



**Т.П. Линде**  
канд. экон. наук  
ученый секретарь ГКЗ Роснедра  
ученый секретарь ФБУ ГКЗ

## РЕЗУЛЬТАТЫ РАССМОТРЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ТЭО КИН И ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ, ТЭО КОНДИЦИЙ, ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТПИ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД

**В** августе-сентябре 2014 г. проведено 85 заседаний ГКЗ Роснедра, из них 6 заседаний секции УВС. Рассмотрены материалы государственной экспертизы таких месторождений, как Стрежевское, Северо-Юрьевское, Рогожниковское и др.

Проведено 17 заседаний секции ТПИ, где рассматривались материалы государственной экспертизы ТЭО разведочных кондиций и подсчета запасов месторождений золото-серебряных (Валунистое), золото-сульфидно-цинковых (Назаровское) и золотосурьмяных (Сарылахс-

кое) руд, золотоносных кор выветривания (Айдырлинское), железных (Стойленское) и вольфрам-молибденовых (Коклановское) руд, а также флюсовых известняков (Сокольско-Ситовское), формовочных песков (Сельское поле) и угля (Кемеровское, Караканское, Никитинское и др.).

На 62 заседаниях секции ПВ были рассмотрены материалы госэкспертизы подсчета и переоценки запасов питьевых и минеральных ПВ, переоценки запасов ПВ для целей поддержания пластового давления, геолого-гидрогеологического обоснования промышленной экс-

платации полигонов захоронения излишков подтоварных вод и производственных стоков (Нагутское, Вагинское, Архызское, Брянское и др.), а также мелких объектов с запасами ПВ до 300 м<sup>3</sup>/сут. По многим сырьевым объектам УВС в геологические и извлекаемые запасы УВ госэкспертизой внесены коррективы относительно авторских вариантов, что в целом повлияло на количественную оценку месторождений ТПИ, а также подсчеты запасов месторождений ТПИ, а также подсчеты запасов ПВ приняты как в авторских вариантах, так и с внесением корректив. Наиболее интересные материалы экспертизы подсчета запасов, ТЭО кондиций и ТЭО КИН приведены ниже.

### **Секция углеводородного сырья**

На государственную экспертизу были представлены материалы подсчета запасов нефти, растворенного газа и ТЭО КИН Рогожниковского месторождения. Представленный отчет является первым обобщением всего накопленного геолого-промыслового материала, поскольку числящиеся на госбалансе запасы были приняты оперативно. Подсчет запасов базировался на результатах сейсморазведочных работ 2D и 3D, а также бурения 874 скважин.

Экспертная комиссия, рассмотрев представленный подсчет запасов Рогожниковского месторождения, отметила, что изменение запасов связано, в основном, с применением новых петрофизических зависимостей.

Для отложений викуловской свиты, по которой выполнен достаточный объем специальных исследований на керне, включающий обработку фотографий керна с целью определения слоистой глинистости, авторами использовалась модель оценки параметров в тонкослоистом коллекторе. В скважинах с полным комплексом ГИС коллекторы были выделены по прямым качественным признакам; в скважинах с сокращенным комплексом ГИС выделение коллекторов осуществлялось по косвенному количественному критерию  $\Delta J_{гк}^* = f(\alpha_{гк})$ . Определение интегральной пористости осуществлялось по методу ГГКп; в скважинах, где ГГКп не проводился, использовался комплекс методов ГК и ННКт. По методам ПС и ГК оценивалась величина глинистых прослоев  $\lambda$ . Коэффициенты нефтенасыщенности для отложений викуловской свиты определены по данным ГИС с помощью зависимостей типа «кern-кern»  $P_n = f(K_n)$ ,  $P_n = f(K_v)$ ,  $W_v = f(\rho_n)$ . УЭС пластов оценивалось по комплексу методов БКЗ, БК и ИК, ВИКИЗ.

Замечания экспертизы касались, в основном, отложений викуловской свиты. Выделение эффективных толщин скорректировано с исполь-

зованием граничного значения  $\alpha_{гк}$ , полученного на основе зависимости  $\alpha_{гк} = \Delta(K_n)$ , построенной по данным собственного керна. Кроме того, по пласту ВК1 пересчитаны коэффициенты нефтенасыщенности с учетом скорректированной палетки для оценки  $\chi$  и уточнения величины сопротивления глин. После корректировки авторского варианта геологические запасы нефти по викуловской свите по сумме категорий  $C_1 + C_2$  увеличились на 37,6 млн т.

В целом, по мнению экспертизы, достигнутая степень геолого-геофизической изученности Рогожниковского нефтяного месторождения может быть признана как удовлетворительная, обеспечивающая обоснованные и достоверные решения основных задач, связанных с подсчетом запасов и проектированием разработки. Вместе с тем, по мнению экспертизы, ввиду значительной сложности месторождения в дальнейшем необходимо продолжить его геолого-геофизическое изучение: выполнить исследования по литофизической дифференциации разреза триаса с целью повышения надежности петрофизических связей; по отложениям, содержащим нетрадиционные коллекторы – пласты ЮК0, ЮК1 и РЗ – с целью создания надежной петрофизической основы для интерпретации ГИС необходимо отобрать и исследовать керн с проведением специальных лабораторных исследований, направленных на изучение вещественного состава пород-коллекторов и строения пустотного пространства.

Кроме того, с целью повышения результативности прогноза фильтрационно-емкостных свойств следует провести переобработку и переинтерпретацию данных сейсморазведки с использованием современных методов (стохастическая инверсия и комплексный спектрально-скоростной прогноз).

Проанализировав текущее состояние разработки и рассмотрев представленные гидродинамические модели, экспертиза отметила, что месторождение находится на стадии растущей добычи нефти. Энергетическое состояние объектов разработки является удовлетворительным. Текущее пластовое давление по всем объектам находится на уровне начального. В период 2009–2013 гг. годовая добыча нефти соответствовала проектным значениям. Экспертиза, рассмотрев геолого-физические характеристики залежей и состояние их разработки, согласилась с авторским выделением объектов разработки.

Экспертная комиссия подтвердила подготовленность месторождения к продолжению промышленной разработки и рекомендовала недропользователю составить новый проектный документ с учетом величины пересчитанных за-

пасов, в котором предусмотреть ускорение формирования системы ППД по объекту ТР, и продолжить исследовательские работы по изучению эффективности системы заводнения гидродинамическими методами, а также предусмотреть замеры пластовых давлений в горизонтальных скважинах.

Экспертная комиссия также рекомендовала провести исследования на собственном керне по всем пластам месторождения по определению коэффициентов вытеснения и относительных фазовых проницаемостей.

### **Секция твердых полезных ископаемых**

На государственную экспертизу поступили материалы подсчета запасов золотосурьмяного месторождения Сарылах. Месторождение было открыто в 1966 г., в 1970–1972 гг. была проведена детальная разведка верхних горизонтов, в 1974–1981 гг. – детальная разведка глубоких горизонтов.

Разработка месторождения начата в 1970 г. В 1978 г. запущена в эксплуатацию Сарылахская обогатительная фабрика в п. Усть-Нера. Получаемый на обогатительной фабрике сурьмяный концентрат с содержанием 50–57% сурьмы направлялся для металлургического передела на Кадамджайский завод (Кыргызстан). В 1980-е гг. на руднике Сарылах при проектной производительности горно-обогатительного комплекса (рудник, фабрика) 100 тыс. т ежегодно добывалось 56–90 тыс. т руды, производилось 16–22 тыс. т сурьмяного флотационного концентрата, содержащего 9–12 тыс. т сурьмы. Максимальная годовая производственная мощность по добыче руды была достигнута в 1986 г. и составила 90,2 тыс. т. В качестве попутной продукции из золотосурьмяного концентрата на Кадамджайском заводе ежегодно извлекалось 500–700 кг золота. В 1993 г. годовая производственная мощность по добыче руды Сарылахским ГОКом составляла 49,2 тыс. т.

С 1996 г. и по настоящее время добыча сурьмы ведется на месторождении Сарылах в значительно меньших объемах. Сегодня годовая производственная мощность предприятия составляет 50 тыс. т руды в год.

До 2007 г. добыча руды проводилась из верхних горизонтов месторождения, приуроченных к толще многолетнемерзлых пород. В 2007–2010 гг. выполнено вскрытие и начата отработка запасов двух горизонтов, расположенных ниже границы многолетнемерзлых пород. В настоящее время работы ведутся на гор. + 482 м, + 432 м.

С момента начала отработки Сарылахского месторождения по состоянию на 1 января 2014 г. погашено 1059,2 тыс. т балансовых руд, 289 548 т сурьмы и 16 849 кг золота.

В настоящее время владельцем лицензии ЯКУ 14640 БР на геологическое изучение и добычу золота и сурьмы на месторождении Сарылах является ОАО «Сарылах-Сурьма».

Последний раз запасы утверждались в 1972 г. (протокол ГКЗ СССР от 28.06.1972 № 6586). В 2014 г. были утверждены постоянные разведочные кондиции для подсчета запасов глубоких горизонтов (протокол ГКЗ Роснедра от 28.02.2014 № 366-к) и подсчитанные по ним запасы (протокол ГКЗ Роснедра от 26.09.2014 № 3846), которых хватит на 17 лет работы рудника.

Также на месторождении существует возможность прироста запасов за счет доразведки прогнозных ресурсов категории  $P_1$ .

В ходе проведения экспертизы в авторский вариант подсчета запасов было внесено следующее изменение: снижен уровень ограничения выдающихся содержаний по сурьме с 9,5 до 3,5%, по золоту – с 15,5 до 5,7%. В результате пересчета (по сравнению с первоначально представленным вариантом) произошло увеличение запасов сурьмы на 6,6% (отн.), золота на 11,5% (отн.) и серебра на 10,4% (отн.).

В процессе отработки недропользователю было рекомендовано проводить опережающую и сопровождающую эксплуатационные разведки. А также продолжить работы по совершенствованию технологической схемы с целью повышения извлечения сурьмы, золота и серебра. По окончании работ на месторождении выполнить работы по изучению возможности переработки хвостов обогащения и в случае положительного результата разработать кондиции, подсчитать по ним запасы и представить их на утверждение в установленном порядке. Провести геологоразведочные работы на глубоких горизонтах месторождения с целью перевода ресурсов категории  $P_1$  в запасы.

### **Секция подземных вод**

На государственную экспертизу были представлены материалы геолого-гидрогеологического обоснования промышленной эксплуатации полигона глубинного размещения отходов бурения и технологических стоков, образующихся при освоении Пильгунского участка Пильгун-Астохского нефтегазоконденсатного месторождения, открытого в 1986 г. на северо-восточном шельфе о. Сахалин. Разработка месторождения осуществляется с морской буровой платформы.

Впервые обоснование промышленной эксплуатации Пильгунского полигона было выполнено и представлено на государственную экспертизу в 2012 г. На тот момент с платформы было пробурено 10 нефтедобывающих, 4 водо-

нагнетательных (системы ППД) и 1 поглощающая скважины.

По результатам рассмотрения представленных материалов экспертизой было принято следующее решение:

– признать, что структурно-тектонические и геолого-гидрогеологические условия залегания и физико-механические свойства песчано-глинистых интервалов в пределах верхненутовского подгоризонта позволяют использовать их для нагнетания отходов бурения и технологических стоков в режиме гидроразрыва пластов;

– считать возможным промышленное размещение отходов бурения и технологических стоков на Пильгунском участке Пильгун-Астохского месторождения в общем объеме до 240 тыс. м<sup>3</sup>, порциями объемом до 2,22 тыс. м<sup>3</sup>, с предельным темпом закачки – 2,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут. и максимальным устьевым давлением нагнетания – 33 МПа.

Вместе с тем, к 2014 г. общий объем отходов, подлежащих закачке в недра, был уточнен и составил 1,6 млн м<sup>3</sup>, в связи с чем была пробурена

еще одна поглощающая скважина, аналогичная первой, и выполнено обоснование Пильгунского полигона применительно к новой его схеме и уточненным объемам захоронения (другие эксплуатационные характеристики полигона не изменились).

Рассмотрев представленное обоснование, экспертиза признала возможность дальнейшей промышленной эксплуатации Пильгунского полигона на базе двух поглощающих скважин обоснованной.

Вместе с тем, возможность закачки всего проектного объема буровых отходов и промышленных стоков (1,6 млн м<sup>3</sup>) на рассматриваемом полигоне экспертиза сочла не подтвержденной достаточно длительным положительным опытом их закачки, что обусловлено, в том числе и техническими факторами. В этой связи экспертиза ограничила суммарный проектный объем промстоков, подлежащих закачке, величиной 700 тыс. м<sup>3</sup>, подтвержденной опытом предшествующей эксплуатации полигона, а расчетный прогнозный срок работы полигона 7 годами. ☺

## Подписка на журнал «Недропользование XXI век»

### Подпишитесь удобным для вас способом:

#### В любом отделении Почты России

81974 в каталоге «Газеты. Журналы» агентства «Роспечать»  
86297 в объединенном каталоге «Пресса России»

#### В отделениях «Сбербанка России»

1. Заполните квитанцию (извещение) с указанием почтового индекса доставки  
2. Произведите оплату в любом отделении Сбербанка России

#### Банковские реквизиты:

ИНН 7706559442  
КПП 772501001  
Получатель: НП «НАЭН»  
Банк получателя: АКБ «РОСЕВРОБАНК» (ОАО) г. Москва.  
Сч. № 40703810507000460305  
БИК 044585777  
Корр. сч. № 30101810800000000777

#### По электронной почте

В заявке укажите:

- подписной период
- почтовый адрес доставки
- ИНН/КПП организации
- юридический и фактический адрес
- контактное лицо
- факс, телефон, e-mail

Заявку отправьте на адрес: [info@naen.ru](mailto:info@naen.ru)

#### На сайте НП «НАЭН»

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

#### Стоимость годовой подписки:

Печатная версия: **6000 руб.**

Электронная версия: **5400 руб.**

### Подписку можно оформить с любого месяца текущего года

Члены Общества экспертов по недропользованию (ОЭРН) могут оформить льготную (50%) подписку, обратившись в редакцию по тел: +7 (495) 780-33-12 или e-mail: [info@naen.ru](mailto:info@naen.ru)

## Внеочередное собрание НП НАЭН

1 октября в здании ФБУ ГКЗ состоялось внеочередное общее собрание членов Некоммерческого партнерства «Национальная ассоциация по экспертизе недр» (НП НАЭН), в котором приняли участие заместитель министра природных ресурсов и экологии РФ – Руководитель Федерального агентства по недропользованию В.А. Пак, заместитель Руководителя Федерального агентства по недропользованию О.С. Каспаров, генеральный директор ФБУ ГКЗ И.В. Шпуров, представители компаний «Роснефть», «НОВАТЭК», «Газпром нефть», «АЛРОСА», «Сургутнефтегаз», «ЛУКОЙЛ», «Полиметалл УК» и других учредителей и членов НАЭН. На общем собрании было принято решение досрочно прекратить полномочия директора НП НАЭН Ш.Г. Гиравова и утвердить на эту должность А.Е. Растрогина, Первого заместителя генерального директора ФБУ ГКЗ, Первого заместителя председателя ЦКР Роснедра по УВС.

Артур Евгеньевич Растрогин обратился к участникам собрания с приветственным словом, рассказал о своей профессиональной деятельности и опыте работы в компаниях ВНК «Томскнефть» и «Томскгаз», НК ЮКОС –

в компании «Юганскнефтегаз» и Уфимском филиале ООО «ЮганскНИПИнефть», ТНК-ВР, «Руспетро», «МГНК Союзнефтегаз».

Собрание членов НП НАЭН определило компанию «НАЭН-Консалт» в качестве независимой аудиторско-консалтинговой компании, оказывающей услуги по подготовке оценки качества (аудиту) геологических и гидродинамических моделей, проектных решений и технико-экономического анализа разработки месторождений полезных ископаемых.

В связи с изменениями в законодательстве на общем собрании было принято решение об изменении организационно-правовой формы Некоммерческого партнерства «НАЭН» в Ассоциацию «НАЭН» и приведении в соответствие учредительных документов. Также на собрании были приняты в НАЭН новые члены – ОАО «Центр новых технологий измерения сырой нефти и газа», обсуждались основные принципы классификации твердых полезных ископаемых, вопросы налогового стимулирования трудноизвлекаемых запасов нефти на основе новой классификации запасов УВС. Участники собрания утвердили мероприятия по реорганизации «Общества экспертов России по недропользованию».

На фото (слева направо):  
И.В. Шпуров, В.А. Пак, О.С. Каспаров



## Семинар НП НАЭН: новое в подсчетах трудноизвлекаемых запасов УВС

11–12 сентября в НП НАЭН при участии ФБУ ГКЗ и поддержке ОЭН прошел практический семинар на тему «Оперативный подсчет запасов углеводородного сырья». В работе семинара приняли участие 73 представителя научных, проектных, геологоразведочных и добывающих организаций нефтегазовой отрасли – ЛУКОЙЛ-Инжиниринг, ТННЦ, СибНАЦ, НК «Роснефть», РН-УфаНИПИнефть, РН-СахалинНИПИморнефть, Сургутнефтегаз, НОВАТЭК, БашНИПИнефть, Геопроект, Ванкорнефть, РН-Пурнефтегаз, ИНКОНКО, Геотехнефтегаз, Газпромнефть НТЦ, ТюменНИИгипрогаз, Газпром геологоразведка, НОВАТЭК НТЦ, Удмуртнефть, РН-Шельф-Арктика и др.


Создание общей дискуссионной площадки между недропользователями, экспертами и руководителями ГКЗ по вопросам подсчета и учета запасов, а также обоснования геологических и технологических параметров залежей с трудноизвлекаемыми запасами УВС – главные вопросы, которые стояли в программе семинара. За два дня семинар превратился в форум для общения и обмена передовым опытом в сфере нефтегазовой геологии, в области подсчета запасов углеводородного сырья между сотрудниками институтов, проектных организации и нефтегазовых компаний.

Свое видение проблем отрасли представили Первый заместитель генерального директора ГКЗ А.Е. Растрогин, заместитель генерального директора ГКЗ М.И. Саакян, главный геолог ГКЗ В.С. Ульянов.

В ходе семинара прозвучали доклады профессора кафедры промысловой геологии нефти и газа РГУНГ им. И.М. Губкина И.С. Гутмана «Классификация запасов нефти и газа»; заместителя генерального директора ЦГЭ С.А. Кириллова «Использование новых данных сейсморазведочных работ при оперативном подсчете запасов нефти и газа месторождений суши и шельфа»; генерального директора ООО «Технопром» Р.М. Курамшина «Проблемы обоснования КИН и представления материалов по данным разработки для оперативного подсчета извлекаемых запасов УВС месторождений»; начальника отдела департамента ГРР ОАО «ТомскНИПИнефть» В.В. Трушкина «Геологические особенности и перспективы Трайгородско-Кондаковского месторождения нефти с ТРИЗ как нового нефтегазодобывающего района ОАО Томскнефть ВНК».

М.И. Саакян, приветствуя участников семинара, сформулировал в своем докладе основные проблемы развития государственной экспертизы оперативного изменения состояния запасов

углеводородного сырья, рассказал о новых методах корреляции разрезов скважин, выборе оптимальной методики при моделировании залежей углеводородов на основе данных 3D сейсморазведки.

Бурное обсуждение участников семинара вызвал доклад сотрудников отдела петрофизики и интерпретации ГИС ООО «РН-КрасноярскНИПИнефть» В.А. Колесова и Д.А. Филатова «Особенности подсчета запасов трещинных карбонатных рифейских коллекторов ЮТЗ». Докладчики показали свои новейшие разработки при изучении трещиноватости коллекторов. Подобные исследования позволяют получать информацию, индивидуальную для каждого перспективного объекта, они актуальны для выбора систем разработки месторождений. На сегодняшний день в Восточной Сибири основными для изучения и разработки становятся нетрадиционные коллекторы сложного строения. 

На фото:  
участники семинара



## Д.П. Лобанову – 90!



*Дмитрий Петрович Лобанов – горный инженер, кандидат технических наук, профессор, ректор МГРИ (1964–1988), заведующий кафедрой геотехнологии руд редких и радиоактивных металлов (1971–1991).*

Он родился 12 октября 1914 г., в 1952 г. окончил Московский институт цветных металлов и золота им. М.И. Калинина. Д.П. Лобанов – крупный ученый и организатор высшего профессионального образования в стране. За 50 лет работы в высшей школе создал единственную в стране и мире геотехнологическую школу, а также организовал кафедру геотехнологии для подготовки специалистов по добыче урана методом выщелачивания. При его активном участии создано 5 отраслевых научно-исследовательских лабораторий, осуществлены меры по сохранению и возрождению Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского. Его инициативой, энергией и огромными усилиями построены учебно-лабораторный комплекс и студенческое общежитие МГРИ.

Д.П. Лобанов – участник Великой Отечественной Войны 1941–1945 гг. После окончания Тульского оружейно-технического училища в звании младшего техника-лейтенанта ушел на фронт и принимал участие в боях на Белорусском и 1 Прибалтийском фронтах, операции «Багратион» по освобождению Белоруссии,

разгроме немецко-фашистских войск в Восточной Пруссии. Награжден 5 орденами и 24 медалями СССР и зарубежных стран. Почетный член РАЕН и АГН, действительный член МАИ; кавалер 3 степеней знака «Шахтерская слава». Присвоены звания Почетный работник высшей школы СССР, Почетный разведчик недр СССР, Отличник разведки недр, Почетный член Российского геологического общества, Ветеран атомной энергетики и промышленности. Д.П. Лобанов – Заслуженный изобретатель СССР.

Совместно с учениками им опубликовано более 400 научных работ, 32 учебных пособия и монографии, в том числе «Гидромеханизация геологоразведочных и горных работ» (1982), «Геотехнология. Кучное выщелачивание бедного минерального сырья» (1999), «Строительство и эксплуатация рудников подземного выщелачивания» (1987), «Добыча урана методом подземного выщелачивания» (1980), «Горно-химическая технология добычи урана» (2001). Имеет 110 авторских свидетельств и патентов, им подготовлено 10 докторов и 50 кандидатов технических наук.

Сердечно поздравляем Дмитрия Петровича с юбилеем, с глубокой благодарностью за огромный труд на благо Отечества, желаем ему крепкого здоровья, бодрости, семейного благополучия.

**Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе МГРИ-РГГРУ**

## В.Л. Яковлеву – 80!



*Виктор Леонтьевич Яковлев – один из ведущих представителей Уральской школы отечественной горной науки, Советник РАН, член-корреспондент РАН, действительный член АН Республики Саха (Якутия), член Академии горных наук РФ, профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки Республики Саха (Якутия) – более 58 лет отдал горному делу.*

С 1962 г. он трудится в Институте горного дела, ныне – ИГД УрО РАН. В 1960-е гг. активно участвовал в становлении Уральской научной школы карьерного транспорта, сформированной под руководством проф. М.В. Васильева. В 1966 г. защитил кандидатскую, а в 1979 г. – докторскую диссертации, где впервые рассмотрел общие положения стратегии формирования транспортных систем, позволяющие прогнозировать развитие карьерного транспорта.

С 1986 г. В.Л. Яковлев – директор Института горного дела Севера СО РАН (Якутск), член Президиума ЯНЦ, объединенных советов СО РАН по наукам о Земле, Международного комитета по горному делу в Арктике. В 1991 г. избран членом-корреспондентом вновь созданной Российской академии наук. Виктор Леонтьевич принял активное участие в развитии научно-технического потенциала Якутии, создании Академии наук республики Саха (Якутия).

В 1995 г. он вернулся на Урал в качестве директора Института горного дела УрО РАН. Под его руководством возобновлены и расширены научные связи с академическими институтами горного профиля и горнодобывающими предприятиями России и Казахстана, повышено качество фундаментальных исследований, увеличился объем внедренческих работ.

С 2006 г. в статусе Советника РАН В.Л. Яковлев выполняет большой объем научно-организационной работы, связанной с руководством и обеспечением исследований по программам и проектам Правительства РФ, Президиума РАН, ОНЗ РАН, УрО РАН и многих других.

В.Л. Яковлев опубликовал более 330 научных трудов, включая 10 монографий и 12 брошюр. За выдающиеся заслуги и достижения, способствующие эффективному развитию горной промышленности и горных наук, он награжден орденами «Дружбы» и «Почета», медалями, золотым знаком «Горняк России», полный кавалер нагрудного знака «Шахтерская слава».

Сердечно поздравляем Виктора Леонтьевича с юбилеем. Желаем доброго здоровья, творческих успехов, счастья и исполнения надежд и желаний.

**Научный совет РАН по проблемам горных наук, Уральское отделение РАН, НП «Горнопромышленники России», Институт горного дела УрО РАН, Уральский государственный горный университет**