и других ответственных совещаниях. Отойдя от активных производственных забот, получил возможность неспешно проанализировать, что удалось, а что нет, и почему. А так как память – инструмент несовершенный, приходится зачастую использовать её ассоциативные возможности. Формулировка «люди, годы, жизнь», придуманная талантливым писателем И. Эренбургом, удивительно ёмкая: событие–участники–время в различных последовательностях. По-другому не получается. Вот и пишу нечто среднее между мемуарами и научным эссе.

Периодичность успешности поисков новых месторождений нефти и газа в ДДв является совершенно естественным явлением, присущим всем нефтегазоносным регионам мира. Каждый спад успешности вызывает пессимистическую оценку будущего, которая преодолевается в результате очередного открытия.

Вспомним уныние, возникшее в результате многолетних неудач после Шебелинского бума. Тогда многие уважаемые в Украине геологи и геофизики публично высказывали мысль о том, что, находясь на пути латеральной миграции со стороны Донбасса, уникальная по размерам структура собрала чуть ли не весь мигрирующий газ.

Эти настроения были прерваны открытием Кегичёвского месторождения. Оно положило начало принципиально новому направлению поисков, которое привело к обнаружению серии межкупольных месторождений газа и конденсата, среди них крупные (Ефремовское и Крестещенское – 100–300 и более млрд м³), большие (Мелиховское и Медведовское – 30–100 млрд м³), свыше десятка средних (10–30 млрд м³) и небольших (5–10 млрд м³) по действующей в стране шкале запасов природного газа.

Открытие в 1977 г. большого (более 50 млрд м³ газа) Яблуновского нефтегазового месторождения наряду с резким приростом запасов доказало региональную перспективность нового на то время вида несоответствия структурных планов (крупная палеозойская структура под мезозойской моноклиалью) на северо-западе ДДв.

На юго-востоке впадины в условиях аналогичного несовпадения структурных планов находятся две хорошо выраженные палеозойские структуры – Северо-Волвенковская и Волоховская. Обе содержат газовые залежи в среднем карбоне. Такие сочетания структурных планов можно ожидать практически на всей территории впадины, они не могут быть случайными или единичными, их следует активно искать. Так, в центральной части региона, в пределах т. н. Котелевско-Токаревской моноклинали в 1967–1968 гг. была пробурена параметрическая Калениковская скважина № 1 глубиной 4340 м над крупным погребённым выступом фундамента, по данным сейсморазведки, корреляционным методом преломлённых волн (КМПВ). Из скважины был получен не задокументированный приток газа. Открытые позднее Березовское, Степовое, Котелевское и другие месторождения только подогревали интерес автора к этому району, ограниченного с юго-востока не изученными Токаревским и Ново-Водолажским соляными штоками. Я не только

участвовал в обосновании и заложении этой скважины, но много лет пытаюсь привлечь внимание к этому большому участку, и даже стал соавтором проекта поисковых работ на Дмитренковской площади, выполненного ещё в 1998 г.

Более поздние сейсмические работы позволили прогнозировать здесь крупную антиклиналь в палеозое под мезозойской моноклиной, а окружающие месторождения – продуктивность её разреза в стратиграфическом интервале – авиловская свита верхнего карбона – славянская свита нижней перми. Кстати, Калениковская параметрическая оказалась на юго-восточной периклинали замороженной структуры, а Дмитренковская, так называли площадь, наряду с окружающими соляными штоками так и ждёт наших внуков и правнуков.

Обнаружение Яблунковского месторождения сделало очевидными перспективы поисковых работ в прогибах.

При этом лишь в 2002 г., как уже было показано, со второго захода удаётся установить промышленную газоносность на Кобзевской площади. На радостях месторождение оценивалось оптимистами как «большое», причём стремящееся к верхнему пределу количества запасов. По результатам разведочных работ и опытной эксплуатации, оно, возможно, останется большим, но его запасы приблизятся к нижнему пределу этого разряда.

В совокупности с Восточно-Полтавским и Яблунковским открытие Кобзевского месторождения позволяет считать поиски новых залежей нефти и газа в прогибах и на их склонах самостоятельным и реальным направлением поисково разведочного процесса в ДДВ и аналогичных регионах мира.

В 1979 г. открытие Коробочкинского месторождения приводит к пересмотру перспектив нефтегазоносности всего северного борта впадины. Однако только обнаружение в 1987 г. среднего по запасам Юльевского месторождения вызвало систематическое и интенсивное изучение этой неотъемлемой и крупной тектонической составляющей региона.

Приведённые примеры позволяют считать любой спад успешности в открытии новых месторождений нефти и газа явлением временным, находящимся в зависимости от человеческого фактора, т. е. от субъективных причин.

Один из чемпионов мира по затяжным прыжкам с парашютом говорил, что для успешного прыжка очень важно тщательно выполнять каждое предусмотренное правилами движение, но – главное, делать минимальные промежутки между движениями.

Обратив внимание на даты открытий, убедимся, что мы, к сожалению, часто допускаем неоправданно большие перерывы между поисковыми действиями как в ранее выбранных направлениях, так и в новых, предсказанных или обнаруженных случайно. Парашютист абсолютно прав, потому и чемпион.

Два примера для сравнения. В 1962 г. родилась новаторская идея, приняв её, решительно сломав стереотипы, без промедлений

заложили Павловскую скважину № 6 и уже в сентябре 1963 г. открыли первое в ДДв «межкупольное» Кегичёвское месторождение, а за ним – ещё целую серию аналогичных.

И обратный пример. Двадцать пять лет разделяют открытия Яблуновского и Кобзевского месторождений в прогибах ДДв. Более того, этим направлением поисковых работ и сегодня практически никто серьёзно не занимается, несмотря на то, что оно таит большие возможности обнаружения наряду со структурными ловушками различного вида и неструктурных залежей нефти и газа.

К великому сожалению, примеров второго рода очень много. Так, ещё в 1975 г. открыто уникальное по своей сути нефтяное многопластовое Новоукраинское месторождение с набором разновозрастных ловушек в палеозое, экранированных соляным штоком. После этого предприняли несколько успешных и неудачных попыток обнаружения аналогов. Но на сегодня остаётся ещё множество штоков, периметры которых совершенно не обследованы или оставлены по непонятным причинам. Есть геофизические данные, в частности весьма правдоподобные гравиметрические, о наличии немалого количества возможных дисгармоничных соляных тел, с которыми могут быть связаны новые залежи углеводородов. Однако поиски новых соляных штоков бесконечно откладываются.

Не могу оставить без внимания ещё один пример. На протяжении уже очень многих лет у северной границы Мироновского штока и южного борта Лихачёвского прогиба ожидает своего часа скважина № 1. По данным геофизических исследований, в ней вскрыто семь продуктивных горизонтов, недоступных опробованию в результате тяжёлой аварии. Понятно, что нужно либо ликвидировать аварию, либо пробурить дублирующую скважину и, наконец, получить однозначный результат дорогостоящих работ, много лет проводившихся в районе этого штока.

Напрашивается вывод, который следует рассматривать как ещё одну из обязательных составляющих формулы успеха.

Необходимо ввести научно-исследовательскую программу, целью которой должен стать спокойный и объективный анализ причин неудач геологоразведочных работ.

Этот анализ будет включать беспристрастное и откровенное расследование причин осложнений процесса бурения, способы их устранения, прежде всего с точки зрения возможного отрицательного влияния применённых технологий на коллекторские свойства потенциальных носителей углеводородов. Этот анализ покажет адекватность проектных решений фактическому геологическому разрезу, планового и фактического отбора керна, испытаний в открытом стволе. Всё это послужит основанием необходимой ревизии набора методов и интервалов проведения геофизических исследований в открытом стволе скважины, их полноты, а также, в конечном счёте, повышению надёжности интерпретации геофизических кривых.

Качество интерпретации ГИС также зависит от объективных и субъективных причин, требующих анализа.

Даже мне, рядовому пользователю заключениями по результатам геофизических исследований скважин, очевидно отставание применяемых приёмов интерпретации от быстро меняющейся химии буровых растворов.

Речь идёт в основном о промахах поискового бурения. Поэтому, если качественная скважина не принесла ожидаемого результата, она пополнила наши знания и послужит пониманию того, в чём ошибается поисковик.

Независимая экспертиза результатов решений, принимаемых геологами, должна стать нормой поисково-разведочного дела.

Думаю, что группа специалистов, способных выполнять такую программу исследований, должна состоять из опытных геологов, геофизиков, представляющих скважинные и полевые методы исследований, технологов-буровиков. Это может быть отдел отраслевого научно-исследовательского института с правом привлечения специалистов со стороны, материальное содержание которого ни при каких условиях не превысит стоимости одной сэкономленной глубокой поисковой скважины. У его сотрудников должны быть права беспрепятственного получения необходимой информации от пользователей недрами всех видов собственности.

Я акцентирую на этом внимание только в силу того, что на собственном опыте знаю, как наши новоявленные капиталисты, зачастую очень далёкие от геологии нефти и газа, распоряжаются доставшейся им информацией. Впрочем, и специалисты – геологи частных структур ведут себя не лучше. Однако согласно конституции недра, как и информация о них, принадлежат народу.

Уверен, что недропользование во благо Украины на данном этапе её развития должно быть возвращено государству в полном объёме.

Учитывая разнообразие уже известных полезных ископаемых в недрах и состояние их охраны, считаю наиболее приемлемой формой управления этим хозяйством – Министерство геологии и охраны недр. Старый способ и в данном вопросе надёжнее.

Приближаясь к завершению описания своей жизни в геологии, обращаюсь ко всем, кто может и хочет участвовать в дальнейшем открытии новых месторождений нефти и газа на территории Днепроовско-Донецкой впадины, с пожеланием смелее вводить в поисковые работы земли, ранее получившие низкую ресурсную оценку. Это ещё одна составляющая успеха.

6.1. Формула успеха

Неожиданно оказалось трудным окончить описание своей жизни в геологии. Наверное, потому, что она продолжается: в ещё нереализованных проектах, в живом общении со старыми коллегами и ищущими себя молодыми геологами, в анализе информации вездесу-

щих и разнообразных СМИ, всё чаще пугающих соотечественников углеводородной катастрофой. Но вот недавно из этих источников узнал новость, не только по-настоящему обрадовавшую, но и убедившую меня в правильности занимаемой и на склоне лет активной позиции.

Речь идёт об открытии в Астраханской области очень крупного нефтяного месторождения, получившего название Великое. Прикаспийская впадина – гигантский солянокупольный регион в теле всё той же Восточно-Европейской платформы, геологическая история которого характеризуется как общими с Днепровско-Донецкой впадиной геологическими сценариями, так и существенно отличающимися.

Однако в данном случае речь идёт не о геологических проблемах, а о психологическом аспекте процесса поисков месторождений нефти и газа в крайне сложно построенных солянокупольных бассейнах Земного шара. Истории освоения недр обеих впадин наглядно свидетельствуют о периодичности успешности поисковых работ в этих регионах и, следовательно, о том, что открытия будут продолжаться столько, сколько будут идти поисковые работы. С этой точки зрения, открытие нефтяного месторождения Великое невозможно переоценить.

Значит, остаётся только пожелать возможным преемникам уверенности в реальности больших перспектив обнаружения новых залежей нефти и газа в типичном солянокупольном регионе – Днепровско-Донецкой впадине, в том числе и на основе приведённых выше доказательств.



*А.М. Черняков – начальник отдела
научно обоснованного проектирования строительства скважин*

Формула успеха будущих поисковых работ представляется следующей:

1. В поисковые работы на нефть и газ вводятся все земли, в пределах которых развиты регионально нефтегазоносные комплексы пород над относительно приподнятыми блоками фундамента в пределах валоподобных поднятий, прогибов и котловин их разделяющих, на склонах всех этих структур; в породах, вмещающих и перекрывающих соляные штоки.

С развитием поисковых работ ресурсная оценка каждого комплекса неизбежно возрастает.

2. Успешность поисков периодична.

3. Выбор и подготовка объектов к поисковому бурению – результат всестороннего геолого-геофизического исследования. Обоснованием рекомендации является Геологический паспорт перспективного объекта.

4. В границах выбранного перспективного объекта изучаются бурением все ожидаемые в его границах нефтегазоносные породы, для чего на уровне Проекта поисково-разведочных работ определяются местоположения, глубины, конструкции и последовательность бурения скважин.

При разработке рабочих проектов на строительство скважин используются карты полей с близкими или одинаковыми горно-геологическими условиями проводки скважин на нефть и газ, разработанными для Днепровско-Донецкой впадины до глубины 7000 м.

5. Возобновляется полномасштабное изучение нефтегазоносности мезозойского комплекса пород и хемогенной толщи нижней перми.

6. Вводится в практику геологоразведочного процесса анализ отрицательных результатов поисковых работ: соответствие прогнозных и фактически вскрытых геологических разрезов, технологии бурения и опробования скважин в открытом стволе, условий и полноты геофизических исследований скважин и достоверность их интерпретации, качества опробования потенциально продуктивных пластов в обсаженном стволе, способов интенсификации притоков.

Следуя предложенной формуле, совершенно реально существенно повысить успешность поисков новых залежей углеводородов в Днепровско-Донецкой впадине, в других регионах страны и за её пределами, включая районы распространения дисгармоничных соляных тел.

Формула выведена на основании опыта многих лет работы в ДДв и поэтому содержит слагаемые, возможно, необходимые для использования только на её территории.

Это замечание касается прежде всего 5-го пункта формулы, где указаны два конкретных нефтегазоносных комплекса ДДв, требующих безотлагательных действий, если нам нужны нефть и газ собственной добычи.

Как было показано выше, мезозойский комплекс уже дал стране больше 50 млрд газа и десятки нефтегазопроявлений, которые одно-

значно свидетельствуют о далеко не исчерпанных его ресурсах и больших перспективах. Невозможно ни понять, ни объяснить причины, по которым этот комплекс выпал из сферы интересов учёных и практиков. Восстановить связанные с этим потери жизненно необходимо для Украины. Безотлагательность выполнения этого пункта подтверждается тем, что каждая следующая скважина вскрывает мезозойские породы и многие – хемогены нижней перми.

Напомню, что мезозойский комплекс пород рассмотрен мною и с точки зрения возможности создания в нём надёжных хранилищ газа. Таким образом, очевидно, что вернув ему заслуженное внимание геологов отрасли, мы «убиваем сразу двух зайцев».

Акцент на целесообразности полномасштабного изучения хемогенных отложений нижней перми, как самостоятельного регионального нефтегазоносного комплекса, также вызван недостатком внимания к его потенциальным ресурсным возможностям. Он привычно рассматривается в составе стратиграфического комплекса – «нижняя пермь–верхний карбон». На большом количестве месторождений впадины они продуктивны именно в таком сочетании, обнаруживаются в близких структурных условиях, образуя единые по типу и химическому составу углеводородов залежи. Но есть достаточно примеров совершенно самостоятельного существования залежей углеводородов в хемогенной перми и терригенном верхнем карбоне (Кегичёвское, Мелиховское, Кобзевское г.к.м. и др.). Кроме того, как было показано выше, при выборе перспективных объектов мы долгие годы отдавали предпочтение сейсмическим построениям и ориентировались на различного рода антиклинальные структуры. Разнообразные неантиклинальные формы залегания нефти и газа обнаруживались, в основном, спонтанно в общей канве поискового процесса. В последние годы многие исследователи ДДв обращаются к теме направленных поисков таких залежей. В ближайшем моём окружении этой темой серьёзно занимаются А.Е. Лукин и И.В. Высочанский, работы которых, несомненно, вносят свою лепту в теоретическое и практическое обоснование неисчерпанных возможностей наращивания ресурсной базы.

Хемогенные породы нижней перми с этой точки зрения представляются очень перспективными. Именно по этой причине М.Г. Ульянов выдвинул и горячо отстаивал идею выделения этих пород в самостоятельный объект поисков. Включение 5-го пункта в формулу успеха не снижает актуальности её применения вне ДДв, потому что в любом регионе мира, где ведут поиски нефти и газа, можно найти упущенные возможности и продолжить удивляться мудрости А. Леворсена.

Небольшим комментарием следует сопроводить и 6-й пункт формулы, а именно ту его часть, где говорится о достоверности интерпретации материалов геофизических исследований скважин. Дело в том, что с каждым годом всё заметнее снижается «уверенность» заключений специалистов относительно выделения продуктивных горизонтов. Всё больше слов, поясняющих вероятность насыщения плас-

тов теми или иными углеводородами, появляется в заключениях, всё меньшее количество совпадений рекомендаций к опробованиям с реальными притоками.

При этом у меня не вызывает сомнений квалификация интерпретаторов, с которыми проработал долгие годы. Мысль о том, что прогресс в области химического состава промысловых жидкостей, вытеснение старых буровых растворов принципиально новыми существенно опережает возможности адаптации к этим изменениям существующих методов интерпретации результатов геофизических исследований скважин, становится всё навязчивее. Не знаю, стоит ли эта проблема за рубежом, но уверен, что анализ подобных упущений поискового процесса должен быть учтён формулой успешности.

Представляется, что формула успеха поисков полезных ископаемых, сложившаяся в результате шестидесяти лет жизни в геологии, почти 55 из которых были посвящены поискам месторождений нефти и газа в Украине и вне её, может претендовать на признание.

Автор рассчитывает на доброжелательный интерес специалистов к изложенным подходам в решении сложных проблем, связанных с поисками месторождений углеводородов.

Тем, кто закрывает сейчас последнюю страницу моей исповеди и готов следовать предложенной формуле на практике – у д а ч и! Не ищите быстрых и лёгких путей – их нет, «входите узкими вратами», ищите и обряцете.

СОДЕРЖАНИЕ

Условные обозначения	3
Вместо предисловия	5
1. Начало	7
1.1. Туркмения. Центральные Кара-Кумы	10
1.2. Украина. Днепровско-Донецкая впадина	14
1.3. Удача	15
2. Успешность поисков нефти и газа всегда периодична	23
2.1. Подсчёт запасов нефти и газа – высшая школа поисков .	27
2.2. Место соляных штоков в тектонике и нефтегазоносности Днепровско-Донецкой впадины	33
2.3. Крестищенская эпопея	56
3. Поворот судьбы	68
3.1. Геолог в среде буровиков	68
3.2. Новый подход к проектированию строительства скважин на нефть и газ	80
4. Объективные и субъективные слагаемые успешности поисков углеводородов в Днепровско-Донецкой впадине	86
4.1. Счастливый случай	87
4.2. Мифы и реальности перспектив поисков углеводородов в Днепровско-Донецкой впадине	90
4.3. Метод геополяритонного зондирования недр в моей практике поисков углеводородов	97
5. Генезис материнской соли штоков Днепровско-Донецкой впадины	103
6. Мысли разные – цель одна	106
6.1. Формула успеха	115