

WWW.NUCLEAR.KZ

ЯДЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КАЗАХСТАНА

№ 2 (44) 2017

**ҚҰРЫЛҒАН ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ОРТАЛЫҒЫ АТОМ ӨНЕРКӘСІБІ
СОЗДАН МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL CENTER FOR NUCLEAR
INDUSTRY CENTER IS CREATED IN KAZAKHSTAN**

**ТОКАМАК ҚТМ – БАСТАУ АЛДЫ!
ТОКАМАК КТМ – ДАН СТАРТ!
КТМ ТОКАМАК IS GIVEN A START!**

**РУ БН-350-НЫ ІСТЕН ШЫҒАРУ ЖОСПАР БОЙЫНША ОРЫНДАЛУДА
РУ БН-350 - ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИДЕТ ПО ГРАФИКУ
RF BN-350 - DECOMMISSIONING IS ON SCHEDULE**

МАЗМҰНЫ / СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

Құрылған ғылыми-білім беру орталығы атом өнеркәсібі Создан международный научно-образовательный центр атомной промышленности International scientific and educational center for nuclear industry center is created In Kazakhstan	2	Бұрғылаудағы жаңашылдық Инновации в области бурения Innovations in drilling sector	55
Идеямен іске! Идею в дело! The idea in the practice!	5	«Жасыл экономика» және Қазатомөнеркәсіптің энергетикалық акценті «Зеленая экономика» и энергетические акценты Казатомпрома «Green economy» and energy emphases of the Kazatomprom	59
Қазатомөнеркәсіпке арналған бірегей мобильдік қосымша Уникальное мобильное приложение для Казатомпрома Unique mobile application for Kazatomprom	8	Мәліметтердің ұлттық орталығы мамандарына арналған халықаралық тренинг Международный тренинг для специалистов национальных центров данных International training for specialist of national data centers	65
Токамак ҚТМ – бастау алды! Токамак КТМ – дан СТАРТ! КТМ Tokamak is given a START!	12	Буденовское кен орнының ерекшелігі олардың барлау практикасында қолданылуы мен эксплуатациялануы Особенности месторождения Буденовское, их применимость в практике разведки и эксплуатации Features of the Budenovskoye deposit, its applicability in the practice of exploration and operation	68
Болашақтағы атом саласын дамытушылар Ветераны атомной отрасли для будущего Nuclear veterans for the future	16	Шығармашылық сыйы Дар творчества	82
Атом саласының 4.0 индустриясы Индустрия 4.0 в атомной отрасли Industry 4.0 in nuclear branch	20	Үздіктер қатарына енді Вошел в топ лучших Named among the top best	84
Біз бірлесе бірегей жобалар жасадық Вместе мы сделали уникальные проекты We have realized unique projects together	27	Шаймалау әдісімен өндірілетін кен орынын шолу кезіндегі бұрғылау жабдығының жетілдіру мәселесі К вопросу совершенствования бурового оборудования, необходимого для разведки месторождений, разрабатываемых методом выщелачивания To the issue for improvement of drilling equipment required for deposit exploration developed by in-situ leaching	90
ҚР ҰЯО ғылыми жұмыстары О научных работах НЯЦ РК Regarding scientific efforts carried out by the NNC RK	30	Инфильтрациялық уран кенішін іздеу барысында жерді қашықтан зондпен тексеру әдісін геологиялық-геофизикалық әдістер кешенінде пайдалану тәжірибесі Опыт применения методов дистанционного зондирования земли в комплексе с геолого-геофизическими методами при поисках инфильтрационных урановых месторождений Case history of earth remote sensing and geologic-geophysical methods in prospecting infiltration uranium deposits	97
РУ БН-350-ны істен шығару жоспар бойынша орындалуда РУ БН-350 - вывод из эксплуатации идет по графику RF BN-350 - decommissioning is on schedule	38		
Суперабсорбентті полимердің стартап өндірісі Стартап производства суперабсорбирующих полимеров Startup of superabsorbing polymers' production	46		
Регенерацияның технологиялық ерітінділерін әзірлеуде сүзгілеу аналықтарын пайдалануды зерттеу Изучение использования маточников фильтрации при приготовлении технологических растворов регенерации Study of usage of filtration mother liquids when preparation of reclamation process solutions	51		

Қазақстанның қызыл кітабы - Красная книга Казахстана - The Red List of Kazakhstan - Қазақстанның қызыл кітабы - Красная книга Казахстана - The Red List of Kazakhstan

Борщов қызғалдағы - Тюльпан Борщова - Tulipa borszczowii - Борщов қызғалдағы - Тюльпан Борщова - Tulipa borszczowii - Борщов қызғалдағы - Тюльпан Борщова - Tulipa borszczowii

ҚҰРЫЛҒАН ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ОРТАЛЫҒЫ АТОМ ӨНЕРКӘСІБІ

Әлем бойынша уранның ең үлкен қорына ие және оны өндіруде бірінші орынды алатын ел үшін көшбасшы позициясын сақтап қалу өте маңызды. Ал ол үшін бәсекеге қабілетті мамандар қажет. Енді ондай мамандарды жаңадан құрылған атом өнеркәсібінің халықаралық ғылыми білім беру орталығында дайындайды. Аталмыш орталық академик Қ.Сатпаев атындағы Ұлттық зерттеу техникалық университеті негізінде жұмыс істейді. Бұл туралы арнайы Келісімге осы жылдың сәуір айында университет ректоры И. Бейсембетов пен өндіріс жөніндегі және ЯТЦ «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК бас директоры Б.Ибраев қол қойған болатын. Бауржан Ибраев іс-шарада айтқан сөзінде: «Мемлекет басшысы Қазақстан халқына Жолдауында ел экономикасын ұлғайтуды қамтамасыз етуге бағытталған негізгі басымдықтарды ерекше атап өткен болатын. Мұнда экономиканы технологиялық жаңғырту және адам капиталын жақсарту, цифрлық технологияларды пайдалану, тау-кен-металлургиялық кешендерді дамыту, білім беру жүйесін өзгерту шешуші аспектілер болып табылады. Сонымен қатар, ең алдымен Қазатомөнеркәсіп өзінің көшбасшылық позициясын сақтап қалу үшін оған бәсекеге қабілетті кадрлар керек. Біз өндіріске жоғары құзіретке ие, халықаралық деңгейдегі тәжірибесі бар және халықаралық тәлімгерліктен өткен, тіл білетін магистранттарды тартамыз», - деген болатын.



Орталықтың міндеті – Қазақстанның атом саласына жоғары білікті мамандар дайындап, шетелдік студенттерді оқыту. Оқу орыны Қазатомөнеркәсіпқа қажет бағыттар бойынша оқыту әдістері мен технологияларын жетілдірумен және атом ғылымы мен өнді-

рісінің өзекті мәселелері бойынша ғылыми-зерттеу, тәжірибелік-конструкторлық жұмыстармен айналысады. Келісімнің шарттары бойынша «ҚазҰЗТУ» магистранттары тәжірибеден Қазатомөнеркәсіп бөлімшелерінде өте алады. Осы жерде олар өндіріске ғылыми зерттеулердің, курстық жұмыстардың, дипломдық жобалардың жақсы нәтижелерін енгізуге мүмкіндік алады.

Негізгі пәндер – уран кен орындарының геологиясы мен барлауы, сирек және сирекжерлік металлдардың металлургиясы, өндірістік үдерістерді автоматтандыру. Айта кетерлігі, пәндердің басым көпшілігі ағылшын тілінде жүргізілетін болады. Білім беру үдерісі тек заманауи, инновациялық әдістерден ғана тұмайды, сонымен қатар атом саласы ардагерлерінің тәжірибелері мен баға жетпес білімі негіздерінен құралады. Осы мақсатта ғылыми орталық аясында Құрметті профессорлар Кеңесі - «Ақсақалдар кеңесі» құрылған. Оған Қазатомөнеркәсіп және сала ардагерлері кіреді. Ақсақалы Орталықта сабақ беріп, өз тәжірибелерімен уран өнеркәсібінің жас кадрларымен бөліседі. Қазақстандық ардагер-атомшылардың бірегей білімдері цифрланып, түрлі тілдерге аударылып әлемнің жетекші кітапханаларына жеткізіледі. Сонымен қатар, Қазатомөнеркәсіп тарихының мұражайы құрылып, отандық атом өнеркәсібі ардагерлерінің кәсіби жетістіктері көрнекілік негізін құрайды.

Қ.Сәтпаева атындағы ҚазҰЗТУ ректоры Искандер Бейсембетовтың айтуынша, Орталыққа білім алушыларды іріктеу қатаң түрде жүргізіледі. Бастапқыда мамандарды үш бағыт, яғни автоматтандыру, металлургия және геология бойынша дайындау жоспарланып отыр. Осы әрбір бағыт бойынша 10-нан 20 дейін мамандар әзірленеді.

Қорыта келе, оқиға аясында салтанатты түрде Құрметті профессорлар Кеңесі - «Ақсақалдар кеңесіне» кіретін еңбек сіңірген жұмысшылар мен еңбек ардагерлерін құрметті марапаттау болып өтті. Қазақстанның атом өнеркәсібінің дамуына еңбек сіңіргендері үшін оларға алғыс хаттар мен естелік сыйлықтар тартылды.

Мария Никитина,
ҚЯҚ

СОЗДАН МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Стране, обладающей вторым по величине запасом урана в мире и занимающей первое место по его добыче, сегодня крайне важно сохранить лидирующие позиции. А для этого нужны конкурентоспособные кадры, которых теперь будут готовить в новом международном научно-образовательном центре атомной промышленности. Данный центр будет работать на базе Национального исследовательского технического университета имени академика К.Сатпаева. Об этом подписали соответствующее Соглашение в апреле текущего года ректор университета И. Бейсембетов и главный директор по производству и ЯТЦ АО «НАК «Казатомпром» Б.Ибраев. «В Послании народу Казахстана Глава государства акцентировал свое внимание на основных приоритетах, призванных обеспечить рост экономики страны. Ключевыми аспектами является технологическая модернизация экономики и улучшение человеческого капитала, включающая в себя применение цифровых технологий, развитие горно-металлургического комплекса, изменение системы образования. И конечно же, для сохранения лидирующих позиции Казатомпрому, в

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL CENTER FOR NUCLEAR INDUSTRY CENTER IS CREATED IN KAZAKHSTAN

The country with the second largest reserves of uranium in the world and which occupies first place for its extraction, today it is extremely important to maintain its leading position. To do this competitive human resources are required and they will be trained by newly created International Scientific and Educational Center for Nuclear Industry. This center will operate on the basis of National Research Technical University named after academician K.Satpayev. Last April, rector of the University I.Beisembetov and Chief Director on production and NFC, Kazatomprom B.Ibrayev have signed relevant Agreement. «In his Message to the people of Kazakhstan the Head of State focused attention on key priorities designed to ensure the growth of economy. Key aspects are there technological modernization of the economy and improvement of human capital using digital technologies, development of mining and metallurgical complex and changes in education system. Kazatomprom



первую очередь, нужны конкурентоспособные кадры. Мы будем получать магистрантов с более высокой компетенцией, с уровнем международной практики и международной стажировки и что немаловажно, со знанием языка, - рассказал на мероприятии Бауржан Ибраев.

Задача Центра – это подготовка высококвалифицированных специалистов для атомной отрасли Казахстана, в том числе обучение иностранных студентов. Учебное заведение займется совершенствованием методов и технологий обучения по направлениям, необходимыми для Казатомпрома, а также проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по актуальным вопросам атомной науки и производства. По условиям Соглашения, магистранты «КазННТУ» смогут проходить практику непосредственно в подразделениях Казатомпрома. Там же, они будут иметь возможность внедрять в производство успешные результаты научных исследований, курсовых и дипломных проектов.

Основные дисциплины – геология и разведка урановых месторождений, металлургия редких и редкоземельных металлов, автоматизация производственных процессов. Примечательно, что значительная часть дисциплин будет преподаваться на английском языке. Сам образовательный процесс будет состоять не только из современных, инновационных методик, но и на основе богатейшего опыта и ценных знаний ветеранов атомной отрасли. С этой целью в научном центре создан Совет почетных профессоров - «Ақсақалдар кеңесі». В него войдут ветераны Казатомпрома и отрасли. Ақсақалы будут преподавать в Центре и передавать свой опыт молодым кадрам урановой промышленности. Уникальные знания казахстанских ветеранов-атомщиков будут оцифрованы, переведены на другие языки и направлены в ведущие библиотеки мира. Кроме того, будет создан музей истории Казатомпрома, основу которого составят профессиональные достижения ветеранов отечественной атомной промышленности.

Как отметил Искандер Бейсембетов, отбор для обучения в Центре будет крайне жестким. На первом этапе планируется готовить специалистов пока по трем направлениям – это автоматизация, металлургия и геология. По каждому из этих направлений будут готовиться от 10 до 20 специалистов.

Напоследок, в рамках события в торжественной обстановке, состоялось почетное награждение заслуженных работников и ветеранов труда, входящих в Совет почетных профессоров «Ақсақалдар кеңесі». За заслуги в труде и вклад в развитие атомной промышленности Казахстана им вручили благодарственные письма и памятные подарки.

**Мария Никитина,
ЯОК**

of sure needs competitive staff in the first place to preserve its leading position. Undergraduates with higher competence and who passed international fellowship and speaking English what is important, will come to us», - Baurzhan Ibrayev told during the meeting.

Nuclear Center is aimed at training highly qualified specialists for nuclear industry of Kazakhstan, including training of foreign students. Educational methods and technologies will be improved there that are necessary for Kazatomprom, along with research and development work on topical problems of nuclear science and industry. Pursuant to the Agreement, students graduated from KazNTU are able to have fellowship directly in subdivisions of Kazatomprom. There, they will have opportunity to put into production successful results of scientific researches, term and diploma projects.

The main disciplines are geology and exploration of uranium deposits, metallurgy of rare metals and automation of production processes. It is noteworthy that a significant part of subjects will be taught in English. Educational process will consist not only of today innovative techniques but also will be based on rich experience and valuable knowledge of veterans of the nuclear industry. To this end, the Council of Emeritus professors Aksakaldarkenece is created in the Center. Veterans of Kazatomprom and of nuclear industry as a whole will be the members of the Council. Senior veterans will teach in the Center and share their experience to young employees of uranium industry. Unique knowledge of Kazakh veterans will be digitized, translated into other languages and transferred to world's libraries. In addition, Kazatomprom's memory museum devoted to professional achievements of national nuclear veterans will be established.

As noted by Iskander Beisembetov, rector of KazNTU named after Satpayev, rigorous recruitment and selection process will be among wishing to train in the Center. At the first stage it is planned to prepare specialists in automation, metallurgy and geology. Nearly 10 to 20 specialists are going to be trained in each of these areas.

Finally, as part of the event awarding of deserving employees and labor veterans, members of the Council Aksakaldarkenece was held in a festive atmosphere. Everybody was given letters of thanks and memorable gifts for merits in work and contribution to the development of nuclear industry of Kazakhstan.

**Maria Nikitina,
NSK**

Кәзіргі заманда инновациялық технологиялар зор дәнекер күшке айналды. Бір жағынан батыл инновационных идеяларды енгізудің белгілі дәрежеде өз қаупі де бар. Екінші жағынан алғанда, жарқын технологиялық ойлар заманауи өндіріс ошақтарының түрлі салаларында, яғни механизмдер жасаудан экологиялық стратегияның жаңа принциптеріне дейінгі аралықтың өзінде жаңашыл шешім табуға септігін тигізеді.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» Акционерлік Қоғамы басқармасының төрағасы Асқар Жұмағалиевтің ЖШС «Семізбай-У», ЖШС «Орталық» ӨК, ЖШС «ЖТИ», ЖШС «РУ-6» сияқты ұйымның еншілес компанияларының және орталық аппараты ең үздік он бес жас инноваторларымен бұл бірінші кездесуі емес. Асқар Жұмағалиев өз сөзінде: «Көпшіліктеріңіз үшін еңбек жолындағы жаңа кезеңдер басталуда. Компанияның 20-жылдық мерейтойы қарсаңында сіздердің бірегей идеяларыңыздың болашаққа жол тартуы есте қаларлық жағдай. Осы сәт жаңа тарихымыздың бастамасы болып, келесі мерейтойымызға сіздердің инновацияларыңыз атом өнеркәсібінің игілігіне қызмет етеді деп сенемін.», – деген болтын.

Инновация авторлары өз кезегінде өндірістің тиімділігін арттыру, өнімнің өз бағасын төмендетуге қатысты идеяларын толығымен таныстырып айтып берді. Жиырмаға жуық идеялардың ішінде уранды өндіру мен өңдеу кезінде қолданылатын химиялық реагенттер мен материалдардың және энергоәлеуеттердің шығынын қысқарту сынды рационализаторлық ұсыныстар болды. Осы «ноу-хаулардың» көбісі жергілікті орындардағы өндіріске енгізіліп те үлгерді.

Жеке алып қарағанда, «ЖТИ» ЖШС Алексей Лексин уран өндіру барысында нанофильтрлеуді қолдануды ұсынды. Бұл әдіс уранның өнімді және ерітінділердегі сирекжерлік металлдардың концентрациясын ұлғайтып, нәтижесінде қолданылатын реагенттердің көлемі және энергоәлеуетті тұтыну азаяды.

«РУ-6» ЖШС Жамшидин Байназаров пен Жігер Кенжетеев ұңғымаларды химиялық өңдеу кезіндегі жылжымалы қондырғы жобасын ұсынды. Бұл дегеніміз оларды жөндеу арасындағы кезеңдерді қысқартып қана қоймайды, сонымен қатар жылына 18 млн теңгені үнемдеуге мүмкіндік береді.

«Семізбай-У» ЖШСнен Миршат Мулюков темір жабдықтардың құрғатқыш құрылғысын көпке шыдайтын, коррозияға бекем полимерлі материалдарға ауыстыру жұмыстары туралы айтып берді. Нәтижесінде аталмыш ұсынысты кәсіпорынға енгізгеннен бері насос құрылғысының пайдаланылу мерзімі көп есе ұлғайды.

Қазатомөнеркәсіп орталық аппаратынан Арманбек Өмірғали әріптестерін геологиялық барлау бұрғыларына және технологиялық ұңғылардың құрылысына арналған заманауи бұрғылау қондырғылары мен техникалық құралдарын жасау және енгізу туралы жобадан хабардар етті. Соңында Дауржан Исаков өндіріс көрсеткіштерін оңтайландыру мүмкіндіктерімен таныстырды. Мәселе Қоғамның барлық кәсіпорындары бойынша электр қуаты нормаларын біріздендіру туралы болып отыр.

2017 жылдың басынан Қазатомөнеркәсіп кәсіпорындарының қызметкерлерінен 500-ге жуық өтініш келіп түскен. Олардың экономикалық тиімділігі шамамен 1 млрд. тенгені құрайды! Еске сала кетерлігі, 2016 жылы түскен 1000 ұсыныстың тиімділігі 1,5 млрд. тенгені құрады!

Көзіміз жеткендей, мұндай іс-шаралар жас мамандар үшін де, қалыптасқан тәжірибелі мамандар үшін де өте пайдалы және ақпараты мол. Осы сынды пікір алмасулар енді бастаған сарапшыларға тек отандық өндірістерде ғана инновацияларды әзірлеу мен енгізу бойынша мол дағдылар жинақтап, білімін жетілдіріп қоймай, болашақта жақын және алыс шетелдердегі әріптестерімен тәжірибе алмасуға мүмкіндік береді.

**Әлия Демесінова,
ҚЯҚ**



ИДЕЯМЕН ІСКЕ!

ИДЕЮ В ДЕЛО!

Инновационные технологии на сегодняшний день, стали, пожалуй, величайшим проводником перемен в современном мире. С одной стороны внедрение смелых инновационных идей имеет определенную долю риска, с другой, позитивные технологические прорывы обещают дать новаторские решения в различных отраслях современной промышленности – от разработок механизмов до новых принципов экологической стратегии.

В АО «НАК «Казатомпром» состоялась уже не первая встреча председателя правления Общества Аскара Жумагалиева с пятнадцатью лучшими моло-



дыми инноваторами, которые являются сотрудниками таких дочерних компаний организации, как: ТОО «Семизбай-У», ТОО «ДП «Орталык», ТОО «ИВТ», ТОО «РУ-6», а также центрального аппарата компании. «Для многих из вас начинается новая пора в трудовой жизни. Памятным станет то, что в год 20-летия компании путевку в жизнь получают и ваши уникальные идеи. Пусть это станет началом новой истории, и уже к следующему юбилею ваши инновации в полной мере будут работать на благо атомной промышленности», – сказал в приветственном слове присутствующим Аскар Жумагалиев.

В свою очередь, авторы инноваций подробно представили и рассказали о своих идеях по повышению эффективности производства, а также снижению себестоимости продукции. Среди двух десятков идей были такие рационализаторские предложения, как сокращение расходов химических реагентов или материалов и энергоресурсов, используемых при добыче и переработке урана. Многие из этих «ноу-хау

THE IDEA IN THE PRACTICE!

Recent innovative technologies have become perhaps the greatest agent of change nowadays. On the one hand introduction of innovative ideas is quite risky; on the other hand, positive technological breakthroughs promise innovative solutions in various industrial branches from the development of mechanisms to new environmental strategy.

Askar Zhumagaliev, Chairman of Kazatomprom's Board has conducted regular meeting with fifteen best young innovators from Semizbay-U LLP, AE Ortalyk LLP, IHT LLP, RU-6 LLP and headquarter of the company. «Many of you are starting new period in your working lives. It is very memorable that in the year of 20th anniversary of the company you can realize your unique ideas. Let this be the beginning of new history, and even by the next anniversary your innovations will fully work for benefit of nuclear industry», – Askar Zhumagaliev said in his welcoming speech to the audience.

Authors of innovations in turn presented in detail and talked about their ideas to improve production efficiency and reduce production costs. Among twenty innovation proposals there were such ideas as reducing consumption of chemical reagents or materials and energy resources used in extraction and processing of uranium. Lots of that know-how has already been successfully implemented in production on site.

In particular, Alexey Leksin from IHT Partnership suggested applying nanofiltration in uranium extraction. This method increases concentration of uranium and rare earth metals in product solutions that resulted in reducing amount of used reagents in several times and energy consumption.

Zhamshidin Bainazarov and Zhiger Kenzhetaev from RU-6 LLP presented design of mobile machine for chemical well's treatment, which allows not only reducing their overhaul cycle, but also annual savings of more than 18 million tenge just for chemical treatment of wells.

Mirshat Mulyukov from Semizbay-U LLP told about replacement of metal equipment on drainage devices with more durable corrosion-resistant polymeric materials. This innovation made it possible to lengthen service life of operated pumping equipment at the enterprise.

Armanbek Omirgali from Kazatomprom's headquarter informed his colleagues on design and

уже успешно внедрены в производство на местах.

В частности, Алексей Лексин из ТОО «ИВТ» предложил применение нанофильтрации при добыче урана. Этот метод увеличивает концентрацию урана и редкоземельных металлов в продуктивных растворах, в результате чего в несколько раз снижается объем используемых реагентов, а также потребление энергоресурсов.

Жамшидин Байназаров и Жигер Кенжетаев из ТОО «РУ-6» представили проект передвижной установки по химобработке скважин, которая позволяет не только сократить их межремонтный цикл, но и ежегодно экономить более 18 млн. тенге только на химической обработке скважин.

Миршат Мулюков из ТОО «Семизбай-У» рассказал о работе по замене на дренажных устройствах металлического оборудования на более долговечные, коррозионностойкие полимерные материалы. В результате внедрения данного рацпредложения на предприятии многократно возрос срок службы эксплуатируемого насосного оборудования.

Арманбек Омиргали из центрального аппарата Казатомпрома проинформировал коллег о проекте по разработке и внедрению современных передовых буровых установок и технических средств для бурения геологоразведочных и сооружения технологических скважин. Наконец, Дауржан Искаков представил возможность оптимизации производственных показателей. Речь идет об унификации норм электроэнергии по всем предприятиям Общества.

Всего же с начала 2017 года от работников предприятий Казатомпрома поступило уже более 500 заявок, экономический эффект от которых ожидается порядка более 1 млрд. тенге! Напомним, что в 2016 году поступило 1000 рацпредложений, эффект от которых составил 1,5 млрд. тенге!

Как видим, подобные мероприятия достаточно эффективны и информативны, а также могут быть

полезны как для молодых специалистов, так и для состоявшихся профессионалов. Подобный обмен мнениями позволяет начинающим экспертам получить большой навык и знания по разработке и внедрению инноваций не только в отечественном производстве, но и в будущем выйти на опыт работы с коллегами с ближнего и дальнего зарубежья.

*Алия Демесинова,
ЯОК*

introduction of advanced drilling units and equipment to drill geological prospecting and construction of technological wells. Finally, Daurzhan Isakov told about optimization of production performance. It is about unification of electricity rates at all Kazatomprom's enterprises.

More than 500 applications were submitted by Kazatomprom's employees since 2017 which are

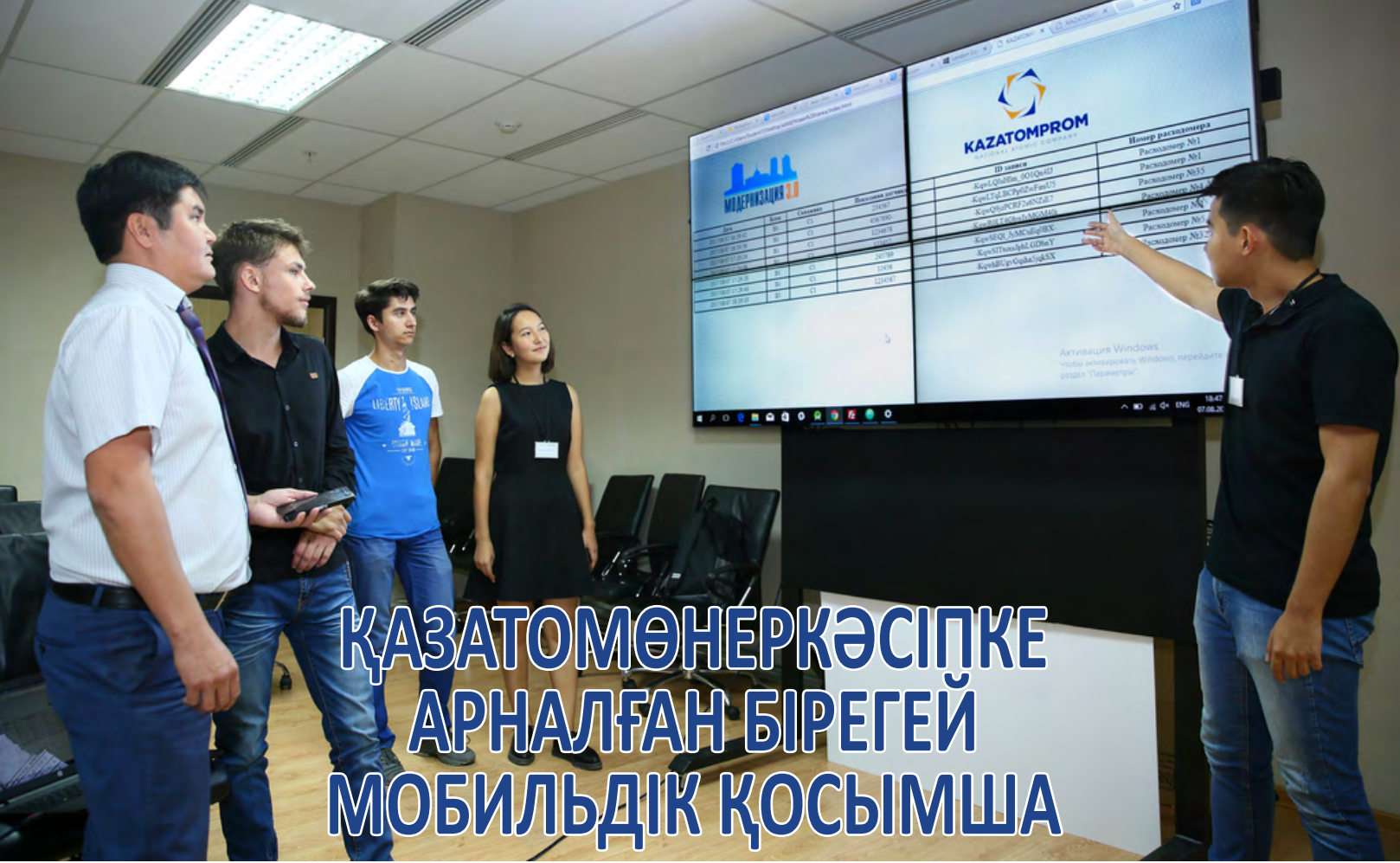


expected to benefit more than 1 billion tenge! Recall that 1000 innovation proposals have been submitted for 2016 which provided benefit to 1.5 billion tenge!

As you can see, such measures are sufficiently efficient and informative and can be useful both for young specialists and accomplished professionals. Exchange of opinions makes it possible to young specialists to receive experience and knowledge on development and innovation not only in national production but also settle cooperation with colleagues from near and far abroad in the future.

*Aliya Demesinova,
NSK*





ҚАЗАТОМӨНЕРКӘСІПКЕ АРНАЛҒАН БІРЕГЕЙ МОБИЛЬДІК ҚОСЫМША

Қазіргі адамды ұялы қондырғысыз елестету өте қиын. Олардың пайда болуымен мобильдік қосымшаларды жасау бағыттары қарқынды даму үстінде. Ол тек қарым-қатынас құралы және бос уақытты өткізу ғана емес, сонымен қатар мәліметтерді жіберу мен жүйелеу құралы да болып табылады.

Қазатомөнеркәсіпқа арналған жаңа мобильдік қосымшаның авторлары қазақстандық студенттер, ҚР Тұңғыш Президенті Қоры ұйымдастырған «Method PRO» жобасының қатысушылары. Осы жылдың маусым айында 100 жаңа бастаған IT-мамандар индустрияның ең үздік даярлаушыларынан кәсіби оқып-үйренуге тегін жолдама алды.

Екі ай көлемінде тыңдаушылар отандық және шетелдік мамандардан жаңа білім алып отырды. Оқыту бағдарламасында мобильдік және веб-әзірлемелер, машиналық оқыту мен Big Data, маркетинг пен бизнес-талдау бойынша жобалар болды. Жобаның ерекшеліктерінің бірі – жастар нағыз мәселелерді шешуге мүмкіндік алды. Өз жұмыстарының қорытындысы ретінде оларға ірі отандық компанияларға арналған жобалар әзірлеу қажет болды. Соның ішінде «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ да болған еді. Тәжірибе түрінде бұл студенттер Қазатомөнеркәсіп мамандарынан компанияның өндірістік нысандарынан ақпарат жинау үдерісін жетілдіру бойынша қосымша дайындау тапсырмасын алды. Өндірістен егжей-тегжейлі танысқаннан кейін, «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ ақпараттық технологиялар департаментінің мамандарының жетекшілігімен бір топ студенттер өздігінен компанияның орталық аппаратына онлайн тәртібімен полигондардағы шығын өлшеуіштің көрсеткіштерін жіберіп отыратын ақпараттық өнім жасады.

«Екі аптаның ішінде студенттер қосымшаны жасап шықты. Соның арқасында мәліметтерді жинау жылдамдығы арта түсті. Бұрын аппаратшылар екі жұмыс атқарып, алдымен шығын өлшеуіштің көрсеткіштерін қағазға түсіріп, кейін компьютерге енгізетін. Енді олар тек бар болғаны телефондарында белгілеп, онлайн тәртіпте орталыққа жеткізіп отырады. Барлығын ескеріп, әсіресе адамның қателесуін болдырмайтын сапалы өнім жасалды», – дейді «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ ақпараттық технологиялар департаментінің директоры, әзірлеуші-студенттердің менторы болған Азат Игенберлин.

Қазіргі таңда аталмыш мобильдік қосымша «Казатомпром-SaUran» ЖШС Орталық Мойынқұм кен орынында тәжірибелік эксплуатацияда тұр. Осы жұмыстың нәтижесінде қосымша болашақта «Цифрлық кен орыны» ақпараттық жүйесіне қосылады. Қазатомөнеркәсіпқа арнап ең үздік IT-жобаларды әзірлеген үш командаға арналған сыйлық қоры жалпы алғанда бір млн теңгені құрады. Болашақта Қазатомөнеркәсіп дарынды жастармен ынтымақтастық тәжірибесін жалғастырады.

*Мария Никитина,
ҚҰАҚ*

ХРОНИКА

24 сәуір
Салалық мамандарды дайындау

Атом өндірісіндегі білікті мамандарға деген сұранысты толықтыру мақсатында Д.Серікбаев атындағы ШҚМТУ-де инженерлі-техникалық кадр бағытында атом өнеркәсібі мамандарын дайындауды бастайды. Осыған орай «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ АҚ басшысы А. Жұмағалиев пен ШҚМТУ ректоры Ж.Шаймарданов арасында ынтымақтастық туралы келісімге қол қайылды. Осы құжатты жүзеге асыру үшін университетте халықаралық «Атом өндірісі үшін жаңа материалдар» кафедрасы ашылады. Мұнда «Уран өнімін алу үшін инновациялық технологиялар», «Ядролық энергетика материалдары» білім бағдарламасы бойынша мамандар дайындалады. Сабақ жүргізу үшін ресейдің жетекші ЖОО-дан ғалымдар мен мамандар шақырылады.

Қазақпарат

2 мамыр
Сауыт Араб елінен келген делегациямен кездесу

ҚР Энергетика министрлігі Сауыт Араб елінің өкілдерін бастап келген энергетика, өнеркәсіп және минералдық ресурстар министрі Әл-Фалехпен келіссөздер жүргізді. Кездесу барысында тараптар бірлесе мұнай-газ жобасын дамытып, атом өндірісі мен Сауыт Арабияның АЭС ядролық отынын игеру мүмкіндіктері талқылады. Сондай-ақ, уран өндірісі саласы мен технологиясы бойынша тәжірибе алмасу туралы келісілді.

Zakon.kz

11 мамыр
Сату мерзімі аталды

Қазақстанның «Эйр Астана», «ҚазМұнайГаз», «Қазатомөнеркәсіп» ірі ұлттық компаниялары 2019 жылдан бастап жекешелеңдіруге өтетіні айтылды. Бұл туралы қаржы министрі Б.Сұлтанов Кипрде өткен жыл сайынғы ЕҚДБ туралы мәжілісте айтты. Компания акциясы тікелей IPO арқылы сатылады.

tengrinews.kz

15 мамыр
Үкімет сағаты

Парламент мәжілісінде «Уран өндірісін дамыту туралы» Үкімет сағаты болды. Мәжіліске ҚР энергетика министрі Қ. Бозымбаев пен «Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ басқарма басшысы А.Жұмағалиев және т.б. қатысты.

А.Жұмағалиев Компанияның 2015-2016 ж. арналған активін жаңарту жоспары аяқталып, қазыналы және тиесілі мекемелер саны тоқтатылғанын хабарлады. 2017 жылы Кешенді жоспарға сәйкес, 4 кәсіпорынды жекешелеңдіру жоспарланды: «Каустик» АҚ, «Kazakhstan Solar Silicon» ЖШС, «Astana Solar» ЖШС, «МК «KazSilicon» ЖШС.

Ираннан уран жеткізу мәселесі бойынша Қазатомөнеркәсіп басшысы тиісінше екі жақты келісімге қол қойылғандығын айтты.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАҚ

ХРОНИКА

24 апреля
Подготовка специалистов для атомной промышленности

В целях удовлетворения потребностей атомной отрасли в квалифицированных специалистах ВКГТУ им.Д.Серикбаева начинает подготовку инженерно-технических кадров по базовым специальностям атомпрома РК. Ранее глава «Казатомпром» А.Жұмағалиев и ректор ВКГТУ Ж.Шаймарданов подписали соглашение о сотрудничестве. В рамках реализации этого документа университет создает международную кафедру «Новые материалы для атомной промышленности» с образовательными программами «Инновационные технологии получения урановой продукции» и «Материалы ядерной энергетики». Для преподавания будут привлечены ученые и специалисты из ведущих российских вузов.

Казинформ

2 мая
Встреча с делегацией из Саудовской Аравии

МинЭнергоРК провело переговоры с делегацией из Саудовской Аравии во главе с министром энергетики, промышленности и мин.ресурсов КСА Х. Аль-Фалехом. В рамках встречи стороны договорились развивать сотрудничество в реализации совместных нефтегазовых проектов, атомпрома, изучать возможности взаимодействия по обеспечению ядерным топливом АЭС Саудовской Аравии, а также обмениваться опытом в области разработки урановых месторождений и технологий.

Zakon.kz

11 мая
Озвучена дата продажи

Крупнейшие нацкомпании Казахстана - «Эйр Астана», «ҚазМұнайГаз» и «КазАтомПром» - будут приватизированы уже к 2019 году. Об этом сообщил министр финансов Казахстана Б.Сұлтанов во время ежегодного заседания ЕБРР, проходившего на Кипре. Акции компаний будут продаваться посредством IPO.

tengrinews.kz

15 мая
Правительственный час

В Мәжілісе Парламента состоялся Правительственный час «О развитии урановой промышленности». В заседании приняли участие министр энергетики РК К.Бозымбаев, предправления «Казатомпром» А.Жұмағалиев и др.

А.Жұмағалиев сообщил, что вкюпе с планом реструктуризации активов Компании в 2015-2016 гг. было сокращено количество дочерних и зависимых организаций. В 2017 году в соответствии с Комплексным планом приватизации планируется реализовать предприятия: АО «Каустик», ТОО «Kazakhstan Solar Silicon», ТОО «Astana Solar», ТОО «МК «KazSilicon».

На вопрос о поставках урана в Иран глава Казатомпрома сообщил, что был подписан соответствующий договор.

НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

April 24th
Training of focused human resources

The East-Kazakhstan State Technical University named after D. Serikbaev (EKSTU) initiates training of technical manpower to meet the needs of Kazakhstani nuclear industry in qualified specialists. A.Zhumagaliyev, Head of Kazatomprom and Zh.Shaimardanov, Rector of EKSTU have previously signed Cooperation agreement. In the framework of this document, the University is establishing an international department called New resources for nuclear industry. Nuclear experts will be trained there according to educational programs Innovative technology for uranium production and Nuclear materials. Leading Russian scientists and experts are planned to be involved to train focused specialists.

Kazinform

May 2nd
Meeting with Saudi Arabia's delegation

The Minister of Energy RK met with the delegation from Saudi Arabia headed by the Minister of Energy, Industry and Mineral Resources Khalid Abdulaziz Al-Falih. Pending the Meeting the Parties agreed to further cooperation in oil&gas joint projects and nuclear industry, explore ways for delivering nuclear fuel to Saudi Arabian NPP and share experience in uranium reservoir management and technology.

Zakon.kz

May 11th
Announced date of sale

The biggest Kazakhstani national companies Air Astana, KazMunaiGas and Kazatomprom will be already transferred to private sector by 2019. B.Sultanov, the RK Minister of Finance reported while annual meeting of the EBRD in Cyprus. Corporate securities will be sold via IPO.

tengrinews.kz

May 15th
Government hour at the Mazhilis

Government hour devoted to the uranium industry development took place at the Mazhilis. K.Bozumbayev, the Minister of Energy, A.Zhumagaliyev, Head of Kazatomprom et al took part in the Meeting.

A.Zhumagaliyev reported on reducing affiliated and related entities in 2015-2016 according to the Company's assets restructuring plan. In 2017 Kazatomprom is going to sell four companies Caustic JSC, Kazakhstan Solar Silicon, Astana Solar and KazSilicon in compliance with the Comprehensive privatization plan.

Responding to a query on uranium delivery to Iran, the Head of Kazatomprom said that relevant agreement has been signed.

Kazatomprom NAC

УНИКАЛЬНОЕ МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ КАЗАТОМПРОМА

Сейчас практически невозможно представить себе современного человека без сотового устройства в руках. С их появлением активно развивается направление по разработке для них мобильных приложений, которые могут быть не только средством для коммуникации и проведения досуга, но и мощным инструментом для передачи и систематизации данных.

Авторами нового мобильного приложения для Казатомпрома стали казахстанские студенты, участники проекта «Method PRO», организованного Фондом Первого Президента РК. В июне этого года 100 начинающих it-специалистов получили возможность бесплатно пройти проф.обучение от лучших разработчиков индустрии.

В течение двух месяцев слушатели получали новые знания от отечественных и иностранных специалистов. В программе обучения были проекты по мобильной и веб-разработке, машинному обучению и Big Data, маркетингу и бизнес-анализу. Особенностью проекта была возможность поработать над реальными задачами. В качестве итога своей работы, необходимо было разработать проекты – решения для крупных отечественных компаний, среди которых был и «Казатомпром». Его задание – создать приложение по совершенствованию процессов сбора информации на производственных объектах компании. После подробного ознакомления с производством, под руководством специалистов IT-департамента АО «НАК «Казатомпром», группа студентов самостоятельно разработала мобильное приложение, позволяющее передавать показания расходомеров на полигонах в онлайн режиме в центральный аппарат компании.

«За 2,5 недели ребята разработали приложение, благодаря которому сбор данных стал более оперативным. Если раньше аппаратчики выполняли двойную работу, сначала записывая показатели расходомеров на бумаге, затем забивая их в компьютер, то теперь они в телефоне делают пометки и в онлайн режиме передают их в центр. Получился качественный продукт, где все правильно учитывается, при этом минимизируются человеческие ошибки», – отметил директор IT-департамента АО «НАК «Казатомпром» Азат Игенберлин, который являлся ментором студентов-разработчиков.

В настоящее время мобильное приложение уже находится в опытной эксплуатации на месторождении Центральный Моинкум ТОО «Казатомпром-SaUran». По итогам этой работы приложение в дальнейшем будет подключено к инфо.системе «Цифровой рудник». Общий призовой фонд для трех команд, разработавших лучшие it-проекты для Казатомпрома, составил 1 млн. тенге. В будущем Казатомпром продолжит практику по сотрудничеству с талантливой молодежью.

*Мария Никитина,
ЯОК*

UNIQUE MOBILE APPLICATION FOR KAZATOMPROM

It is hardly possible to imagine a man of today without mobile phone in his hands. With advent of mobile phone there is actively designing mobile applications that can serve not only for communication and leisure, but it is a powerful tool for data transmitting and ordering data too.

Kazakh students, participants of Method PRO organized by the Fund of first RK President have designed new mobile applications for Kazatomprom. Last June a hundred of budding it-specialists got an offering to be taught free-of-charge by best developers in the industry.

Within two months listeners got new knowledge from national and international experts. Training program has included mobile and web development, computer-aided learning, BigData, marketing and business analysis. Feature of the project was that young people had opportunity to work with real problems. As a result of their work, they had to develop projects and solutions for large national companies including Kazatomprom. They were assigned by Kazatomprom's specialists to create mobile application on improving data collecting on company's sites. After Kazatomprom's IT specialists had introduced them to production process, team of students by themselves developed a tool enables online transmitting readings of flow meters from field sites to the headquarter of the company.

«Guys have designed an application for two and a half weeks thanks to which data collection has become more effective. If instrumentation men had to do double work before, first they wrote down readings of flow meters on paper and then entered them into the computer, so now they can make notes in their phones and transmit them online to the center. We've received fine product with proper registering and minimizing human error», - Azat Igenberlin, Director of Kazatomprom's IT Department and tutor of students-designers said.

Today mobile application is under pilot testing at the minefield Tsentralny Moinkum of Kazatomprom-SaUran LLP. According to the results of testing period this application will be connected to the information system Digital mine. The total prize fund for three teams developed best IT-projects for Kazatomprom amounted to one million tenge. Kazatomprom intends to continue cooperation with talented young people in the future.

*Maria Nikitina,
NSK*



АО «Парк ядерных технологий» предлагает Вам высокотехнологичную продукцию, производимую в Комплексе радиационных технологий с использованием ускорителя электронов ЭЛВ-4:

- Физически-сшитый вспененный полиэтилен и изделия из него:
 - тепло-, шумоизоляционная подложка под напольное покрытие (3,4 мм), бетонную стяжку (8-10 мм);
 - тепло-пароизоляционный слой стен и потолка в зданиях и сооружениях;
 - комплекты для теплоизоляции труб теплоснабжения и водопровода;
 - маты компенсационные демпфирующие для тепловых сетей;
 - коврики для спорта и туризма и др.
- Эластомерный кровельный и гидроизоляционный материал марки КАЗКОР, отличительными особенностями которого являются:
 - простота монтажа (отсутствие огневых работ);
 - длительный срок службы;
 - стойкость к негативным воздействиям окружающей среды;
 - отсутствие необходимости многослойной укладки.
- Физически-сшитые термоусаживаемые манжеты и ленты для изоляции трубопроводов нефтегазовой отрасли и ЖКХ, отличающиеся:
 - низкотемпературным нанесением;
 - длительным сроком службы;
 - повышенной стойкостью к агрессивным средам;
 - устойчивостью к перепадам температур и др.

ТОКАМАК ҚТМ – БАСТАУ АЛДЫ!

2017 жылдың 9 маусымында Шығыс-Қазақстан облысы Курчатов қаласының Ұлттық ядролық орталығында атаулы оқиға болып өтті: «Астана ЭКСПО-2017» халықаралық көрмесінің ашылу қарсаңында токамак ҚТМ қондырғысын физикалық іске қосудың бірінші кезеңі бастау алды.

Токамак – бұл магниттік шарғысы бар тороидтық камера. Тор үшөлшемді геометриялық фигураны құрайды, ал тороид – тор қалпындағы қаңқаға оралған жіңішке сым. Осылайынша жоғарытемпературалы плазма қондырғыда пайда болып, тор қалпында сақталады. Токамактың басты принципі – плазма камераның қабырғасымен өзара әрекетке түспей, аса қуатты магниттік өрістің күшімен кеңістікте ілініп тұрды. Семей ядролық сынақ алаңында қондырғыны салу идеясы 1998 жылы Е.П. Велиховтың Қазақстан Республикасының президенті Нұрсұлтан Назарбаевпен кездескеннен кейін пайда болды. Содан бері бұл бірегей жоба Мемлекет басшысының тапсырмасы бойынша Ресей Федерациясымен өзара тығыз ынтымақтастықта басқарылатын термоядролық синтезді игеру бойынша халықаралық бағдарламаны қолдау ретінде жүзеге асырылып келеді.

Іске қосылған Токамак КТМде оларды болшақ термоядролық реакторларға арналған энергетикалық жүктеме өлшемдеріне сай келетін әр шаршы метрге 20 МВт дейін жылу жүктемесінің астында материалдарды сынау жоспарланып отыр. Одан бөлек ҚТМ зерттеу кешенінің көмегімен көптеген инженерлік және ғылыми іргелі міндеттерді шешеді. Келешекте термоядролық реакторлар адамзатты ешқашан сарқылмайтын, экологиялық таза қуат көзімен қамтамасыз етіп, баламалы қуат көздерін іздестіруі де мүмкін. «Қазіргі уақытта болшақ термоядролық реакторларды салудың негізгі мәселеелерінің бірі – олардың конструкциялық материалын жасау және сынау болып табылады. Қазақстандық материалтану токамагы КТМді іске қосумен бұл мәселе шешіледі, - дейді ҚР РМК ҰЯО бас директоры Эрлан Батырбеков.

Дәл қазір токмак ҚТМді физикалық іске қосу туралы бекітілген Бағдарламасына сай бірінші кезең мақсаты ҚТМнің штаттық жүйесінің жұмысқа жарамдылығын ретке келтіру және тексеру. Осы кезеңде плазманың зарядын бітіру сценариінің алғашқы фазасын өтеу жүргізілді: ойықты ұйымдастырумен ҚТМ вакуумдық камерасының ішінде қажет жағдайларды қалыптастыру. Бұл жұмыста ҚР ҰЯО, «Курчатов Институты» Ұлттық Зерттеу Орталығының термоядролық зерттеулер блогы және Ресей Федерациясы Троицк инновациялық және термоядролық зерттеулер институттары қатысты. ҚР ҰЯО пен Курчатов институты алғашқы кезең қорытындысы бойынша келесідей резолюциямен хаттамаға қол қойды: «Токамак ҚТМді физикалық іске қосудың бірінші кезеңінің негізгі мақсаттарына қол жеткізілді».

Жоғарыда көрсетілген шаралардың барлығы қондырғыны физикалық іске қосудың 2-кезеңін жүзеге асыру үшін қажетті жағдайлар. Оның сәтті бастау алуы үшін токамак ҚТМ электромагниттік жүйесінің қорек көздерін және кешеннің негізгі технологиялық жабдығының жөндеу кешендерін аяқтау қажет. Токамак сынды қондырғыларды физикалық іске қосу толық қуатында жүзеге аспайды, плазмадағы ток 10% номиналдық мәнінен аспайды. Сондықтан физикалық іске қосу міндеті – қондырғының жұмысқа жарамдылығын көрсету, барлық қосалқы жүйелердің жұмысын тексеру, қондырғы сипатын өлшеу және зерттеу. Нысандағы құрылыс-монтаж және іске қосу-жөндеу оның аяқталуы шамамен жұмыстарының барлық көлемін ескере отырып 2017 жылдың соңында бітеді. 2018 ден 2020 жылға дейінгі кезеңдерде «Атом - ТМД» бағдарламасына сай «Росатом» Мемкорпорациясы кәсіпорындарының және ТМД өзге елдері ғылыми ұйымдарының қолдауымен разряд параметрлері жобаға жәберіледі және осымен қатар материалтану зерттеулері жүргізіледі.

Бұл атаулы оқиға ITER Халықаралық ұйымына кіру үшін қосқан үлес екенін атам өткен абзал. Мұнда қатысуға Қазақстан Астанада өткен Министерлік конференция барысында және энергетика бойынша VIII Халықаралық форумда ресми шақырту алған болатын. Халықаралық эксперименталдық термоядролық реактор (International Thermonuclear Experimental Reactor) – бұл осы саладағы физикалық және технологиялық мәселелерді қатар шешумен термоядролық энергияны коммерциялық тұрғыда пайдалану мүмкіндіктерін көрсету мақсатында бірнеше елдің бірігіуімен жасалған ұйым. Басқаша айтқанда, ITER конструкциясы өте үлкен және күрделі токамак. Мұнда Еуроодақ, Үндістан, Қытай, Оңтүстік Корея, Ресей, АҚШ, Жапония және енді Қазақстан қатысады. Қазақстаннан тақырып бойынша зерттеулермен ҰЯО, әл-Фараби ат.ҚазҰУ эксперименталды және теориялық физика ҒЗИ, ЯФИ, УМЗ, ҚазНИПИЭнергоөнеркәсіп және Қазэлектромаш мамандары айналысады. Келешекте, отандық және шетелдік зерттеушілер алдында өте күрделі және қызықты жұмыстар күтіп тұр. Қазір ITER – бұл энергетикалық қондырғы емес, ол қуат бермейді. Бұл қуат шығаратын плазманы алуды жүзеге асыру технологиясын көрсету. Дегенмен уақыт өте келе технологиялар өтелгеннен кейін, қуат беретін демонстрациялық реакторды жасайды. Осы тұрғыда Токамак ҚТМ бастау алған жобасында басталған зерттеулер жетекші мәнге ие болады.

Алия Демесинова,
ҚЯК

ТОКАМАК КТМ – ДАН СТАРТ!

9 июня 2017 года в городе Курчатов Восточно-Казахстанской области в Национальном ядерном центре произошло знаменательное событие: в день открытия международной выставки «Астана ЭКСПО-2017» был дан старт первому этапу физического пуска установки токамак КТМ.

Токамак – это тороидальная камера с магнитными катушками. Тор представляет собой трёхмерную геометрическую фигуру, а тороид – тонкий провод, намотанный на каркас в форме тора. Таким образом, высокотемпературная плазма в установке образуется и удерживается в форме тора. При этом главный принцип токамака сводится к тому, что плазма не взаимодействует со стенками камеры, а как бы висит в пространстве, удерживаемая сверхмощным магнитным полем. Идея построить установку на бывшем Семипалатинском ядерном полигоне появилась еще в 1998 году, когда Е.П.Велихов встретился с президентом Казахстана Нурсултаном Назарбаевым. С тех пор, этот уникальный проект реализуется по поручению Главы государства в тесном сотрудничестве с Российской Федерацией в поддержку международной программы по освоению управляемого термоядерного синтеза.

На запущенном Токамак КТМ планируется испытывать материалы под тепловой нагрузкой на них до 20 МВт на квадратный метр, что соответствует параметрам энергетических нагрузок для будущих термоядерных реакторов. Кроме того, с помощью исследовательского комплекса КТМ будут решать множество инженерных и фундаментальных научных задач. В обозримом будущем, термоядерные реакторы обеспечат человечество практически неиссякаемым, экологически чистым источником энергии и вполне возможно, решат проблему поиска альтернативных источников энергии. «В настоящее время одним из основных вопросов при строительстве будущих термоядерных реакторов остаётся вопрос создания и испытания их конструкционных материалов. С запуском казахстанского материаловедческого токамака КТМ эта проблема будет решена, - отмечает геральдный директор РГП НЯЦ РК Эрлан Батырбеков.

В данный момент, и в соответствии с утвержденной Программой физического пуска токамака КТМ, целью первого этапа является отладка и проверка работоспособности штатных систем КТМ. На этом этапе была проведена отработка начальной фазы сценария плазменного разряда: формирование необходимых условий внутри вакуумной камеры КТМ с организацией пробы. В этой работе приняли участие специалисты НЯЦ РК, Блока термоядерных исследований Национального Исследовательского Центра «Курчатовский Институт» и Троицкого института инновационных и термоядер-

KTM TOKAMAK IS GIVEN A START!

On 9th June 2017 in the East-Kazakhstan region, Kurchatov, an outstanding event took place: at a day when International exhibition Astana EXPO-2017 has opened, the National Nuclear Center gave a start to first stage of physical start up of thermonuclear machine KTM Tokamak.

Tokamak is a toroidal chamber with magnet coils. Torus is like 3D geometry and toroid is a thin wire wrapped round the structural frame like torus. So, high-temperature plasma is created inside the machine and retained there like torus. The main principle of Tokamak herewith is that plasma does not contact with chamber walls and as it were in the space holding with extra-heavy magnet field. The idea to construct such facility at the former Semipalatinsk Nuclear Site came on already in 1998 when Russian academician Ye.P. Velikhov met with the President of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev. This unique project has been realizing since that time by order of the Head of State in tight cooperation with the Russian Federation in support to international program on exploration of controlled thermonuclear fusion.

Launched KTM Tokamak is planned to test materials under thermal loading up to 20 mW per square meter that corresponds to energy load for future thermonuclear reactors. What's more, on the basis of research complex KTM a lot of engineering and fundamental scientific tasks are solved. In the foreseeable future fusion reactors will provide mankind with virtually inexhaustible environmental friendly energy source and very much so solve the problem of searching alternative energy sources. «Today one of the main issues when construction of advanced fusion reactors is still creation and testing its structural materials. This problem will be solved when Kazakh Material testing KTM Tokamak will be put into operation», - Erlan Batyrbekov, the Director General NNC RK noted.

In compliance with approved Program of KTM physical start up, first stage is aimed at adjusting and testing the KTM standard system efficiency. In the course of the first stage there has been tested initial phase of plasma discharge: formation of required conditions inside of KTM vacuum chamber with rupture. Specialists from the National Nuclear Center RK, Fusion research department of the National Research Center Kurchatov Institute and Troitsk Institute of Innovation and Fusion Research, RF took

ных исследований Российской Федерации. По итогам первого этапа работ НЯЦ РК и Курчатовский институт подписали протокол со следующей резолюцией: «Основные цели первого этапа физического пуска токамака КТМ достигнуты».

Все вышеперечисленные мероприятия являются необходимым условием для осуществления 2-го этапа физического пуска установки, для успешного старта которого, как уже было сказано, необходимо завершить комплексную наладку источников питания электромагнитной системы токамака КТМ и основного технологического оборудования комплекса. Физический пуск установок типа токамак осуществляется не на полной мощности, как правило, ток плазмы не превышает 10% номинального значения. Поэтому, задачей физического пуска является демонстрация работоспособности установки, комплексная проверка работы всех подсистем, измерение и изучение характеристик установки. Предположительно, учитывая весь объем строительно-монтажных и пуско-наладочных работ на объекте, его завершение планируется к концу 2017 года. В период, с 2018 по 2020 гг. в соответствии с программой «Атом - СНГ» при поддержке предприятий Госкорпорации «Росатом», а также других научных организаций стран СНГ, параметры разрядов будут выведены на проектные, при этом параллельно будут проводиться материало-ведческие исследования.

Хотелось бы отметить, что это значительное событие явилось вкладом для вхождения в Международную организацию ITER, куда Казахстан получил официальное приглашение в Астане в ходе Министерской конференции и VIII Международного форума по энергетике. Международный экспериментальный термоядерный реактор (International Thermonuclear Experimental Reactor) – это организация, созданная группой стран с целью демонстрации возможности коммерческого использования термоядерной энергии с параллельным решением физических и технологических проблем в этой сфере. Иными словами, ITER ни что иное, как огромный и очень сложный по конструкции токамак. В нем принимают участие страны Евросоюза, Индия, Китай, Южная Корея, Россия, США, Япония и теперь Казахстан. От Казахстана исследованиями по теме займутся специалисты НЯЦ, НИИ экспериментальной и теоретической физики КазНУ им. Аль-Фараби, ИЯФ, УМЗ, КазНИПИЭнергопрома и Казэлектромаша. Впереди, перед отечественными и зарубежными исследователями стоит много сложной и интересной работы. Сейчас ITER – это еще не энергетическая установка, она не дает энергию. Это своего рода демонстрация технологии осуществимости получения плазмы с выходом энергии. Но со временем, когда технологии будут отработаны, создадут демонстрационный реактор, который уже будет давать энергию. В этом плане, начавшиеся исследования на стартовавшем проекте Токамак КТМ будут играть определяющее значение.

*Алия Демесинова,
ЯОК*

part in this work. According to the work results of first stage, NNC RK and Kurchatov Institute signed Protocol indorsed that the main goal of first stage of KTM physical start up has been achieved.

All the above said measures are required to successfully implement second stage of KTM physical start up and for this complex adjusting of power supply for electro-magnetic KTM system and main equipment are needed. Physical start up of tokamak machines is not realized in full power, as a rule, plasma current does not exceed 10% of nominal value. Therefore physical start up is focused on demonstration of machine efficiency, complex check out of every subsystem efficiency and measuring and studying tokamak properties. Taking into account the volume of erection and pre-commissioning activities, the project is expected to complete by the end of 2017. From 2018 to 2020, discharge parameters will be put up to design parameters and material research will be conducted in parallel according to the program Atom-CIS, under the auspices of State Corporation Rosatom and other scientific centers from CIS countries.

It should be noted that this outstanding event has greatly contributed to entering of Kazakhstan the international organization ITER by official invitation given in Astana at the Ministerial Conference and VIII International Energy Forum. International Thermonuclear Experimental Reactor is an organization created by several countries in order to demonstrate possible commercial use of thermonuclear energy and solve physical and technological problems in this field. In other words, ITER is nothing more than huge and structurally complicated tokamak. It involves countries of European Union, India, China, Southern Korea, Russia, the USA, Japan and now Kazakhstan. Kazakhstan will be presented by specialists from the NNC, SRI experimental and theoretical physics KazNU named after Al-Farabi, INP, UMP, KazNIPi of Energoprom and Kazelectromash. National and international researches will further face with big and complicated work. Today ITER is not power installation yet, it has not generated energy yet. ITER is like demonstrator of technology for possible obtaining power-efficient plasma. But over time, after technologies are developed, demonstration power reactor will be created. Started at KTM tokamak investigations will have defining value in this regard.

*Aliya Demesinova,
NSK*

ХРОНИКА

17 мамыр

Еңбек әулетінің күні

17 мамырда «Самыруқ-Қазына» АҚ-та Қор компаниясында жұмыс істейтін еңбек әулетінің шеруі өтті. Бұл жылы Қазатомөнеркәсіп компаниясы Астық әулетін көрсетті. Отбасының атом саласындағы еңбек өтілі 143 жылды құрайды. Осы жылдар аралығында олар Қазатомөнеркәсіп мекемесі мен «Волковгеология» және «ЖТИ» ЖШС-да жұмыс істеген. Астықты әулеттің еңбек жолы Станислав Серафимовичтан басталады. Ол 1952 жылы партияның №53 бұрғылау техникасына жұмысқа қабылданған. Геология саласына 38 жылын арнап, осы кәсіппен айналысуды. Бүгінгі күні бұл әулеттің еңбек жолын оның балалары мен немерелері жалғастырып келеді.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

31 мамыр

«Қазақстанда радиоактивті қалдықтарды өңдеу»

2017 жылдың 15-18 мамыр аралығында ҚР Энергетика министрлігі Алматы қаласында АЭХА өкілдері мен сарапшыларының қатысуымен «Қазақстанда радиоактивті қалдықтарды өңдеу» атты семинар ұйымдастырды. Семинар жұмысына ҚР Энергетика министрлігі өкілдері мен «ҚР ҰАО» РМК, «ЯФИ» РМК және «ГЗИ» РМК, «Ядролық технология қауіпсіздігінің ғылыми-техникалық орталығы» мамандары қатысты. Аталған семинарда радиоактив қалдықтарын өңдеудің заңнамалық-нормативті актілері мен саяси-стратегиялық мәселесі, сондай-ақ оны қаржыландыру жұмыстары талқыланды.

ҚР ЭМ

2 маусым

Түлектермен кездесу

ҰАК басшысы А.Жұмағалиев МИТИ түлектерімен кездесті. Барлық студенттер «Қазатомөнеркәсіп» компаниясының гранты негізінде арнайы мамандықтарда оқыды.

Кездесу барысында А.Жұмағалиев түлектерді университетті табысты бітірулерімен құттықтап, олар енді жас маман ретінде толықтай компанияның уран өндірісінде жаңа қарқынды леп қосатындығын айтып өтті. Қазатомөнеркәсіп мекемесі маман дайындау саласы бойынша 25 ЖОО-мен ынтымақтастық орнатып, Қазақстандық колледждер, сондай-ақ жақын шетелмен жұмыс жасайды.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

ХРОНИКА

17 мая

День трудовых династий

17 мая в АО «Самрук-Казына» состоялось чествование трудовых династий, работающих в группе компаний Фонда. В этом году компанию Казатомпром представила династия Пшеницыных. Общий стаж семьи в атомной отрасли составляет 143 года. Все эти годы они посвятили работе в дочерних предприятиях Казатомпрома - АО «Волковгеология» и ТОО «ИВТ». Трудовая династия Пшеницыных началась со Станислава Серафимовича. В 1952 году он поступил на работу в партию № 53 техником по бурению. Геологии посвятил 38 лет и ни разу не изменил профессии. Сегодня династию продолжают их дети и внуки.

НАК «Казатомпром»

31 мая

«Обращение с радиоактивными отходами в Казахстане»

В период с 15 по 18 мая 2017 года в г. Алматы МинЭнерго РК организовало семинар «Обращение с радиоактивными отходами в Казахстане» с участием представителей и экспертов МАГАТЭ. В работе семинара приняли участие представители МинЭнерго РК, РГП «НЯЦ РК», РГП «ИЯФ», РГП «ИГИ» и ОЮЛ «Научно-технический центр безопасности ядерных технологий». В данном семинаре обсуждались вопросы касательно существующих и планируемых законодательных и нормативных актов в области обращения с РАО и ОЯТ, политика и стратегия по обращению с РАО и ОЯТ, подход к организации обращения с отходами и их финансирования и другие.

МЭ РК

2 июня

Встреча выпускников

Глава НАК А.Жұмағалиев встретился с выпускниками, окончившими МИФИ. Все студенты обучались по профильным специальностям за счет грантов компании «Казатомпром».

На встрече А.Жұмағалиев поздравил выпускников с успешным окончанием университета и выразил уверенность в том, что молодые специалисты придадут новый импульс развитию компании и урановой промышленности в целом.

С целью подготовки персонала предприятия Казатомпрома сотрудничают с 25 вузами и 11 колледжами Казахстана и ближнего зарубежья.

НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

May 17th

The Day of Labor dynasty

On May 17th, Samruk-Kazyna JSC awarded labor dynasties who work there. This year the Pshenitsyn's family has represented Kazatomprom Company. The overall family's length of service is 143 years. All these years were devoted to the work in affiliated Kazatomprom's companies Volkovgeology and IHT Ltd. Stanislav Serafimovich Pshenitsyn has been originating the labor dynasty. In 1952 he started working in the Party No. 53 as drilling technician. He has devoted 38 years of his life to geology and has never apostatized his profession. Today his children and grandchildren step into his shoes.

Kazatomprom NAC

May 31st

Radioactive waste management in Kazakhstan

In Almaty, between 15 to 18 May the RK Ministry of Energy organized Workshop on Management of radioactive waste in Kazakhstan involving IAEA's experts. The workshop was attended by the representatives from the Ministry of Energy, National Nuclear Center, Institute of Nuclear Physics, Institute of Geophysical Research and Scientific-Technical Center on Nuclear Technology Safety. During the Workshop participants discussed existing and future legislative and normative acts in RAW and SNF management; policy and strategy in RAW&SNF management; organizational approaches for RAW management and financial issues etc.

ME RK

June 2nd

Alumni reunion weekend

Askar Zhumagaliyev, Head of Kazatomprom, met with MEdPh graduates. Kazatomprom funded their higher learning through the educational grants.

At the meeting Askar Zhumagaliyev congratulated every graduate with successful completion of the University and expressed confidence that young specialists will give a fresh impetus in company development and uranium industry as a whole.

Kazatomprom companies collaborate with 25 universities and 11 colleges of Kazakhstan and CIS countries in human resources development.

Kazatomprom NAC



БОЛАШАҚТАҒЫ АТОМ САЛАСЫН ДАМЫТУШЫЛАР

2017 жылдың 15-19 маусымы аралығында «Қазатомөнеркәсіп» Ұлттық Атом Компаниясының білім мерекесі қарсаңында Астана қаласында атом энергетикасы мен өндірісі ардагерлерінің қатысуымен дөңгелек үстел болып өтті. Мұнда басшылықпен бірге энергетика мен өндірістегі аймақаралық қоғамдық қозғалыс ардагерлері, сондай-ақ Ресей Федерациясының «Росэнергоатом» концернінің аймақаралық қоғамдық ардагерлер ұйымы, ҚР энергетика мен өндірісіндегі атом ғылымы ұйымының ардагерлері қатысып, белсенділік танытты (ЭӨАҚҚА). Әріптестеріне арналған дәстүрлі кіріспе сөзінде ҚР АҒЭӨА-ның атқарушы директоры Б.Ш. Буркурманов пен ЭӨАҚҚА төрағасы В.А. Огнев ардагерлерді ҰАК-тың 20 жылдық мерекесімен құттықтап, ардагерлер кеңесімен үздіксіз жұмыс жасаудың қажеттілігіне тоқталып, мұндай жұмыстардың алдағы уақытта да жалғасын табатындығын айтты.

Жиын шеңберінде ардагерлер тарапынан көп талқылаулар болды. Жиналған ардагер атом өндірушілер жас

ұрпақ тәрбиесі мен отбасылық мұрагерлік тәжірибені Қазақстанның шеткері аймақтарына насихаттау қажеттілігін әңгімеледі. Сондай-ақ АҒЭӨА-ның ардагер-сарапшылар жұмысына белсенділік көрсетіп, Ресейдің – Хиагда мен Далур өндіруші мекемелеріне қолдау таныту қажеттілігі айтылды. Басқосу барысында Қырғызстан, Тәжікстан мен Өзбекстандағы әріптестермен де байланысты нығайту мәселесі қарастырылып, барлық қатысушылар да өз пікір-көзқарастарын айту мүмкіндіктеріне ие болды.

Кен орнын алғаш ашушы құрметті ардагер Аубакиров Халел Батталұлы кадр мәселесін дайындау туралы сөз сөйледі. Ол уран өндіру саласында тек қана отандық тәжірибе емес, жақын шетел, нақтырақ айтқанда Ресей мамандарымен де біліктілік алмасу керектігін айтты.

«Орталық» ӨК ЖШС ардагері Мельниченко Юрий Васильевич ардагерлер қозғалысының жұмыс жүйесін ретке келтіріп, өндіріс алдында тұрған мәселені шешу жолында «кері байланыс» орнату туралы ойын айтты.

«Катко» БК ЖШС құрметті ардагері Ақбердиев Ермек еліміздегі ардагерлер қозғалысының жұмысын жоғары бағалап, мұндай шараның қалыпты түрде өткізіліп, әзіл түрінде Атом сала ардагерлерінің күнін құру туралы пікірімен бөлісті.

Алдағы уақытта мұндай да мүмкіндіктер бола жатар. Аталмыш іс-шарада ардагерлерге еліміздегі атом саласын дамытудағы кәсіби көп жылдық еңбектері мен қомақты үлестері үшін лайықты марапаттар табысталды.

Алайда, ардагерлер тек қана өндіріс мәселесін айттып қана қоймай, басқосуда ашық, көңілді әңгіме де құра білді. Осы ретте Алматы, Өскемен қалаларында әртүрлі шаралар ұйымдастырылып, ардагерлермен кездесу сияқты түрліше мәдени бағдарламалар өткізілді. Бұған қоса үш қаланың көрікті жерлерімен танысу тәрізді саяхаттар болып, әрбірі ерекше есте қалды. Астанада ЭКСПО-ны аралау, Алматыда Шымбұлаққа шығу, ал Өскемен қаласындағы ҮМЗ-де ардагерлерге арналған сый-құрмет көрсетіліп, концерттік бағдарламада Ресейге еңбегі сіңген әртіс В.В. Мясоедов пен Ресей халық әртістері Н.Е. Крыгина мен В.П. Овсянниковтар өнер көрсетті.

Шара аясында алғашқы ядро саласының ардагерлері Ефим Павлович Славский мен Владимир Петрович Потаниннің ескерткіштеріне гүл шоқтары қойылды. Е.П. Славский есімі КСРО-дағы атом өндірісі саласымен тығыз байланысты. Ол Кеңес Одағында атам өндірісін басқарушы мен ядролық институтты құрушының бірі болған. Өз уақытында В.П. Потанин ҮМЗ-ның ең білікті басшысы болған. Нақтырақ айтсақ, «потаниндік» кезеңде ҮМЗ АЭС үшін жылу шығару мен тантал өндірісінде жоғары дәрежедегі автоматтандырылған мекемеге айналған.

Қорыта айтқанда, Қазақстан Ядролық Қоғамының бастамасымен қолға алынған еңбек өтілі 30-40 жылды құрайтын тәжірибесі мол ардагерлермен байланыс орнату жұмысы жас мамандар үшін жақсы кеңес, кәсіби біліктілік деп сенімді айтар едік. Өз кезегінде, ардагерлерге көмек көрсетіліп, ешкім де ұмыт, ескерусіз қалмайды. Мүмкін, ұрпақтар сабақтастығы деген де осы шығар.

*Тоғжан Сейфуллина,
ҚЯҚ*

ВETERАНЫ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ ДЛЯ БУДУЩЕГО

В преддверии празднования образования НАК «Казатомпром», с 15 по 19 июня 2017 года в городе Астана, состоялся круглый стол ветеранов атомной энергетики и промышленности. Своё активное участие в нем приняли как руководители и представители межрегионального общественного движения ветеранов атомной энергетики и промышленности (МОДВАЭП), Межрегиональной общественной организации ветеранов концерна «Росэнергоатом» (МООВК) из России, ветеранской организации атомной науки, энергетики и промышленности РК (ВАНЭП), так и ветераны уранодобывающих предприятий Казатомпрома. Обратившись с традиционным приветственным словом к своим коллегам, исп. директор ВАНЭП РК Буркурманов Б.Ш. и председатель МОДВАЭП Огнев В.А., поздравили ветеранов с 20-летием создания НАК, отметив при этом значимость и необходимость продолжения работы с ветеранским движением накануне предстоящего юбилея. Такая работа есть и продолжается.

Круг обсуждаемых ветеранами вопросов был широк. Собравшиеся старожилы-атомщики обсудили вопросы воспитания подрастающего поколения, наставничества и семейных династий для передачи бесценного производственного опыта не только на месте, но и за пределами Казахстана. Было предложено, к примеру, активировать работу ветеранов-экспертов ВАНЭП и направить их для оказания профессиональной помощи на добычных предприятиях России – Хиагда и Далур. Вместе с этим активно поднимались вопросы налаживания контактов с коллегами из Киргизии, Таджикистана и Узбекистана.

Каждый имел возможность выступить и высказать свою точку зрения. Вопрос подготовки кадров озвучил почётный ветеран, первооткрыватель месторождений Аубакиров Халел Батталович. Он отметил, что для еще большего повышения профессионального уровня уранодобытчиков необходимо перенимать опыт не только у отечественных специалистов, но и у наставников ближнего зарубежья, в частности России.

Ветеран ТОО «ДП «Орталык» Мельниченко Юрий Васильевич высказал пожелание о введении системы и упорядочении материалов по работе ветеранского движения, а также подал идею о механизме «обратной связи» для лучшего понимания проблем, стоящих перед отраслью.

Заслуженный ветеран ТОО СП «Катко» Акбердиев Ермек высоко оценил проводимую работу по движе-

NUCLEAR VETERANS FOR THE FUTURE

The round table with the veterans of nuclear power and nuclear industry took place in Astana from 15 to 19 June 2017 on the eve of Kazatomprom's 20th anniversary. The meeting was attended by the leaders and representatives of interregional public movement of veterans of nuclear energy and industry (MODVAEP), Interregional public organization of Rosenergoatom veterans (MOOVK, RF), organizations of veterans of nuclear science, energy and industry of Kazakhstan (VASEI) and veterans of Kazatomprom's uranium mining enterprises. By traditional welcoming speech to his colleagues, VASEI's Executive Director B.Sh. Burkurmanov and MODVAEP Chairman V.A. Ognev congratulated veterans with the 20th anniversary since Kazatomprom has been established, noting herewith importance and necessity to continue work with veterans' movement on the eve of the forthcoming anniversary. Such work has been conducting so far.

The range of issues discussed by the veterans was broad. The old-timers together discussed upbringing of young generation, mentoring and family dynasties as a tool to transfer invaluable operational experience, not only on-site but also outside of Kazakhstan. It was suggested, for example, to make more active work of veteran- experts from VASEI movement and focus it for professional assistance to Russian mining enterprises Hiagda and Dalur. They have also actively raised such issue as contacting with colleagues from Kyrgyzstan, Tajikistan and Uzbekistan.

Everyone had the opportunity to speak and express their point of view. The issue of training was voiced by the honorary veteran, pioneer of minefields Aubakirov Halel Battalovich. He noted that to further enhance professional level, uranium miners need to adopt practices not only from national experts, but also mentors from neighboring countries, in particular, from Russia.

Yuri Vasilevich Melnichenko, veteran of AE Ortalyk LLP, wished to integrate movement's ordering system and gave the idea to provide feedback mechanism for better understanding of industry-faced problems.

Yermek Akberdiyev, honored veteran of JV Katko LLP, highly appreciated veteran's movement in our country and recommended to hold such events on a regular basis, expressing in jest the idea of creating the Day of Nuclear Veterans.

This day might be organized in the future, but today the veterans are given well-deserved rewards for many years of conscientious work, achievements in

нию ветеранов в нашей стране и порекомендовал проведение подобных мероприятий на постоянной основе, высказав в шутку идею о создании Дня ветеранов атомной промышленности.

Может быть в будущем такой день и будет, а пока ветеранам вручили заслуженные награды за многолетний добросовестный труд, успехи в профессиональной деятельности, а также большой личный вклад в развитие атомной отрасли и отраслевого ветеранского движения.

Однако, ветераны собрались не только поговорить о проблемах отрасли, но и пообщаться, посмеяться, да и просто с удовольствием провести время в кругу ровесников и единомышленников. Для этого, в Алматы и Усть-Каменогорске для них были организованы различного рода мероприятия, которые включали в себя как встречи в ветеранском кругу, так и очень насыщенную и разнообразную культурную программу. Помимо посещения достопримечательностей во всех трёх городах, «гвоздём программы» в каждом из них стало отдельное событие. В Астане – посещение ЭКСПО, в Алматы – выезд на Чимбулак, а в Усть-Каменогорске аплодисментами и цветами ветераны приняли концерт на УМЗ, на котором перед ними выступили: заслуженный артист России Мясоедов В.В., народная артистка России Крыгина Н.Е. и Овсянников В.П.

Примечательно, что своеобразным символом дани первым ядерщикам, стало возложение ветеранами цветов к памятникам Ефима Павловича Славского и Владимира Петровича Потанина. Имя Е.П.Славского тесно связано с созданием атомной отрасли СССР. Он был одним из основателей и руководителей атомной промышленности и ядерной индустрии Советского Союза. В свою очередь, В.П.Потанин являлся самым легендарным руководителем УМЗ. Именно в «потанинский» период, УМЗ стал современным крупнотоннажным в высокой степени автоматизированным производством с выпуском топлива для АЭС и продукцией из тантала.

Подытоживая, можно смело утверждать, что инициатива Ядерного Общества Казахстана по привлечению производителей урановой промышленности со стажем свыше 30-40 лет для передачи опыта молодым специалистам, имеет смысл и, несомненно, необходима и полезна. Многие ветераны, выйдя на пенсию, продолжают оказывать всевозможную помощь действующим сотрудникам, передают свой опыт и знания будучи наставниками. В свою очередь, на местах им оказывается посильная помощь и никто из них не чувствует себя забытым и невостребованным. Наверное, в этом и кроется смысл преемственности поколений.

*Тогжан Сейфуллина,
ЯОК*

their professions and great personal contribution to the development of nuclear industry and nuclear veterans' movement.

However, the veterans have gathered to talk about not just problems of the industry, but also to socialize, laugh, and just spend fun time in a circle of peers and associates. For this purpose, Astana, Almaty and Ust-Kamenogorsk hosted various events, including various meetings in the veteran's circle and content-rich cultural program. In addition to sightseeing in all three cities, only one event was a «hot spot» in each city. There was EXPO in Astana, tour to Chimbulak in Almaty and concert in Ust-Kamenogorsk at the UMP with participation of Russian honored artist V.V.Myasoedov, Russian people's artist N.Ye.Krygina and V.P.Ovsyannikov applauded by the veterans.



It is noteworthy that a kind of symbol of tribute to the first nuclear physicists was laying flowers by the veterans in front of monuments to Yefim Pavlovich Slavsky and Vladimir Petrovich Potanin. The name of Ye.P. Slavsky is closely linked to foundation of USSR nuclear industry. He was one of the nuclear founders and leaders in the Soviet Union. In turn, V.P. Potanin was the most legendary director of Ulba Metallurgical Plant. It is in times when Potanin led the UMP, the plant became an update large scale highly automated production base fabricating tantalum and fuel for nuclear power plants.

In a nutshell, we can safely say that the initiative called by the Nuclear Society of Kazakhstan to attract uranium miners having more than 30-40 years of length of service in order to transfer their experience to young professionals, makes sense and, of course, necessary and useful. Lots of veterans having retired do not give up assisting to employees and share their experience and knowledge as mentors. The veterans, in turn, are helped and nobody feels like forgotten and unclaimed. That is indeed the crux of intergenerational continuity.

*Togzhan Seifullina,
NSK*

АТОМ САЛАСЫНЫҢ 4.0 ИНДУСТРИЯСЫ

Бастапқы сатысында 4.0 индустриясының элементтері тәуелді бөлек еншілес ұйымдардың өндірістік базасына енгізіледі. Төртінші өндірістік революцияның негізі болып табылтын киберфизикалық жүйелер бірнеше жылдар қатарынан экономиканың көптеген салаларында үлкен маңызға ие. Оларсыз жетекші әлемдік компаниялармен бәсекелесу мүмкін емес. Мұны «Қазатомөнеркісіп» ұлттық компаниясында бірнеше жылдар бұрын түсініп, қазір үдерістерді цифрландыру мен автоматтандыруға кірісті. Алдағы жылдары олар холдингтің кен шығаратын барлық кәсіпорындарын қамтымақ.

Бұл жөнінде толығырақ «Қазатомөнеркісіп» ҰАК» АҚ трансформация және кадрлық саясат жөніндегі бас директоры Русланом Еңсебаевтың берген сұхбатында айтылады:

«Қазатомөнеркәсіпте» 4.0 индустриясы элементтерін енгізу үдерісі қандай сатыда деп ойлайсыз?

Өндірісті цифрландыру мен автоматтандыру жобаларымен біз соңғы екі жылда жұмыс жасап жатырмыз. Біздің ұранымыз: «Өлшенбейтін нәрсені басқару мүмкін емес». Өлшеуді 4.0 индустриясы элементтерінің көмегімен, яғни көптеген өлшеу құрылғыларымен, датчиктерімен, лабораториялары мен өндіріске пайдалы мәліметтерді алуға болады.

Осыған орай қазіргі компаниялар осындай мәліметтердің нәтижесінде шешімдер қабылдайды және мұны тағы да data-driven organization деп те атайды. Оның көмегімен тек пайдалы ақпаратты ғана емес, компанияның қай бағытта келе жатқанын көрсететін дұрыс ақпаратты да ала аламыз. Әлемдік салада көшбасшы болғанымызбен, біздерге өнеркәсіптік революция дәуірінде бәсекелестікке қабілеттілігімізді сақтап қалу үшін одан әрі дами беруіміз қажет.

Компаниямыздың осындай шешімдерінің бірі – Қазатомпром-SaUran кәсіпорнында өткен жылы сынамалы тәртіпте іске қосылған «Цифрлық кен орыны» жобасы. Бұл мәліметтерді жинауға арналған ақпараттық жүйе уранды шығару мен өңдеу үдерісін бақылап отырады. Оның мәні неде? Мысалы, ұңғыма білетіп қалса, кен шығару деңгейі төмендейді. Біз оны қайдан білеміз? Мәліметтер күнделікті қолмен қағаз журналға түсіріліп, одан Excelге көшіріледі. Технолог бұл цифрларды талдағаннан кейін ғана қиындықтар анықталып, ұңғыма жөндеуге кезекке қойылады. Бұл үдерісті анықтауға кем дегенде екі апта уақыт кетеді, ал осы аралықта ұңғыма кетіп жатқан шығындарға қарамастан үнемі төмен өнім беріп тұрады.

Енді «Цифрлық кен орыны» жүйесі өндіріс технологиясын дер кезінде бақылап: қышқылданы қалпын, ерітінділер көлемін, қосалқы бөлшектерді уақытылы ауыстыруға және құрал-жабдықтарды жөндеуге мүмкіндік береді. Ұңғымада болған қиындықтарды бірнеше сағаттан кейін байқаймыз. Ал жөндей жұмыстары небәрі бір-екі күнді алады. Кәсіпорын өндірістің барлық үдерісін бақылап, дәл болжамдар жасап, келешекке жоспар құра алады. Тағы бір мысал – жабдықтарды пайдалану коэффициенті (ЖПК).

«Цифрлық кен орыны» жабдықтың жүктелгені туралы ақпаратты орталықтан жинауға мүмкіндік беріп, оны барынша тиімді пайдалануға септігін тигізеді. Бұл кәсіпорынның инвестициялық бағдарламаларын қарастырғанда өте маңызды. Мысалы агрегатты сатып алуға қаражат сұралады, ал ЖПК мәліметтері бойынша кәсіпорында осыған ұқсас толық жүктелмеген жабдықтың бар екені анықталады. Мұндай жағдайда қосымша шығындалудың қажеті болмағандықтан, қолда бар жабдықты пайдалану мәселелері шешіледі.

Дәл осындай техниканың жүктелгені туралы мәліметтерді «Цифрлық кен орыны» да көрсетеді. Бұл жабдықты ауыстыру немесе жаңарту туралы белгі. «Цифрлық кен орыны» аясында технологиялық үдерістерді автоматтық жүйемен басқару енгізіліп жатыр. Бұл жаңалық өндіріс үдерісін бір ғана монитордың көмегімен бақылауға мүмкіндік береді: құрамында уран бар ерітінділердің ағынын, реагенттер шығынын, электр қуатын, суды, ауаны тұтынуды, дайын өнімді есептеуді қадағалайды. Сонымен қатар, өндірістің кейбір кезеңдерінде адамды роботтандырылған кешендер алмастырады.

Мысалы, радияциялық фоны бар дайын өнімді ыдыстарға салу линиясы. Енді ыдысқа салу, өлшеу және өнімді тиеу жұмыстарын адамдар емес автоматика жасайтын болады. Адами факторды жеңілдеті отырып, онлайн-бақылаудың бірнеше артықшылықтары бар – бұл жүйе ең бастысы шетелдік компаниялардың тәжірибесі бойынша бюджетті 15 пайызға үнемдейді. Жақын арада «Цифрлық кен орыны» тағы екі – «Орталық» және РУ-6 кәсіпорындарына енгізіледі. Ал 2020 жылға дейін оны «Қазатомөнеркәсіптің» 13 кен шығару кәсіпорнында жүзеге асырылу жоспарланып отыр.

ХРОНИКА

5 маусым АЭХА миссиясы

30 мамыр мен 1 маусым аралығында «ҮМЗ» АҚ-та АЭХА міндетінің ТҚБ қабылдап-беру сынағы бойынша жиыны өтті. Кездесу барысында АЭХА ядролық қауіпсіздік бағамы мен ТҚБ қауіпсіздігін тексеріп, талқылады. Онда ғимарат дайындығының Әдіснамалық жоба бойынша сәйкестігі мен физикалық қорғау жүйесінің элементі қаралып, ядролық физиканың қауіпсіздік әзірлігі қаралды. Қорытынды бағалау нәтижесі мен бекітілген физикалық қорғаныс жабдықтары бойынша АЭХА ұсынымы ядролық физика қауіпсіздігіне сәйкес келеді. «ҮМЗ» мамандары жоспарды іске асыру мен төтенше жағдайларда барлық жеке қауіпсіздікті сақтап, аппаратты жағдайларда топ қауіпсіздігіне әсер ете алады.

kaenk.gov.kz

6 маусым Көлік қауіпсіздігі мәселесі

2017 жылдың 2 маусымында Курчатов қаласында ҚР-АҚШ жұмыс тобы кездесіп, радиоактивті заттар мен иондалған сәулеленуді көлікпен қауіпсіз тасымалдау мәселесі талқыланды. Бұл жұмысқа ҚР Энергетика министрлігінің атомдық және энергетикалық бақылау мен қадағалау Комитеті, ҚР ҰЯО мен «Ядролық технология қауіпсіздігі» ҰТО және АҚШ Энергетика министрлігінің Ұлттық зертханасы қатысты. КБӨ ядролық физиканы қамтамасыз ету мен радиоактивті заттар мен иондалған сәулеленуді тасымалдау үдерісінде негізгі кешен бола алады. Алдағы уақытта радиоактивті заттарды тасымалдау қауіпсіздігінің деңгейін дамытуда аталған сала бойынша екіжақты ынтымақтастық жалғаса береді.

kaenk.gov.kz

7 маусым ТҚБ тасымалдау туралы келісім күшіне енді

Қазақстандағы ТҚБ банкі АЭС отыны үшін төмен құнарланған уранның газ тәрізді қалыбын сақтауды қарастырады. АЭС үшін атом энергетикасын дамытқысы келген кез-келген мемлекет Қазақстанмен байланыс жасауына болады.

Келісім мәтініне сәйкес, төмен құнарланған ураннан АЭХА негізінде 4,95% көп емес уран-235 изотопы бойынша уран гексифторид бөлінеді. Келісімге сәйкес, АЭХА РФ-ға шеттен қауіпсіз жеткізіп, оны ТҚБ-дан шығарады, ал Ресей көлік қауіпсіздігін қамтамасыз етеді.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

ХРОНИКА

5 июня Миссии МАГАТЭ

30 мая – 1 июня на АО «УМЗ» состоялась инспекция МАГАТЭ по наблюдению за приемосдаточными испытаниями Банка НОУ МАГАТЭ. В ходе визита эксперты МАГАТЭ провели оценку ядерной безопасности, включая безопасность критичности для Банка НОУ МАГАТЭ. В соответствии с проектом Методологии миссии по подтверждению готовности к эксплуатации, осмотрели элементы системы физической защиты, ознакомились с подготовкой персонала по ядерной физической безопасности. По результатам оценки сделано заключение, что выбранные технические решения и установленное оборудование по физической защите соответствуют рекомендациям МАГАТЭ по физической ядерной безопасности. Специалистами «УМЗ» было подтверждено, что при реализации планов действий в ЧС персонал предприятия готов действовать в полной координации с персоналом охраны, силами реагирования и группами безопасности по реагированию в аварийных ситуациях.

kaenk.gov.kz

6 июня Вопросы транспортной безопасности

2 июня в г.Курчатов состоялась рабочая встреча РК-США по обсуждению вопросов транспортной безопасности при перевозке радиоактивных веществ и источников ионизирующего излучения. В ее работе приняли участие представители Комитета атомного и энергонадзора и контроля МинЭнерго РК, НЯЦ РК, НТЦ «Безопасность ядерных технологий» и Нац.лабораторий МинЭнерго США. Было отмечено, что ЦТК является одним из основных компонентов процесса обеспечения физической ядерной безопасности при транспортировке радиоактивных веществ и источников ионизирующего излучения. В целях дальнейшего повышения уровня безопасности транспортировки достигнута договоренность продолжить двустороннее сотрудничество в данной области.

kaenk.gov.kz

7 июня Соглашение по транзиту НОУ вступило в силу

Банк НОУ в РК предусматривает хранение в газообразной форме низкообогащенного урана для производства топлива для АЭС. Любое государство, желающее развивать атомную энергетику, сможет обратиться в РК с заявкой на топливо для своих АЭС.

Согласно тексту соглашения, под низкообогащенным ураном подразумевается находящийся в собственности МАГАТЭ гексафторид урана с обогащением по изотопу уран-235 не более 4,95%. В соответствии с соглашением, МАГАТЭ обеспечивает безопасный ввоз на территорию РФ и вывоз с нее этого НОУ, а Россия обеспечивает безопасный транзит.

НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

June 5th The IAEA missions

The IAEA's inspectors had a two-day visit to Ulba Metallurgical Plant from 30th May to 1st June in order to monitor commissioning trials of the IAEA's LEU Bank. During the visit, the IAEA's experts evaluated nuclear safety, including criticality security of the IAEA's LEU Bank. Pursuant to the Mission guideline on operational readiness demonstration, inspectors have examined elements of physical protection system and reviewed staff training on nuclear security. It was concluded that technical solutions chosen and installed physical protection equipment are in line with the IAEA's nuclear security recommendations. The UMP management confirmed readiness of personnel to respond in emergencies in full coordination with securities.

kaenk.gov.kz

June 6th Transport security challenges

Regular meeting of the US-RK working group on RAW/IRS transport safety took place in Kurchatov on 2nd June. The meeting was attended by the representatives of the Committee of Atomic and Power Supervision and Control ME RK, National Nuclear Center, STC Nuclear Technology Safety and National Laboratories US DOE. It was highlighted, that the Transport Control Center is one of the main components of physical nuclear security while transportation of radioactive waste and ionizing radiation sources. It was agreed to go on bilateral cooperation to further improve the level of RAW/IRS transport safety.

kaenk.gov.kz

June 7th LEU transit agreement came into force

The LEU Bank in Kazakhstan stipulates storing of gaseous low-enriched uranium to produce fuel for nuclear power plants. Any State wishing to develop nuclear industry will be able to apply to Kazakhstan with a request for fuel for its nuclear power plants.

According to the Agreement, the low-enriched uranium means owned by the IAEA hexafluoride uranium enriched no more than 4,95% by isotope Uranium235. Following the Agreement, the IAEA ensures safe LEU inbound/outbound to/from the Russian Federation and safe transit is provided by Russia.

Kazatomprom NAC

Осы жылы Жалпақ кен орынында кен шығару мен өңдеуге арналған мобильдік кешенін іске қосамыз. Мұндай кешендер қойнауында аз ғана уран қоры бар, стационарлық кен шығару кешенін салуды қажет етпейтін кен орындарында қолданылады. Мобильдік кешендер тәулігіне шикізатқа келіп отыратын 1-2 жұмысшыға қызмет көрсете алады. Дрондар – бұл да 4.0 индустрияның бір бөлігі. Біз оларды өндірістік нысандарды, қарауға қиын орындарда орналасқан құбырларды бақылауда пайдаланамыз. Дрондарды пайдалану адамдардың жедел ұйымдасуына септігін тигізеді. Олар бақылауды сезініп, өнімділікті арттырады.

Кешегі мол бағыттардың бірі – 3D-басып шығару құралы, мұны қазір біздің «Үлбі металлургиялық зауыты» (ҮМЗ) кәсіпорны жұмыста пайдаланып жатыр. ҮМЗ өндіретін тантал адам ағзасына сәйкес болғандықтан, медицинада импланттар өндірісінде қолданылады. ҮМЗ қазіргі кезде 3D-принтердің көмегімен танталдан импланттар өндіріп отыр. Бұл тек ішкі нарықта емес, сонымен қатар сыртқы нарықта да сұранысқа ие болмақ. Бұл өндірісті 2020 жылы іске қосу жоспарланған.

Сіз: «Өлшеуге келмейтін нәрсені басқару қиын» дедіңіз. «Қазатомөнеркәсіпте» өндірістік көрсеткіштерді жинау үдерісі анағұрлық тиімдірек болды. Басқару шешімдерін қабылдайтын басшылыққа бұл көрсеткіштер қандай түрде ұсынылады?

Бұл үшін біз 2016 жылы жағдаяттық орталық енгіздік. Жүйеде «Қазатомөнеркәсіптің» барлық еншілес кәсіпорындарының өндірістік және қаржылық-экономикалық көрсеткіштері бар. ЖАО осы ақпаратты көрсетіп тұрады.

ЖАО арқылы мониторинг жасалатын көрсеткіштер үнемі өсіп отырады. Жабдықты пайдалану коэффициенті шыққаннан бері, кәсіпорынның өзінде бар күш-қуатты қаншалықты тиімді қолдана алатынын бақылауға болады. Ұлткомпания басшыларының жиналысында ЖАО қолданылады. Белгілі бір кәсіпорынның басқарылуына қатысты шешімдер дәл осы орыннан қабылданады. Жағдаяттық орталық ДЗО басшылығына өз жұмыстарына мониторинг жасау үшін ашық.

Аталмыш жобалардың болуы «Қазатомөнеркәсіп» активтерін басқаруды жаңа деңгейге көтерді ме?

Көптеген жобалар үдеріс үстінде. Дегенмен алдағы бір-екі жылда басым бөлігі жүзеге асуы керек. Сонымен қатар 2018 жылы «Қазатомөнеркәсіптің» IPO-сы жоспарлануда. Холдинг бұл уақытқа дейін одан да тиімдірек бола түседі. Біз қазір болжау және жоспарлау үдерісін жетілдіру бойынша жұмыс істеп жатырмыз. Жақын арада В-близжайшее ERP (ағыл. Enterprise Resource Planning – кәсіпорынның әлеуетін жоспарлау) жүйесін енгіземіз. Ол холдингтің барлық қызметін бір жүйеге біріктіреді де, олардан әрқайсысы жалпы мәліметтер базасына қол жеткізеді. Нәтижесінде ақпарат алмасу жеңілдеп, жұмыстың тиімділігі артады. Мысал ретінде, қазір «Қазатомөнеркәсіптің» әрбір еншілес кәсіпорны стып алуды өздігінен жүргізеді. Біреулерінде өосымша бөлшектер жетіспесе, өндіріс қиындық көреді. Ал дәл осы кезде басқа кәсіпорында дәл осы бөлшектер артылып жатыр. ERP арқылы біз қоймада қанша көлемде не бар екенін анық көріп, ақшаны тиімді жұмсауға мүмкіндік аламыз. ERP – барлық үдерістердің ашық-айқындылығының көрсеткіші екенін атап айтқым келеді. Бұл IPOға шығар алдында өте маңызды болып табылады. Менеджменттің тасымалдау бойынша және осы жүйені енгізу туралы барлық ойлары компания құнын 15 тен 30% көтеруге септігін тигізеді. Әдетте тәжірибелі менеджерлер: «Егер сіз жоспарлай білмесеңіз, онда сіз өзіңізге кедергілер жоспарлап аласыз», – дейтіні бар. Осы тұрғыда біздегі тағы бір жаңалық – интеграцияланған жоспарлау жүйесі (ИЖЖ) даму сценариін қалыптастырып, барынша маңызды мақсаттарды анықтайды. Excelде қолмен санаудың орнына «Цифрлық кен орыны» мен ERPден түсетін барлық өндірістік және өаржылық-экономикалық мәліметтер бір компьютерге түсіп, олар барлық мүмкін боларлық сценарилерді есептеп біздерге ең оңтайлы және шектеу жағдайында табысымызды барынша өсіретінін беретін болады. ИЖЖ сынақтық тәртіпте РУ-6 кәсіпорнының базасында іске қосылды. Кейінірек оған өзге де ДЗО қосылады.

«Қазатомөнеркәсіп» қай жылдардан бастап осы цифрландыру мен автоматтандыру жобаларының нәтижесін көре бастайды?

Цифрландыру және автоматтандыру бойынша жұмыстар 2018 жылдың аяғына таман аяқталады деген ой-дамыз. Ал, 2019 жылдан бастап одан келетін тиімді көре аламыз деп күтеміз. Дегенмен ол қазірдің өзінде-ақ аң нәтижесін бере бастады. Мысалы ИЖЖ енгізудің арқасында 2017 жылы экономикалық пайда 300 млн тенгеге ұлғаяды деп жоспарлап отырмыз. Цифрландыру және автоматтандыру – біздің холдингті трансформациялау бағдарламасының бір бөлігі ретінде одан 2025 жылға 135 млрд. Тенге көлеміндегі табыс түсетінін көздейміз.

Біздің компания Елбасымыз Нұрсұлтан Назарбаев өзінің қаңтар аяындағы халыққа Жолдауында айтқан үшінші жаңғыру үдерісі үстінде Сарапшылардың айтуынша Қазақстан өнеркәсібінің кейбір салалары дәл қазір өздерінің өнімділігі үшін ешқандай амал жасамаса, он жылдан кейін жойылып кетуі мүмкін. Осы пікір біздерді әрі қарай дамып жылжуымызға, яғни көптеген инновацияларды енгізіп, оның ішінде цифрлық жүйелерді қолдану арқылы компаниямыздың және еліміздің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға зор ықпалын тигізеді.

Литер

ИНДУСТРИЯ 4.0 В АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

На начальной стадии элементы индустрии 4.0 внедряются на производственной базе отдельных дочерних зависимых организаций. Киберфизические системы, являющиеся основой четвертой промышленной революции, за несколько лет стали критически важными для многих отраслей экономики. Без них конкурировать с ведущими мировыми компаниями уже невозможно. Это в НАК «Казатомпром» поняли несколько лет назад и уже приступили к цифровизации и автоматизации процессов. На начальной стадии элементы индустрии 4.0 внедряются на производственной базе отдельных дочерних зависимых организаций. В ближайшие несколько лет они охватят все добычные предприятия холдинга.

Подробнее об этом в интервью с главным директором по трансформации и кадровой политике АО «НАК «Казатомпром» Русланом Енсебаевым.

На какой стадии в «Казатомпроме» находится процесс внедрения элементов индустрии 4.0?

Над проектами по цифровизации и автоматизации производства мы активно работаем последние два года. Наш девиз: «Невозможно управлять тем, что нельзя измерить». Измерения можно выполнить с помощью элементов индустрии 4.0, а именно всевозможных измерительных приборов, датчиков, лабораторий, предоставляющих полезные для производства данные.

В связи с этим современные компании все больше принимают решения на основе таких данных, такой подход еще называют data-driven organization. Важно собрать не только полезную, но и правильную информацию, которая покажет, в каком направлении движется компания. Ведь мы прекрасно понимаем, что, даже несмотря на лидерство в мировой отрасли, нам нужно постоянно развиваться, чтобы сохранить свою конкурентоспособность в эпоху промышленной революции.

В нашей компании одним из таких решений стал проект «Цифровой рудник», который мы запустили в пилотном режиме в прошлом году на предприятии Kazatomprom-SaUran. Это информационная система по сбору данных, которая следит за процессом добычи и переработки урана. В чем ее суть? Например, забилась скважина, уровень добычи падает. Как мы об этом узнаем? Из данных, которые ежедневно ве-

INDUSTRY 4.0 IN NUCLEAR BRANCH

At the initial stage the elements of industry 4.0 are integrated in individual subsidiaries. Cyber-physical systems, which are the basis of the fourth industrial revolution, have become strongly important for many branches of economy for a few years. It is hardly possible to compete with global leading companies without them. National Atomic Company Kazatomprom realized it some years ago and have already started digitalization and automation of the processes. Firstly Industry 4.0 elements are integrated at individual subsidiaries. In the years coming they will be integrated at all enterprises of the Company.



Read more about in interview with Ruslan Yensebaev, Chief Director on transformation and personnel policy of NAC Kazatomprom JSC.

What stage has Industry 4.0 integrating reached in Kazatomprom?

We are actively working on projects of digitization and automation for past two years. Our motto is «It is impossible to control what cannot be measured». Measurements can be performed using elements of Industry 4.0, namely using all kinds of instrumentation gauges, sensors and laboratories providing production needed data.

In this respect, present-day companies more and more make decisions based on such data, this approach is called data-driven organization. It is important to collect not only useful but relevant information which will show direction chosen by the company. After all, we understand that, despite leadership in global industry we need to constantly evolve to remain competitive in

чером записываются вручную в бумажный журнал, оттуда переносятся в Excel. Затем эти цифры анализирует технолог, и только после этого выявляется проблема и забившаяся скважина ставится в очередь на ремонт. На весь этот процесс порой может уходить до двух недель, и все это время скважина дает низкую производительность при тех же затратах.

Теперь же система «Цифрового рудника» позволяет отслеживать технологию производства здесь и сейчас: нормы закисления, объем растворов, своевременную замену запасных частей и ремонт оборудования. О проблемах скважины мы узнаем буквально через несколько часов, а ремонт производится за день-два. Предприятие может четко контролировать все процессы производства, делать более точные прогнозы и строить планы на будущее. Еще один пример – коэффициент использования оборудования (КИО).

«Цифровой рудник» дает возможность централизованно собирать информацию о загрузке оборудования, что позволяет в дальнейшем использовать его максимально эффективно. Это важно при рассмотрении инвестиционных программ предприятий. Например, запрашиваются средства на покупку агрегата, между тем, по данным КИО, у предприятия уже есть аналогичное оборудование, которое не загружено полностью. В таком случае дополнительные траты неуместны, прорабатываются решения об использовании имеющегося оборудования.

Точно так же данные с «Цифрового рудника» покажут высокую загрузку техники. Тогда это сигнал, удостоверяющий необходимость замены или модернизации оборудования. В рамках «Цифрового рудника» также внедряется АСУ технологическими процессами. Это новшество позволяет с помощью одного только монитора контролировать весь производственный процесс: потоки ураносодержащих растворов, расход реагентов, потребление электричества, воды, воздуха, учет готовой продукции. Более того, на некоторых этапах производства человека заменяют роботизированные комплексы.

К примеру, линия затарки готовой продукции, где присутствует радиационный фон. Теперь засыпку в емкость, взвешивание и отгрузку конечного продукта будут выполнять не люди, а автоматика. Минимизируя человеческий фактор, онлайн-контроль дает ряд преимуществ, а главное – эта система по опыту иностранных компаний может давать экономию бюджета до 15%. В ближайшее время «Цифровой рудник» будет внедрен еще на «Орталык» и РУ-6. А до 2020 года включительно его планируется реализовать на всех 13 добычных предприятиях «Казатомпрома».

В этом году мы также запустим мобильный комплекс для добычи и переработки урана на месторождении Жалпак. Такие комплексы используются

the era of industrial revolution.

One such solution realizing by our company is Digital mine which we launched as pilot project last year in Kazatomprom-SaUran. This data collection system monitors the process of uranium extraction and processing. What is the point of it? A well got clogged for example and level of production falls down therefore. How will we know about? From notes which every evening are taken manually in a register and then transferred to Excel. After that these figures are analyzed by technologist and only then the problem is revealed and clogged well is queued for repair. It takes sometimes up to two weeks and the whole time this well is low efficient at the same expenditures.

Digital mine system allows monitoring production technology here and now: rates of acidification, amount of solutions, timely replacement of spare parts and repair equipment. We enquire about just in a few hours and repair well for one-two days. The company is able to strictly control all production processes, make more accurate predictions and plans for the future. Another example is overall equipment effectiveness (OEE).

Digital mine makes it possible to centrally collect information about the load of equipment that allows using it maximum efficient. This is important when considering investment projects of the companies. The funds, for example are requested to purchase a machine. Meanwhile, according to the OEE, a company has already had similar equipment, which is not fully loaded. In this case additional expenses are inappropriate and decisions on using existing equipment are elaborated.

Similarly, data from Digital mine show high loading of the equipment. Then it is a signal identifying the need to replace or upgrade equipment. As part of Digital mine there has been integrated an automated technological control system. This innovation allows using only one computer to monitor flow of reagents, consumption of electricity, water, air and account of finished products. Moreover, human resources will be replaced with robotic systems at some stages of the production.

Consider the case of filling of end product line where radiation background is available. Filling containers, weighing and delivery of end product will be implemented by automated systems rather than by people. Minimizing the human resources online control provides a number of advantages, and most importantly that this system can save 15 percent of budget according to the experience of foreign companies. In the near future Digital mine will be introduced at another two enterprises Ortalyk and RU-6. All 13 Kazatomprom's mining enterprises will be provided by Digital mine by 2020.

This year we will also launch mobile complex for uranium mining and processing at Zhalpak minefield. Such complexes are used at the minefields with low reserves of uranium, where construction of stationary

на месторождениях с небольшими запасами урана, на которых нецелесообразно строительство стационарного добывающего комплекса. Мобильные комплексы могут обслуживать 1-2 работника, которые раз в сутки должны приезжать за сырьем. Дроны – тоже часть индустрии 4.0. Мы используем их для осмотра производственных объектов и трубопроводов, пролегающих в труднодоступных для осмотра местах. Использование дронов также мобилизует работников: они чувствуют контроль и повышают производительность.

Очень перспективное направление – 3D-печать, сейчас его начинает прорабатывать «Ульбинский металлургический завод» (УМЗ). Тантал, который производит УМЗ, хорошо совместим с организмом человека и используется в медицине для производства имплантов. УМЗ сейчас работает над тем, чтобы с помощью 3D-принтера производить импланты из тантала, которые будут пользоваться спросом не только на внутреннем, но и на внешнем рынке. Планируем запустить это производство в 2020 году.

Вы сказали: «Невозможно управлять тем, что нельзя измерить». Процесс сбора производственных показателей в «Казатомпроме» стал намного эффективнее. В каком виде эти показатели поступают к руководству, которое принимает управленческие решения?

Для этого мы внедрили в 2016 году ситуационный центр (СИЦ). В этой системе содержатся производственные и финансово-экономические показатели всех дочерних предприятий «Казатомпрома». СИЦ визуализирует эту информацию.

Количество показателей, которые мы мониторим через СИЦ, постоянно увеличивается. Появился коэффициент использования оборудования: можно контролировать, насколько эффективно предприятие использует имеющиеся у него мощности. С использованием СИЦ проходят совещания руководства нацкомпании. На месте принимаются управленческие решения по тому или иному предприятию. Ситуационный центр доступен и руководству ДЗО, чтобы они могли мониторить результаты своей работы.

Наличие всех этих проектов уже позволило выйти на новый уровень управления активами «Казатомпрома»?

Многие проекты еще в процессе, но в ближайшие два года большая часть будет реализована, поскольку в 2018 году планируется IPO «Казатомпрома». Холдинг к этому времени должен стать еще более эффективным. Мы работаем сейчас над тем, чтобы совершенствовать процесс прогнозирования и планирования. В ближайшее время внедрим систему ERP (англ. Enterprise Resource Planning – планирование ресурсов предприятия). Она интегрирует в единую систему все службы холдинга, и каждая из них

mining complex is inadequate. Mobile systems can be served by one or two workers who once a day must come for raw materials. Drones are also part of Industry 4.0. We use them for inspection of production facilities and pipelines which are hard to access for inspection. The use of drones also mobilizes workers: they feel in control and enhance productivity.

A very promising direction is 3D printing and now Ulba Metallurgical Plant (UMP) is starting to develop this direction. UMP-produced tantalum is well compatible with human body and is used in medicine for implants. The UMP is now working to use 3D printer for tantalum implants production which will be in demand not only at regional market but also globally. We plan to run this production in 2020.



You said that it is impossible to control what cannot be measured. Collecting of production indicators in Kazatomprom has become much more efficient. How are these indicators forwarded to senior staff who makes managerial decisions?

We have implemented Situation centre in 2016 for this. This system contains production and financial indicators of all Kazatomprom's subsidiaries and the Center is visualizing this information.

The number of indicators we monitor through the Center is constantly increasing. We have the OEE now that make us possible to control how efficiently the company uses its capabilities. Center data are applied during the meetings of Company's management. Managerial decisions are made onsite on each individual subsidiary. Situation center is also available for subsidiaries and associates of the company to enable them to monitor the results of their work.

Are these projects helped Kazatomprom to reach new level of assets management?

Many projects are still in process, but in the next two years most of them will be implemented because Kazatomprom's IPO is planned in 2018. Holding must

будет иметь доступ к общей базе данных. В итоге обмен информацией станет гораздо проще, а эффективность работы выше. Как пример: сейчас каждое дочернее предприятие «Казатомпрома» проводит закупки самостоятельно. Бывает, у одного нехватка каких-то запчастей и оно ждет поставки, а производство страдает. В то же время у другого предприятия, наоборот, переизбыток этих же запчастей. ERP даст нам четкую картину того, что и в каком объеме у нас имеется на всех складах, мы будем эффективнее распорядиться своими деньгами. Особо отмечу, что ERP – это показатель прозрачности всех процессов, что очень важно в свете выхода на IPO. Все инициативы менеджмента по трансформации, в том числе по внедрению этой системы, позволяют поднять оценку стоимости компании от 15 до 30%. «Если у вас проблемы с планированием, значит, вы планируете себе проблемы», – говорят опытные менеджеры. В этом плане у нас еще одно новшество – интегрированная система планирования (ИСП), которая формирует сценарии развития и определяет максимально важные цели. С ее внедрением вместо ручного подсчета в Excel все фактические производственные и финансово-экономические данные из «Цифрового рудника» и ERP будут поступать в один компьютер, который, просчитывая все возможные сценарии, будет выдавать нам наиболее оптимальный, максимизирующий нашу прибыль в условиях существующих ограничений. ИСП в пилотном режиме запущена на базе предприятия РУ-6. В дальнейшем к ней подключатся другие ДЗО.

В каком году «Казатомпром» начнет получать результаты от проектов по автоматизации и цифровизации?

Мы ожидаем, что основная работа по цифровизации и автоматизации завершится к концу 2018 года, с 2019 года эффект будет очевиден. Но положительные показатели уже наметились. Например, за счет внедрения ИСП в 2017 году мы прогнозируем экономический эффект в размере 300 млн тенге. Цифровизация и автоматизация – это часть программы трансформации нашего холдинга, общий эффект от которой ожидается в размере 135 млрд. тенге к 2025 году.

Наша компания уже в процессе третьей модернизации, о которой в своем январском Послании сказал Глава государства Нурсултан Назарбаев. По мнению экспертов, некоторые отрасли промышленности в Казахстане через 10 лет могут просто исчезнуть, если сейчас ничего не делать для повышения производительности. Это подстегивает нас двигаться еще дальше, включая в рабочие процессы все больше инноваций, в том числе цифровых, что в итоге должно обеспечить глобальную конкурентоспособность компании и всей страны.

Литер

be even more effective by this time. We are working to improve forecasting and planning. In the near future we are going to implement Enterprise Resource Planning (ERP). It integrates in one system all services of the Company and each of them will have access to a shared database. In the end, the exchange of information will become easier and more efficient. As an example: now each subsidiary of Kazatomprom implements public procurements independently. Sometimes, one has a shortage of some parts and waiting for delivery that resulted in low production. At the same time another subsidiary, on the contrary has overabundance of the same parts. The ERP will give us clear picture of what and how much we have in all warehouses; we will effectively manage our money. I emphasize that the ERP is a measure of the transparency of all processes, which is very important in light of entering the IPO. All initiatives undertaken by the management on transformation including implementation of this system, allow rising up valuation of the company from 15 to 30 per cent. «If you have problems with planning, so you plan problems for yourselves», – experienced managers say. In this respect we have another innovation like Integrated Planning System (IPS) which generates scenarios of development and identifies the most important goals. When its introducing we will stop calculating in Excel and all actual production and financial-economic data from Digital mine and ERP will be transmitted in one computer which will assess all possible scenarios and give us the most optimal way to maximize our profit in the face of restrictions available. As pilot the IPS is launched in RU-6 LLP and other subsidiaries and affiliates are expected to connect to it.

When will Kazatomprom get results from projects on automation and digitization?

We are expecting that the main part of work on digitization and automation will be completed by the end of 2018 and since 2019 the effect will be obvious. But positive indicators have already emerged. For example, we are projecting economic effect in the amount of 300 million tenge in 2017 owing to IPS introduction. Digitalization and automation is a part of transformation program of our Holding, which total effect is expected to be 135 billion tenge by 2025.

Our company is in the process of the third modernization which was announced by the Head of State N.Nazarbayev in his January Message. According to experts, some industries can just disappear in Kazakhstan in ten years if nothing is done now to improve performance. It motivates us to move forward including more innovation ideas in workflows as digital systems which ultimately should ensure global competitiveness of our Company and Kazakhstan as a whole.

Liter

БІЗ БІРЛЕСЕ БІРЕГЕЙ ЖОБАЛАР ЖАСАДЫҚ

ҚР мен РФ энерготехниканың ғылыми-зерттеу және конструкторлық институты ғылыми ұйымдары арасындағы ынтымақтастық туралы оның бас конструкторы Юрий Драгунов әңгімелейді.

Біздің ұйымдардың ғылыми-техникалық ынтымақтастығының қызықты және көпжылғы тарихы бар. Біздің қарым-қатынасымыздың ерекшелігі – біз бірігіп не жасасақ та, әлемде бірінші болып шығардық. Мысалы, Ақтаудағы БН-350 атом қондырғыларынан бастап бірегей сипатқа ие. Біріншіден, бұл жылдам нейтрондардан тұратын алғашқы өнеркәсіптік реактор. Екіншіден, ол суды тазалау кешенімен сәйкес жасалған. Ал, болашақ туралы айтар болсақ, атом энергетикасы мен таза су әлем қауымдастығы үшін өте маңызды тақырып. Бұл тренд алдымен Қазақстанда бастау алды. Мен өзім осы жобаға аз да болса қатысқаным өте қуаныштымын.

Ұлттық ядролық орталықта біздің институт жасаған ИГР және ИВГ-1 бірегей реакторлары бар. Мысылы, ИГР реакторында су энергетикалық реакторлеріне арналған отынның қауіпсіздігін дәлелдеу және жоба мүмкіндіктерін есептеу эксперименттері жүргізілген. ИВГ-1 реакторлық қондырғысында ғарыштық мақсаттардағы ядролық ракеталық двигатель сыналған болатын. Осы зерттеуден алынған мәліметтер біздің бәсекелестеріміздікіне қарағанда әлдеқайда жақсы болды. Міне, мұны бірігіп тиімді жұмыс істеудің көрсеткіші дей аламыз. Біз тек қана бірегей жобаларды жүзеге асырып қана қоймадық, оларды нағыз ғылыми-техникалық жоғары деңгейде жасадық.

Жұмыстар жалғасуда. ЭТҒЗҚИ ВВР-К реакторын жаңғыртуға және жоғары байытылған ядролық отынды төмен байыту конвексиясына қатысты. Негізі, бұл реактордың параметрлерін әрі қарай жаңғырту мен жақсартуға мүмкіндік бар.

Біздің институт қызметкерлері жұмыс істеп жатқан келешегі бар бағыттың бірі – жаңа ұрпақтың ядролық энерготехнологиясы. Оған отындық циклдың тұйықталуын қамтамасыз ететін реакторлық жүйенің қалыптасуы кіреді. Бұл реакторды жасауды, отынды әзірлеу мен сынау бойынша жүйелерді, оны өңдеу және т.б мәселелерді қамтитын үлкен жұмыс кешені. Бұл тұрғыда біздер үшін ең өзекті міндеттердің бірі – БРЕСТ-ОД-300 ауыр сұйық металлды жылу тасығыш жылдам нейтрондағы реакторлық қондырғысын жасау жобасын әзірлеу. Даңғара өршіл міндет.

Өткен жылы біз атом энергетикасындағы жаңашылдықтар жөнінде ғылыми-техникалық конференция өткізіп, оның жұмысына осы саланы дамытып отырған барлық жетекші елдер қатысты. Біздің байқағанымыз, сұйық металлды жылу тасығыш Қытайда, Кореяда, АҚШ-та және Еуропада үлкен сұранысқа ие. Сонымен қатар, біздерде осы бағыт бойынша толық бір еуропалық ынтымақтастық бағдарламасы бар.

Дәстүрлі өте маңызды бағыт – ғылымға арналған зерттеу реакторларын жасау. Әлемдегі ең мықты зерттеу реакторлары Димитровградта орналасқан – бұл қуаттылығы 100 МВт реактор біздің институттың дайындағаны. Бүгінгі күні кең функционалдық ерекшеліктері бар қуаттылығы 150 МВт МБИР көп мақсатты жылдам зерттеу реакторының құрылысы жүріп жатыр. Зерттеу реакторлары бағытындағы тағы бір міндет – медицинаға арналған изотоптарды өндіру. Техникалық ұсыныс деңгейінде біздер түрлі тұтынушылардың мүддесіне қарай зерттеу реакторларының толық бір тізбегін әзірледік. Үлкен энергетиканы дамытқысы келетін елдер үшін мамандарды дайындауда зерттеу реакторларының болғаны өте маңызды.

Әлемде тағы бір қарқынды дамып келе жатқан бағыттардың бірі – төмен және орташа қуатты атом станциялары. Бұл жерде ЭТҒЗҚИ-те де өз кезінде жасалып, төмен қуатты атом станцияларында қолдануға болатын жүгі, атқарымдары, референттік қондырғылары бар. Су-сулы қайнап тұратын (қысым астындағы суы бар реакторлар) реакторлар бар. Мысалы, ВК-50 – су-сулы реактор құрылысының қайнайтын түрі – Димитровградта 60 жылдан бері жақсы жұмыс істеп келеді. Осы тәжірибе негізінде бізде қуаттылығы 45 және 100 МВт ВК-45 және ВК-100 реакторлық қондырғыларының нұсқалары жасалған. Белоруссияда бұрынғы басталған тағы бір қызықты бағыттардың бірі – жоғары температуралы газ суытқыш реакторлар. Олар да қолданылуы мүмкін, өйткені жеңілдету тұрғысынан белгілі бір басымдықтары бар. Су-сулы реакторларды реактивтің жеткілікті қоры болуы шарт, ал, жылдам газ реакторларында бұл жағдай жеңілірек және қауіпсіздігі одан да жақсы қамтылған.

Жылуды бұрудың үш контурлы жүйесі бар ерекше «УниTERM» жобасы бар. Бұл операторсыз қолданылатын және жүктемені азайту тәртібінде жұмыс істейтін жоғары қауіпсіз жоба.

Яғни біздерде төмен қуаттағы атом станциясы бойынша толық бір ұсыныстар пакеті бар. Бүгінде біздер оны іске асыруға болатын аудандарды тыңғылықты қарастырып жатырмыз.

Қазақстан – келешегі бар жобаларды енгізу тұрғысынан бірегей ел және олардың барлығы ғылыми бағытта зерттеулерге, жаңа техника жасауға арналған. Сондықтан, менің ойымша, Қазақстанда төмен қуаттағы бірінші атом станциясын жасау мүмкіндігі бар. Қазақстан Республикасында осындай жобаны дамытатын әлеует те, жоғары білікті мамандар да бар.

БАҚ материалдары бойынша

ВМЕСТЕ МЫ СДЕЛАЛИ УНИКАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ

О сотрудничестве научных организаций РК и Научно-исследовательского и конструкторского института энерготехники РФ рассказывает его генеральный конструктор Юрий Драгунов.

Научно-техническое сотрудничество наших организаций имеет очень интересную и давнюю историю. Особенность наших отношений: все, что мы вместе делали - мы делали первыми в мире. Например, созданные здесь атомные установки уникальны, начиная с реактора БН-350 в Актау. Во-первых, это первый промышленный реактор на быстрых нейтронах, а во-вторых, он создан в сочетании с опреснительным комплексом. Если говорить о будущем, то атомная энергетика плюс чистая вода – очень важная тема для мирового сообщества. Этот тренд был заложен именно в Казахстане. И я горд, что мне лично пришлось немного участвовать в этом проекте.

В НИЦ находятся разработанные наши институтом оригинальные реакторы ИГР и ИВГ-1. Например, на реакторе ИГР проводились эксперименты по обоснованию безопасности топлива для ВВЭР и расчеты проектных пределов. На реакторной установке ИВГ-1 были выполнены испытания ядерного ракетного двигателя для космических целей. Полученные исследовательские данные на этих реакторах были лучше, чем у наших конкурентов. Это и есть показатель эффективности совместной работы. Мы не только реализовывали уникальные проекты, но и делали их на самом высоком научно-техническом уровне.

Работа продолжается. НИКИЭТ принимал участие в модернизации реактора ВВР-К и конверсии с высокообогащенного ядерного топлива на низкообогащенное. В принципе, есть возможности для дальнейшей модернизации и улучшения параметров этого реактора.

Одним из самых перспективных направлений, над которым работают сотрудники нашего института – это ядерная энерготехнология нового поколения. Она включает создание реакторной системы, обеспечивающей замыкание топливного цикла. Это большой комплекс работ, включая и разработку реактора, и систем по созданию и испытанию топлива, вопросы переработки топлива и многое другое. В этом плане одна из актуальнейших задач для нас – разработка проекта и создание реакторной установки БРЕСТ-ОД-300 с реактором на быстрых нейтронах с тяжелым жидкометаллическим теплоносителем. Задача амбициозная.

В прошлом году мы проводили научно-техническую конференцию по инновациям в атомной энергетике, в которой принимали участие практически все ведущие

WE HAVE REALIZED UNIQUE PROJECTS TOGETHER

Yury Dragunov, principal designer of Power Engineering Research and Design Institute brings up to speed on cooperation between Kazakh research organization and his Institute.

Scientific-technical cooperation between our institutions has very interesting and long history. The peculiarity of our relationship is that everything we did together was the first in the world. For example, designed nuclear installations are unique starting from BN-350 reactor in Aktau. On the one hand it is the first commercial fast reactor and on the other hand it was created in conjunction with a desalination system. If we are talking about the future, so nuclear energy plus clean water is a very important issue for the world community. This trend was just initiated in Kazakhstan. And I am proud that I personally managed to participate in this project.

The National Nuclear Center operates unique research reactors IGR and IVG.1M designed by our Institute. The IGR reactor was for example used to conduct experiments on justification of fuel safety for light water power reactors and calculations of design-basis limits. The IVG.1M reactor implemented tests of nuclear jet propulsion for space purposes. Obtained on these reactors research data were better than our competitors had. It is an indicator showing effective collaboration. We not only implemented unique projects but did it at the highest scientific and technical level.

The work is in progress. NIKIET was involved in modernization of BWR reactor and conversion from highly enriched nuclear fuel to low enriched fuel. In principle, there is scope for further modernization and improvement of parameters of this reactor.

One of the most promising areas realizing by our specialists is nuclear power technology of new generation. It includes development of reactor system providing closed fuel cycle. It is a big job including design of the reactor, fuel design and testing systems, fuel reprocessing etc. In this respect, one of the most urgent tasks for us is development of the project and creation of reactor installation BREST-OD-300 with fast reactor with heavy liquid metal coolant. This is ambitious task.

Last year we hosted scientific and technical conference on innovations in nuclear energy attended

страны, развивающие атомную энергетику. Мы отметили, что направление реакторов с тяжелым жидкометаллическим теплоносителем сейчас пользуется спросом и в Китае, и в Корее, и в США, и в Европе. Кроме того, у нас есть целая программа европейского сотрудничества по этому направлению.

Традиционно очень важное направление – это создание исследовательских реакторов (ИР), реакторов для науки. Самые мощные ИР в мире находятся в Димитровграде – это разработки нашего института, мощностью 100 МВт. Сегодня идет строительство многоцелевого быстрого исследовательского реактора МБИР мощностью 150 МВт с огромными функциональными особенностями. Другое направление в части ИР – это производство изотопов для медицины. На уровне технического предложения мы разработали целую линейку ИР в интересах различных потребителей. Для тех стран, кто хочет развивать большую энергетику, необходимым условием для подготовки специалистов является наличие ИР.

Еще одно направление, развивающееся очень активно в мире, это атомные станции малой и средней мощности. Здесь у НИКИЭТ тоже есть багаж, наработки, есть референтные установки, которые в свое время были разработаны и могут быть применены для атомных станций малой мощности. Есть ВВР (реакторы с водой под давлением), кипящие реакторы. Например, ВК-50 – установка с ВВР кипящего типа – успешно работает в Димитровграде более 60 лет. На базе этого опыта у нас разработаны варианты реакторных установок ВК-45 и ВК-100, мощностью 45 и 100 МВт. Еще одно интересное направление, которое давно начиналось с Белоруссией, это высокотемпературные газоохлаждаемые реакторы. Они тоже могут быть использованы, поскольку есть определенные преимущества с точки зрения перегрузки топлива. В водо-водяных реакторах нужно иметь достаточно большой запас реактивности, в быстрых газовых реакторах эта ситуация гораздо проще и безопасность может быть обеспечена еще лучше.

Есть интересный, но необычный проект с трехконтурной системой отвода тепла – проект «УниTERM». Это сверхбезопасный проект, который может эксплуатироваться без оператора и работать в режиме снижения нагрузки.

То есть у нас есть целый пакет предложений по атомным станциям малой мощности, и мы сегодня детально прорабатываем площадки, где это можно было бы реализовать.

Казахстан – уникальная страна в части внедрения перспективных проектов и все они с научным уклоном – и для исследования, и для создания новой техники. Поэтому мне кажется, что для Казахстана есть возможность сделать прорыв – первая атомная станция малой мощности. В Республике Казахстан есть и потенциал развития такого проекта, есть высококвалифицированные специалисты.

По материалам СМИ

by almost all leading countries developing nuclear energetics. We noted that the direction of the reactors with heavy liquid metal coolant is now in demand in China, Korea, United States and Europe. In addition, we have European cooperation program in this area.

Traditionally a very important area is the creation of research reactors, reactors for science. The most powerful research reactors in the world with a capacity of 100 MW developed by our Institute are located in Dimitrovgrad. Today construction of multipurpose fast research reactor MBIR with capacity of 150 MW and great functional features is in progress. Another direction in terms of research reactors is the production of isotopes for medicine. At the level of technical proposals, we have developed a whole line of research reactors in the interests of various users. For those countries who want to develop greater energy, availability of research reactors is necessary condition for training of human resources.

Another area that is developing very actively in the world is medium-sized and small-sized nuclear power plants. NIKIET is also experienced in this direction and has reference installations having developed earlier and can be applied to small-sized nuclear power plants. There are also light water reactors (pressurized water reactors) and boiling water reactors. For example, VK-50 facility with boiling water reactor is successfully operated in Dimitrovgrad for more than 60 years. On the basis of this experience we have developed alternative VK-45 and VK-100 reactors with total capacity of 45 MW and 100 MW respectively. High-temperature gas-cooled reactors are another interesting activity jointly started with Belarus. They can also be used because they have certain advantages from the point of view of refueling. Light-water reactors need to have large reactivity margin contrary to gas-cooled reactors where safety can be ensured even better.

There is an interesting but unusual project Uniterm with three-circuit heat removal system. It is an ultra-safe system enabling functioning without operator and working at low loading.

That is, we have lots of proposals on low-powered nuclear power plants and today we are elaborating in detail the platforms where it could be realized.

Kazakhstan is a unique country for implementation of promising projects and they are all with a scientific bias both for research and design of new installations. So I think that for Kazakhstan it is possible to make a breakthrough as first low-powered nuclear power plant. The Republic of Kazakhstan has potential for the development of such a project and highly qualified specialists to do it.

By media

ҚР ҰЯО ҒЫЛЫМИ ЖҰМЫСТАРЫ

Ұлттық ядролық орталықтың 25 жылдығына арналған семинарда Қазақстан Республикасының Ұлттық ядролық орталығының Бас директоры Е.Г. Батырбеков: «Бүгінгі таңда Ұлттық ядролық орталығы - атом энергетикасының қауіпсіздігін негіздеу барысында тәжірибелі жұмыстарды жүргізуде көш бастап келеді» деп атап өтті. Біз заманауи жылу шығаратын реакторларының тәртібін зерттеу үшін Франция, Жапония, Ресей институттарымен жұмыс істейміз».

Өткен жылдарда кәсіпорын қызметкерлері көбіне жаңартылғанын айта кету керек, алайда ғылым мен техниканың алдыңғы қатарлы саласында жұмыс істеу тәжірибесі сақталып қана қоймай, айтарлықтай кеңейтілді және толықтырылды. Жұмыстың бағыттары өзгерді. Бастысы - болашақ атом энергетикасы саласында жасалған технологиялық шешімдерді негіздеу және олардың қауіпсіздігінің негіздері болып табылады.

Шетелдік әріптестермен ынтымақтастықты дамыту қажет. Шет елдері ғалымдарымен алғашқы байланыстар кеңес дәуірінде болған. Біріккен экспедиция (қазір ҚР ҰЯО РМК Атом энергиясы институтының филиалы) институтының ғалымдарымен байланыстар сақталуда, Жапония, Франция, АҚШ және Бельгия ғалымдарымен бірлескен зерттеулер жүргізілуде.

Негізгі ғылыми-зерттеу құралдары, яғни 1959 және 1972 жж. Ресей ғалымдары мен құрылымдаушылары құрған ИГР және ИВГ1 реакторларын және КТМ токамагын іске қосу жұмыстары жүргізіліп жатыр.

Зерттеулер шетелдік компаниялармен бірлескен жұмыс бағдарламалары мен бағдарламалар арқылы қаржыландырылуда. Зерттеудің өзекті мәселелерін белгілеу және олардың өкілеттігін негіздеу Академияға Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің бірқатар гранттарын алуға мүмкіндік берді. БҒМ гранттық қаржыландыру тендерлеріне қатысу Орталық үшін тапсырыс алудың жаңа бағыты болып табылады. Бірінші рет 2012 жылы екі грантты жеңіп алып, 2012 жылы біз 11 грантты ұтып алдық. Гранттық жобаларды орындаушылар негізінен жас ғалымдар мен мамандар болып табылады.

Осы зерттеулердің тақырыбы (шартты түрде) келесі бағыттарға бөлуге болады: ядролық реакторлар; ядролық синтез реакторлары; материалдардың технологиясы; энергия үнемдеу.

2015-2017 жж. Ядролық реакторларға арналған гранттарда келесі жұмыстарды атап өтуге болады.

4139 / ГФ4. Су баяулатқышты газсалқындатқыш реакторға негізделген АЭС

Бұл жұмыс жылулық нейтронды реакторларда бөлінетін заттардың көбеюін арттыруға және жылу энергиясын механикалық энергияға (кейін электр энергиясына) айналдыру тиімділігін арттыруға бағытталған АЭС-да өткізілген көптеген жылдар бойы жүргізілген зерттеулердің қисынды жалғасы болып табылады.

Көптеген нұсқаларды зерттеу барысында уранға қосымша шикізат базасы ретінде нейтрондар мен торийді баяулатқыш ретінде ауыр суды қолданатын реакторларды оңтайландырудың тиімді бағыты анықталды. Жанармайдың, баяулатқыштың, торий шикізатының және баяулатқыштың орналасуының бастапқы конфигурациясы жасалды. Мұндай реакторлардың көптеген маңызды міндеттері сәтті шешілді:

- отынның тұйық циклде қайта өңдеуін тежейтін қарқынды жоғары энергиялық гамма-сәулелену көзі болып табылатын паразиттік ^{232}U тізбегін қалыптастыру бірнеше рет азайтылды. Ұсынылған нұсқада атақты технологияларға қарсы гамма-сәулелену қарқындылығы 50-100 есе азаяды. Оны қысқартуға шамасы бар;
- реактор уран негізінде отын шыбықтарын өндіру үшін игерілген технологиямен отын пайдаланады. Тория отын элементтеріне енгізілмейді. Тория бар отын элементтерін өңдеу мәселесі жойылады;
- реактор қарқынды жұмысқа кіріскенде реактивтілік тория торларының тиеуіне байланысты қатаң анықталған диапазонда сақталады. Реактордың жоғары қауіпсіздігі мен ^{233}U жұмыс жағдайлары қамтамасыз етіледі;
- төмен қуатты реактордың жұмысында (сәйкесінше, оны құрудың аз шығындары және бөлінетін материалдарды шығару проблемалары) табиғи уранды пайдалану 10%-дан асады. Габариттерді ұлғайтуда жылдам реакторларға уранды пайдалану арқылы қол жеткізуге болады;
- торий резервтері бірнеше онжылдықтар бойы үлкен энергияны пайдалану үшін жеткілікті екендігі көрсетілді;

ХРОНИКА

8 маусым

АЭ саласында лицензия алуды түсіндіру

2017 жылдың 2 маусымында Қарағанды облысының Денсаулық сақтау Басқармасы Қарағанды қаласы мен Қарағанды облысы медицина ұйымдарының өкілдерімен және ҚР Энергетика министрлігі атом және энергетиканы бақылау мен қадағалау Комитеті қызметкерлерінің қатысуымен иондалған сәуле қозғалысы туралы есеп пен атом энергетикасы саласында лицензия алу әнінде түсіндіру жұмыстары жүргізілді. Мәжілісте Қарағанды облысының медицина ұйымдарымен байланыс селекторлық жиналыс түрінде жүргізілді. Мәжіліс Қарағанды қаласы мен Қарағанды облысының 20-дан аса медициналық мекеме өкілдерінің қатысуымен өтті.

kaenk.gov.kz

8 маусым

Алжир мамандарының сапары

Бұл сапардың өтуіне алжир мамандары ықпал жасап, ҚР ҰЯО тәжірибесімен бөлісу арқылы ССП аймағы мен оның инфрақұрылымындағы қауіпсіздік жағдайымен танысқысы келді. Көрсетілген жұмыс қорытындысы бойынша ҰЯО мамандарының жоғары деңгейдегі жұмыс қалыбы мен әдісін, сондай-ақ кәсіпорынның заманауи жабдықталған әдіснамалық базасын Алжир мамандары өте жақсы бағалады. Тараптар алдағы уақытта да ынтымақтастықты жалғастыру туралы қызығушылықтарын танытты.

ҚР ҰЯҚ

10 маусым

ЭКСПО-да кездесу

2017 жылдың 10 маусымында Астана ЭКСПО-2017 халықаралық көрмесінің «Атом энергиясының әлемі» павильонында атом саласы көшбасшыларының қатысуымен тұсау кесер рәсімі болды. Маңызды шараның бірінші күні «Ядролық энергия – болашақтың энергиясы» тақырыбында негізгі сессия өтті. Сессия барысында спикерлер заманауи ядролық энергетиканың өзекті мәселелері мен оның болашақтағы даму бағытын талқылады.

Сессия қорытындысы бойынша компания басшылары бірнеше кездесулер өткізіп, атом өнеркәсібі мен оның қауіпсіздігі және ядролық энергетика экологиясы туралы толық ақпарат беретін «Атом энергиясының әлемі» павильонымен танысты.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

ХРОНИКА

8 июня

Разъяснения по получению лицензий в сфере АЭ

2 июня 2017 года в Управлении Здравоохранения Карагандинской области представителям медицинских организаций г. Караганды и Карагандинской области сотрудниками Комитета атомного и энергетического надзора и контроля МинЭнерго РК проведены разъяснительные работы по получению лицензий в сфере использования атомной энергии и представлению отчетов о наличии и движении источников ионизирующего излучения. Связь во время совещания с представителями медицинских организаций Карагандинской области осуществлялась в режиме селекторного совещания. Совещание прошло с участием представителей более 20 медицинских учреждений г. Караганды и Карагандинской области.

kaenk.gov.kz

8 июня

Визит специалистов из Алжира

Поводом для визита стала заинтересованность алжирских специалистов в изучении опыта НЯЦ РК по приведению территории СИП и его инфраструктуры в безопасное состояние. В Алжире расположен бывший полигон для ядерных испытаний. Представленные результаты работ, высокий уровень компетенции специалистов НЯЦ, методы и формы работы, современная аппаратно-методическая база предприятия получили самую высокую оценку специалистов Алжира. Стороны выразили заинтересованность в продолжении сотрудничества.

НЯЦ РК

10 июня

Встреча на ЭКСПО

10 июня 2017 года в рамках международной выставки Астана ЭКСПО-2017 состоялась презентация павильона «Мир атомной энергии», созданного лидерами мировой атомной отрасли. Основным событием первого дня стала панельная сессия на тему «Ядерная энергия – энергия будущего». В ходе сессии спикеры обсудили актуальные вопросы современной ядерной энергетики и перспективы ее развития.

По завершении панельной сессии главы компаний провели ряд встреч и пообщались с экспозицией павильона «Мир атомной энергии», которая дает полную информацию об атомной промышленности, безопасности и экологичности ядерной энергетики, современных достижениях и перспективах развития отрасли.

НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

June 8th

How to get licensed in nuclear industry?

On 2nd June 2017, at the Health Department of Karaganda region, representatives of the Committee of Atomic and Power Supervision and Control ME RK made an extensive effort to raise awareness among health workers on the fact of how to become licensed in nuclear industry and submit reports on IRS available and their traffic. Committee representatives held a meeting with medical organizations of Karaganda region via teleconference. The meeting was attended by the representatives from more than 20 medical institutions of Karaganda and Karaganda region.

kaenk.gov.kz

June 8th

Algerian specialists visited NNC

The reason for the visit was the interest of Algerian specialists in NNC's experience in making former Semipalatinsk Nuclear Test Site and its infrastructure safe. There is also former nuclear test site in Algeria. The results of work, high-qualified NNC's specialists, methods and forms of work, update instrumental and methodical base were highly appraised by Algerian specialists. The parties have expressed interest in continuing mutual cooperation.

NNC RK

June 10th

Nuclear leaders met at EXPO

On 10th June, 2017 World of nuclear energy pavilion established by global nuclear leaders was presented in the framework of the International exhibition EXPO-2017 in Astana. Panel session Nuclear energy – the Energy of the Future was the main event of the first day. During the session speakers discussed topical issues of current nuclear energy and prospects of its development.

After panel sessions leaders of the companies held several meetings and got acquainted with exposition World of nuclear energy which gave complete information about nuclear industry, safety and sustainability of nuclear power, today achievements and prospects for its development.

Kazatomprom NAC



— болжам бойынша АЭС үшін Ренкин циклінің схемасы ВВЭР-1000 реакторларында температурасы 46% -ға дейін қолданылған жанармай шығыстары өнімділігін қамтамасыз етеді.

ҚР ҰИА-ға өнертабыс үшін үш өтінім берілді, патент алынды және олар бойынша оң шешім қабылданды.

2067 / ГФ4. Жылулық сыйымдылық түрінің импульстік реакторындағы нейтрондардың және температуралық өрістердің динамикасын зерттеу

Жұмыстың мақсаты - ИГР импульстік реакторында түрлі өнімдерді сынау сипаттамаларының ұсыныс есептерін алу. ИГР іске қосу барысында параметрлерінің өзгеруі мәселені біраз қиындатады. Пәрменді аймақтағы температураның өзгеруі импульсті жылусыйымдылық реакторының нейтрондық ағындарына және сыналған өнімнің сәулеленуіне әсер етеді.

Мәселені шешу компьютерлік технологияны дамытуға байланысты. Заманауи компьютерлік технологиялар кеңінен қолданылып келеді, жақында өткен супер компьютерлердің бірқатар сипаттамаларына сәйкес келеді ИГР-дегі сынақ өткізу үдерісі үлгісін жасау мәселесін шешу жеңілдетілмеуі мүмкін.

Шешімі пәрменді аймақты бөлуші компьютерлік кодында және шағын көлемді бағыттардағы қайтарғышта орналасқан, реактор көлемінде температура мен нейтрондардың өріс динамикасының математикалық моделі жасалды. Шешімі уақыт кезеңімен жүргізіледі.

Есептеулердің нәтижелері бізге, мысалы, орын мен уақытқа жоғары дәлдіктегі сыналған өнімдердің күрделі элементтерінің қашан және қай жерде ерігендігін көрсетуге мүмкіндік береді. Әзірленген есептеу әдістемесі және оған негізделген бағдарлама авторлық құқық объектісіне құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы куәліктің көмегімен қорғалады.

Синтез реакторлар тақырыбы бойынша жұмыстар токмак параметрлерін өлшеуге, оның «сыни» матери-

алдарын өндіру технологиясына, оның жұмысын басқаруға арналған. Осыған байланысты мына жұмысты бөлуге болады:

2066 / ГФ4. Плазмамен термоядролық реактордың талдаушы материалдарымен өзара әрекеттестігін тәжірибелі үлгілеу

Жұмыс плазма сипаттамаларын сүтегі және детерия аясында алуға бағытталған; плазмалық әсер ету тәртібі мен параметрлеріне бағытталған. Осыдан мынадай нәтижелер шығарылды:

- плазма-сәулелік модулімен имитациялық стенд жасалды және оның мүмкіндіктері зерттелді;
- плазманың сынақ материалдармен өзара әрекеттесу шартын қамтамасыз ететін плазмалық өзара әрекеттесу режимдерін таңдау;
- элементті құрамның микроқұрылымдағы өзгерістері, вольфрам және молибденнің көлемдік қабаттарында газ қоспаларын жинақтау және диффузиялау зерттелді;
- КТМ қабырға материалдарында көлемдік қабаттарында газ қоспаларын жинақтау және диффузиялау математикалық моделі жасалды;
- алынған мәліметтер бойынша ұсыныстар беріліп, Қазақстан ҰЗМИ Республикасында өнертабысқа үш өтінім берді.

Материалдар технологиясы гранты бойынша мына жұмысты атап өтуге болады:

- өңделген болаттың беткі қабаттың құрылымдық-фазалық күйі туралы мәліметтер және көптеген эксперименттерден соң өңдеуден кейінгі физика-механикалық қасиеттеріндегі өзгерістер туралы мәліметтер алынды.

4138 / ГФ4. Құрылымдық болатты электролиттік-плазмалық өңдеуде физика-химиялық процесстерді үлгілеу және есептеу

Жұмыс негізінен электролит-металл шекарасындағы физика-химиялық процесстің ерекшеліктерін зерттеуге, катод режимінде құрылымдық болатты электролит-плазмалық өңдеу процесінің математикалық моделін жасау және оңтайлы өңдеу режимдерін табуға бағытталған. Келесі нәтижелер алынды:

- өңделген болаттың беткі қабаттың құрылымдық-фазалық күйі туралы мәліметтер және көптеген эксперименттерден соң өңдеуден кейінгі физика-механикалық қасиеттеріндегі өзгерістер туралы мәліметтер алынды. Тәжірибелер осы елдердің эксперименттік базасын пайдалануды қоса алғанда, Ресей, Германия, Польша әріптестерімен, бірлесіп өткізілді;
- бет қабатының сипаттамаларын болжау және электролиттік-плазмалық өңдеудің оңтайлы параметрлерін анықтау үшін компьютерлік бағдарлама.

Электролиттік-плазмалық нитроармаркообразия және тоттандыру режимдерінде 34ХН1М құрылымдық болатты өңдеу әдісі әзірленді. Қазақстан Республикасынан патенті алынды.

Астанадағы ЭКСПО-2017 аясында өткізілетін 2017 жылғы маңызды оқиға - Инженерлер мен ғалымдардың әлемдік форумында ІАЕ-ның 11 жұмысы ұсынылды.

Жұмыстың субъектілеріне бөліну және синтез реакторлары, жаңартылатын және сүтегі энергиясы, суды және энергияны үнемдеудің материалдарды тұщыландыру технологиясы кірді.

ІАЕ-тегі зерттеулердің оңды көрсетілуімен қатар, инновациялық әзірлемелерді енгізу мәселелеріне тоқталғым келеді.

Институтта осындай жұмысты атқаратын арнайы орган жоқ.

Ғалым, өнертапқыш әрдайым мұндай жұмысқа бейімделмеген, себебі қызықты идеялары болғанымен, бес көшірмесі бар үш тілде көптеген жаңа құжаттарды толтыру қажет болады.

Зерттеу және дамыту жұмыстарын қағазбастылықтан бөліп шығару тұтастай алғанда кәсіпорын үшін де, ел үшін де пайдалы болар еді

Енгізетін дүние көп. 4139 / ГФ4 грантына сәйкес Қазақстан Республикасында жылына 100 МВт (50 МВт электро) жылу қуаты бар реакторы бар атом электр станциясын құру мүмкіндігін бар екенін көрсетуді қаладым. Мұндай реактор бұрын ядролық технологиялар паркін құру барысында ұсынылған нұсқалармен салыстырғанда жоғары артықшылықтарға ие болып табылады. Оны 1950 жылдары өздерінің атомдық электр станцияларын құрған бірқатар шағын елдердің жағдайымен салыстыруға болады.

**Владимир Котов,
ҰАО**

О НАУЧНЫХ РАБОТАХ НЯЦ РК

В своем выступлении на семинаре посвященном 25-летию Национального ядерного центра Генеральный директор НЯЦ РК Э.Г. Батырбеков отметил, что «НЯЦ - лучший на сегодняшний день в экспериментальных работах по обоснованию безопасности атомной энергетики. Мы ведем работу с институтами Франции, Японии, России по исследованию поведения ТВС реакторов нового поколения».

Следует заметить, что за прошедшие годы персонал предприятия по большей части обновился, но опыт работ в передовой области науки и техники не только был сохранен, но и значительно расширен и дополнен. Направления работ изменились. Основным из них является обоснование технологических решений, развиваемых в перспективной атомной энергетике и обоснование их безопасности.

Существенным является развитие сотрудничества с зарубежными коллегами. Первые контакты с учеными дальнего зарубежья состоялись еще в советское время. Сохраняются контакты с учеными институтов-родителей Объединенной экспедиции (в настоящее время филиал «Институт атомной энергии» РГП НЯЦ РК) в России, проводятся совместные исследования с учеными Японии, Франции, США, Бельгии.

Основными инструментами исследований являются реакторы ИГР и ИВГ1, созданные российскими учеными и конструкторами в 1959 и 1972 годах и материалловедческий токамак КТМ, подготовка к вводу в эксплуатацию которого ведется сейчас.

Исследования финансируются как за счет нац. программ, так и программ совместных работ с иностранными компаниями. Постановка актуальных задач исследований и их представительное обоснование позволили получить ИАЭ ряд грантов Мин. образования и науки РК. Участие в конкурсах на грантовое финансирование МОН – достаточно новое направление получения заказа для Центра. Впервые мы приняли участие в конкурсе 2012 году, выиграв 2 гранта, и уже в 2015 году мы выиграли 11 грантов. Исполнителями по грантовым проектам в основном являются молодые ученые и специалисты.

Тематику этих исследований можно (достаточно условно) разделить на связанные со следующими направлениями: ядерные реакторы деления; ядерные реакторы синтеза; технология материалов; энергосбережение.

В грантах 2015-2017 гг. по тематике ядерных реакторов деления можно отметить нижеследующие работы.

4139 / GF4. АЭС на основе газоохлаждаемого реактора с водным замедлителем

Работа является логическим продолжением многолетних исследований, проведенных в ИАЭ, имеющих

REGARDING SCIENTIFIC EFFORTS CARRIED OUT BY THE NNC RK

In his speech during the workshop devoted to the 25th anniversary of the National Nuclear Center, the Director General Erlan Batyrbekov has noted that «the National Nuclear Center is the best place today to justify safety of atomic energetic. We are collaborating with the institutions from France, Japan and Russia in research of behavior fuel assemblies of the reactors of new generation».

It should be noted over the last years lot of young specialists came to work but we managed to keep advanced experience in science and technique and even widened it significantly and added. The work directions have been changed. The main direction is justification of engineering decisions developing in promising atomic energetic and substantiation of their safety.

International collaboration is also essential. First contracts with international scientist were settled in time of Soviet Union. We are keeping contracts with institutes-parents of Joint Expedition (today it is the Institute of Atomic Energy NNC RK) in Russia, and are conducting joint investigation with Japanese, French, American and Belgian specialists.

The main research tools are IGR reactor and IVG1 reactor constructed by Russian scientists and designers in 1959 and 1972 as well as material testing KTM tokamak which commissioning is in progress now.

Scientific efforts are sponsored both by national programs and by joint international projects. Choice of actual research tasks and their representative justification made the IAE possible to receive grants of the Ministry of Education and Science RK. Participation in grant sponsoring of MES RK is quite new receipt of order for the NNC. First time we took part in this Competition in 2012 and won two grants and in 2015 we won already 11 grants. Grant projects are mainly implemented by our young specialists and scientists.

The themes of these investigations (quite relative) can be divided in fission reactors, fusion reactors, material technology and energy saving.

Below are scientific efforts implemented within grants on fission reactors for activities for 2015-2017:

4139 / GF4. NPP based on gas-cooled reactor with water moderator

This work continues longstanding investigations having conducted by the IAE in the field of increasing of reproduction of fissile materials in the reactors on

purpose of increasing of reproduction of fissile materials in reactors on thermal neutrons, increasing of efficiency of conversion of thermal energy into mechanical energy (and then into electrical energy).

In the course of studying lot of options one option was chosen to optimize reactors using heavy water as neutron moderator and thorium as additional component to uranium. Unique structure is designed to place fuel, moderator and thorium. Many important tasks of these reactors are successfully solved:

- multiple reduced formation of chain of parasitical ^{232}U source of intensive high-energy gamma-radiation restrained fuel processing in closed cycle. In the options presented intensity of gamma-radiation is lowered by 50-100 times vs. known technologies. There is potential for its reducing;
- the reactor uses fuel with well-adopted production technology of uranium fuel rods. Thorium is not inserted in the fuel elements (FE). This decides the problem with working out of thorium-containing FEs;
- when reactor running, its core does not maintain reactivity in strictly predetermined range due to reloading of thorium fuel rods. High safety of reactor running and conditions of ^{233}U performance period is ensured;
- in low-powered reactor (and low costs to create it and problems with reproduction of fission materials) we have achieved level of usage of nature uranium not more than 10 %. With enhancing dimensions we can use such amount of uranium which is used in fast reactors;
- it is demonstrated that thorium available is enough to trigger big energetic for several decades;
- offered Rankine cycle for this NPP provides coefficient of efficiency at the level of up to 46 % under the temperature of the FEs required for VVER-1000 reactors.

As part of this work we submitted three invention applications to the NIIP RK and received patent and positive decisions.

2067 / GF4. Исследование динамики нейтронного и температурного поля в импульсном реакторе теплоемкостного типа

Целью работы являлось получение представительных расчетов характеристик испытаний различных изделий в импульсном реакторе ИГР. Сложность задачи обусловлена изменением параметров ИГР в ходе его пуска. Изменение температуры активной зоны, характеристик потоков нейтронов импульсного теплоемкостного реактора влияют и на условия облучения испытываемых изделий.

thermal neutrons; improving efficiency of conversion of thermal energy into mechanical energy (and then into electrical energy).

In the course of studying lot of options one option was chosen to optimize reactors using heavy water as neutron moderator and thorium as additional component to uranium. Unique structure is designed to place fuel, moderator and thorium. Many important tasks of these reactors are successfully solved:

- there has been multiply reduced formation of chain of parasitical ^{232}U source of intensive high-energy gamma-radiation restrained fuel processing in closed cycle. In the options presented intensity of gamma-radiation is lowered by 50-100 times vs. known technologies. There is potential for its reducing;
- the reactor uses fuel with well-adopted production technology of uranium fuel rods. Thorium is not inserted in the fuel elements (FE). This decides the problem with working out of thorium-containing FEs;
- when reactor running, its core does not maintain reactivity in strictly predetermined range due to reloading of thorium fuel rods. High safety of reactor running and conditions of ^{233}U performance period is ensured;
- in low-powered reactor (and low costs to create it and problems with reproduction of fission materials) we have achieved level of usage of nature uranium not more than 10 %. With enhancing dimensions we can use such amount of uranium which is used in fast reactors;
- it is demonstrated that thorium available is enough to trigger big energetic for several decades;
- offered Rankine cycle for this NPP provides coefficient of efficiency at the level of up to 46 % under the temperature of the FEs required for VVER-1000 reactors.

As part of this work we submitted three invention applications to the NIIP RK and received patent and positive decisions.

2067 / GF4. Study of dynamics of neutron and temperature field in thermal pulse reactor

This work is aimed at obtaining of representative calculations of testing different items in pulse reactor IGR. Complexity of the task is provided by changing of IGR parameters in the course of its startup. Change of the core temperature, properties of neutron flux of thermal pulse reactor influences on the radiation conditions of tested substances.

Возможность требуемого решения задачи обусловлена развитием вычислительной техники. Достаточно широко используемая современная компьютерная техника соответствует по ряду характеристик суперкомпьютерам недавнего прошлого. Решение задач моделирования процессов испытаний на ИГР становится возможным без упрощений.

Разработана мат. модель динамики полей температуры и нейтронов в объеме реактора, решение которой воспроизведено в компьютерном коде с разбиением активной зоны и отражателя на небольшие по объему участки. Решение ведется с небольшим временным шагом.

Результаты расчетов позволяют показать, например, когда и в каком месте произойдет плавление сложных элементов испытываемых изделий с высокой точностью по месту и времени. Разработанная методика расчетов и программа на ее основе защищены Свидетельством о государственной регистрации прав на объект авторского права.

Многие работы по тематике реакторов синтеза посвящены в соответствии с его современным состоянием вопросам измерения различных параметров токамака, технологии изготовления его «критических» материалов, управления его работой. В этом отношении можно выделить работу:

2066 / ГФ4. Экспериментальное моделирование взаимодействия плазмы с кандидатными материалами термоядерного реактора

Работа направлена на получение локальных характеристик плазмы в среде водорода и дейтерия; режимы и параметры плазменного воздействия, обеспечивающие наиболее близкие характеристики плазмы токамака КТМ характеристикам моделирующей плазменнопучковой установки. Были получены следующие результаты:

- создан имитационный стенд с плазменнопучковой установкой и исследованы его возможности;
- проведен выбор режимов плазменного взаимодействия, обеспечивающий требуемые условия взаимодействия плазмы с исследуемыми материалами;
- исследованы изменения микроструктуры, элементного состава, накопления и диффузия газовых примесей в объемных слоях вольфрама и молибдена;
- разработана математическая модель накопления и диффузии газовых примесей в объемных слоях материалов первой стенки КТМ;
- выданы рекомендации по использованию полученных данных в дальнейших работах направления, поданы 3 заявки на изобретения в НИИС РК.

В грантах по тематике технологии материалов можно отметить работу:

Development of computing technics needs to solve this task. Widely used recent computers correspond with their specifications to super computers of yesteryear. Simulation of IGR tests is getting possible without simplifications.

Mathematic model of dynamics of temperature field and neutron field in the reactor is designed and its decision was shown as computer code where the reactor core and reflector are divided in small sections. Solution is being made with small time intervals.

Calculation results show to high precision on place and time, for instance when and where complicated elements of tested items melt. Developed calculation methodology and program on its basis are protected with Certificate of the state registration of the rights to the copyright object.

Many scientific activities on fusion reactors are devoted to the measurements of different parameters of tokamak, production technology of its critical materials and machine management. The following work is being implemented in this regard:

2066 / GF4. Experimental modeling of plasma interaction with candidate materials of thermonuclear reactor

This work is aimed at obtaining of local plasma characteristics in the medium of helium and deuterium; modes and parameters of plasma influence providing the closest matching of modes and properties of KTM tokamak plasma to the specifications of modeling plasma-beam machine. The following results have been achieved:

- simulation test bench with plasma-beam installation is created and its possibilities are studied;
- modes of plasma interaction are selected, which provide required conditions of plasma interaction with tested materials;
- microstructure changes, element composition, accumulation and diffusion of gaseous are investigated additions in volume layers of tungsten and molybdenum;
- mathematic model of accumulation and diffusion of gaseous additions in volume layers of KTM first wall materials is designed;
- recommendations on application of data in further relevant activities are issued and three invention applications are submitted to the NIIP RK.

4138 / ГФ4. Моделирование и расчет физико-химических процессов при электролитно-плазменной обработке конструкционной стали

Работа направлена на исследование особенностей физико-химических процессов на границе электролит-металл, разработку математической модели процесса электролитно-плазменной обработки конструкционной стали в катодном режиме, и нахождение оптимальных режимов обработки. Были получены следующие результаты:

- получены данные о структурно-фазовом состоянии поверхностного слоя обрабатываемой стали и изменениях его физико-механических свойств после обработки в многочисленных экспериментах. Ряд экспериментов был проведен совместно с коллегами из России, ФРГ, Польши, в том числе с использованием экспериментальной базы этих стран;
- разработана компьютерная программа прогнозирования характеристик поверхностного слоя и определения оптимальных параметров электролитно-плазменной обработки;
- разработан способ обработки конструкционной стали 34ХН1М в режимах электролитно-плазменной нитроцементации и закалки. Получен Патент Республики Казахстан.

Одиннадцать работ ИАЭ были представлены на важном событии 2017 года – всемирном форуме инженеров и ученых, проходившем в рамках ЭКСПО-2017 в Астане. Тематика работ включала направления реакторов деления и синтеза, возобновляемой и водородной энергетики, технологию материалов опреснение воды и энергосбережение.

Наряду с положительным отражением исследований в ИАЭ хотелось бы остановиться на вопросах внедрения инновационных разработок. В институте нет органа, занимающегося такой работой. Ученый, изобретатель не всегда настроен на такие работы, особенно, если есть масса новых захватывающих идей, когда требуется срочно выполнить массу отчетной документации, особенно в пяти твердых копиях на трех языках. Разделение исследовательских и внедренческих работ было бы полезно как для предприятия, так и страны в целом.

Внедрять есть чего. Хотелось отразить возможность создания в Республике Казахстан АЭС с реактором тепловой мощностью около 100 МВт (50 МВт электро) в соответствии с грантом 4139/ГФ4. Такой реактор обладает высокими преимуществами в сравнении с теми вариантами, которые ранее предлагались при создании Парка ядерных технологий. Проект по сила Республики. Можно сравнить с положением ряда небольших стран, создававших в 50-е годы собственные АЭС.

*Владимир Котов,
НЯЦ РК*

The work below can be listed in grants on materials technology:

4138 / GF4. Simulation and calculation of physical and chemical processes while electrolyte-plasma processing of structural steel

This work is focused on study of features of physical and chemical processes on the border electrolyte-metal; design of mathematical model of electrolyte-plasma processing of structural steel in cathode mode and search for optimal processing modes. The following results have been achieved:

- data are obtained on structure-phase condition of surface layer of processed steel and changes of its physical-mechanical properties after processing in lots of experiments. Some experiments were jointly realized with colleagues from Russia, Germany and Poland including data base of these countries;
- computer program is designed to predict properties of surface layer and identification of optimal parameters of electrolyte-plasma processing;
- specialized technique is designed to process 34ХН1М structural steel under electrolyte-plasma carbonitriding and hardening. Patent of Kazakhstan is obtained.

Eleven IAE scientific efforts are presented within such high-profile event as world forum of engineers and scientists at EXPO-2017 in Astana. These efforts were devoted to fission and fusion reactors, renewable and hydrogen energetic, materials technology, desalting of water and energy saving.

Introduction of innovation projects should also be told along with positive assessment of IAE scientific efforts. The Institute does not have department dealing with this work. Scientist, designer is not always ready to do this work especially if there are lots of new compelling ideas when lots of report documentation has to prepare in five hard copies in three languages. Separation of scientific and organizational activities would be useful both for the Center and country as a whole.

We have something to bring in. It should be highlighted the possibility of construction of Nuclear Power Plant with approx. 100 MW thermal reactor (50 electrical MW) in Kazakhstan according to grant 4139/GF4. This reactor has high advantages in comparison with those which were offered before when creation of Park of Nuclear Technologies. Kazakhstan is capable to realize this project. It is comparable with small countries created own NPPs in the fifties.

*Vladimir Kotov,
NNC RK*

РУ БН-350-НЫ ІСТЕН ШЫҒАРУ ЖОСПАР БОЙЫНША ОРЫНДАЛУДА

РУ БН-350 – әлемдегі бірінші және жылдам нейтронды реактордың бірегей қондырғысы. Оның құрылысы, орналасуы, іске қосу және эксплуатациясы БН типті АЭС көптеген мәселелерін түсінуге және шешуге мүмкіндік берді. Қазіргі уақытта бекітілген кестеге сәйкес, Маңғыстау облысында БН-350 жылдам нейтронды реакторды пайдаланудан шығару жұмыстары жалғасуда.

Бүгінгі күні осы жұмыстардың жүргізілуі жайлы РУ БН-350 директоры Геннадий Петрович Пугачев баяндады.

Геннадий Петрович, реакторды пайдаланудан шығару жұмыстарының басталғанына 18 жыл өтті. Осы уақыт ішінде біз неге қол жеткіздік?

Зауыттың бірегейлігін, оның зиянын және жұмыстың технологиялық күрделілігін ескере отырып, Қазақстан Республикасы Энергетика және минералдық ресурстар министрінің 2003 жылғы 9 қазандағы №200 бұйрығымен «РУ БН-350-нің пайдаланудан шығару жобасының негізгі ережелері» әзірленді және бекітілді. Осы ережелерге сәйкес барлық жұмыстар құрылыстың бес кезеңіне топтастырылған.

Бірінші кезең — пайдаланылған реакторлық отынды ұзақ мерзімді сақтауға орналастыру.

Екінші кезең — реактордағы сұйық металдың салқындатқышын өңдеу.

Үшінші кезең — РУ БН-350 сұйық радиоактивті қалдықтарын өңдеу.

Төртінші басымдық — РУ БН-350-ның қатты радиоактивті қалдықтарын өңдеу.

Бесінші кезең — қауіпсіз ұзақ мерзімде сақтау үшін РУ БН-350 ғимараттарын, құрылыстары мен инженерлік жүйелерін дайындау.

НА РЕАКТОРНОМ ЗАВОДЕ БН-350



Бүгінгі таңда біз алғашқы екі кезеңді өткіздік. Ағымдағы жылы жарым-жартылай модернизацияланған бастапқы схеманың радиоактивті натрийін өңдеу қондырғысы пайдалануға дайын. Натрийді өңдеу және сілтілермен бөшкелерді сақтау нәтижесінде алынатын сілтілік құю жүйесін тазарту қалады.

Ядролық емес радиоактивті материалдарды және бассейндегі иондаушы сәулелену көздерін жою маңызды болып табылады.

Себебі, реакторды бассейндерде қолданғаннан кейін қалдықтардың барлық түрлері - бұл жеңдер, реакторды басқару және қорғаныс жүйесінің шыбықтары, реакторлық құрылғылар су астында қалып қойды.

Олар ядролық отынды ұстамайды, сондықтан ядролық қауіпсіздік тұрғысынан қарағанда қызметкерлер үшін қауіп төндірмейді, бірақ біріншіден, олар белсендірілген құрылымдық материалдар ретінде радиациялық қауіп тұрғысынан қауіп төндіреді, екіншіден, олар бізден бассейнде су деңгейін ылғи да қадағалауды талап етеді, осы қалдықтардан иондаушы сәулеленуден қорықпауға мүмкіндік беретін радиациялық қорғау функцияларын орындайды.

2016 жылы АҚШ-тың қолдауымен иондаушы сәулелену көздерінен ядролық емес радиоактивті материалдарды жою жұмыстары басталды. Жоспарланған шаралар шеңберінде оралған радиоактивті қалдықтар сақтау қоймаларынан Машзауыт Ақтауда дайындалған контейнерлер арқылы уақытша сақтау орнына дейін жеткізіледі.

Сұйық радиоактивті қалдықтарға арналған резервтік сақтау қоймасы салынып, пайдалануға берілді. Қазір оның техникалық сараптамасы іске қосылды.

Үкімет алдына қойған міндеттерді толық орындау үшін тағы да не істеу керек?

Біріншіден, бірінші тізбектің натрийін пассивті затқа өңдеп, өңдеуден өткізілген қалдықтарды сақтау. Екіншіден, сұйық радиоактивті қалдықтарды қатты фазаға айналдыру және оларды қадағалау. Үшіншіден қатты радиоактивті қалдықтарды қайта өңдеу және күйдіру.

БН-350-ны ядролық энергетика саласында жаһандық ауқымдағы қолданыстан шығарудың маңызы қандай? Ал ғылыми, экономикалық және саяси аспектілерде маңызы қандай?

БН-350 – бұл пайдаланудан шығарудың барлық сатыларынан өтетін алғашқы өнеркәсіптік жылдам реактор болып табылады. Сақтауда тұрған басқа ұқсас реакторлар бар, мысалы, Англиядағы PFR реакторы, Франциядағы Феникс. АҚШ-та бір ғана FFTF-ның бір ғана реакторы бұзылған, бірақ бүгінгі таңда дейін іске қосылған жоқ және сәулеленбеген материалдары жоқ.

Бүгінгі таңда біз өнеркәсіптік реакторлық қондырғыны пайдаланудан шығару мәселесінде алғашқылардан болдық.

Бұл тәжірибеге Ресей, Еуропалық Одақ және Америка қызығушылық танытып отыр. Жасап жатқан соңғы жобамызды норвегиялықтар қаржыландырды. Неге? Себебі, олардың барлығына үлкен жылдам реакторды пайдаланудан шығару тәжірибесі қажет және бұл тәжірибе үнемі керек болады. Мысалы, Қытай қазіргі уақытта жылдам реакторлар құрылысы бағдарламасын әзірлеп жатыр және жұмыс аяқталғаннан кейін олар да біздегі проблемаларға тап болады.

Сондықтан біздің тәжірибеміз бүкіл әлем үшін ғылыми, экономикалық және саяси аспектілерде өте маңызды.

Басты өндірушілер ретінде БН-350-нің қызметкерлері арасында айрықша көзге түскендері бар ма?

Пайдаланудан шығару барысында бізде кәсіпқойлардың өте мықты командасын құрылды. Қазірдің өзінде жоғарғы оқу орнын бітіре салып келген жас мамандарың өзі қалыптасқан мамандар болып шықты. Шынымды айтсам, біреуді өзгеше бөліп жару қиын. Сондықтан, әулетті қызметкерлерді атап өткім келеді. Кәсіпорындағы жұмыс уақытында бірнеше еңбек әулеті қалыптасты – бұл Коровиндер әулеті. Бұл кісілерің ата-әжесі және анасы бізде қызмет етіп жүр. Максим мен Алексей мұнда өте жас жігіт кезінде келді, ал қазір о біреуі ауысым бастығы, екіншісі – шебер. Екеуіде кәсіби деңгейде көтеріліп, тамаша мамандарға айналды.

Белозеровтер әулетін де атап өткім келеді. Әкесі мен ұлы – шеберлер, ал қызы инженер-технолог болып жұмыс істейді.

Менің ойымша, тағы бір маңызды міндетіміз - жас мамандарды даярлауға, оларды оқытуға, білімдерін аударуға қабілетті мамандарды сақтау болып табылмайды.

БАҚ материалы бойынша

РУ БН-350 - ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИДЕТ ПО ГРАФИКУ

РУ БН-350 - первая и уникальная в мире установка с энергетическим реактором на быстрых нейтронах. Её создание, сооружение, наладка и эксплуатация позволили понять и решить многие проблемы АЭС типа БН. В настоящее время, согласно утвержденному графику, продолжаются работы по выводу из эксплуатации атомного реактора на быстрых нейтронах БН-350 в Мангистауской области.

О сегодняшнем состоянии этих работ рассказал директор РУ БН-350 Геннадий Петрович Пугачев.

Геннадий Петрович, с начала работ по выводу реактора из эксплуатации прошло 18 лет. Чего мы достигли за это время?

Учитывая уникальность объекта, его потенциальную опасность и технологическую сложность работ, были разработаны и утверждены приказом №200 Министра энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан от 9 октября 2003 года «Основные положения Проекта вывода из эксплуатации РУ БН-350». В соответствии с этими положениями, все работы сгруппированы в пять очередей строительства.

- Первая очередь — размещение отработанного топлива реактора на долговременное хранение.
- Вторая очередь — обращение с жидкометаллическим теплоносителем реактора.
- Третья очередь — обращение с жидкими радиоактивными отходами РУ БН-350.
- Четвертая очередь — обращение с твердыми радиоактивными отходами РУ БН-350.
- Пятая очередь — подготовка зданий, сооружений и инженерных систем РУ БН-350 к безопасному длительному хранению.

Сегодня первые две очереди, можно сказать, позади. Установка по переработке радиоактивного натрия первого контура, которая в этом году прошла частичную модернизацию, практически готова к эксплуатации. Осталось доработать системы розлива щелочи, получаемой в результате переработки натрия и хранения бочек со щелочью.

Значимой задачей являются также работы по удалению из бассейна выдержки радиоактивных неядерных материалов и источников, ионизирующих излучение. Дело в том, что после эксплуатации реактора в бассейнах выдержки под водой осталось очень много всевозможных отходов — это гильзы,

RF BN-350 - DECOMMISSIONING IS ON SCHEDULE

RF BN-350 is a first and unique facility in the world with power reactor on fast neutrons. Its establishing, construction, adjustment and operation gave an opportunity to understand and deal with the issues of NPP of BN type. Currently, in accordance with approved schedule decommissioning of the BN-350 nuclear reactor on fast neutrons in Mangistau Region is under way.

Gennady Petrovich Pugachev, Director of the RF BN-350 described the current state of these operations.

Gennady Petrovich, 18 years have passed since the beginning of the work on the decommissioning of the reactor. What have we achieved during this time?

Taking into account the uniqueness of the facility, its potential danger and technological complexity of the works, «The main provisions of the Decommissioning Project of the RF BN-350» was developed and approved by the Order No.200 of the Minister of Energy and Mineral Resources of the Republic of Kazakhstan dated October 9, 2003. In accordance with these provisions, all work was grouped into five construction phases.

- The first phase — provide the long-term storage of the spent fuel from the reactor.
- The second phase — handling with the reactor liquid-metal coolant.
- The third phase — management of liquid radioactive waste of the RF BN-350.
- The fourth phase — management of solid radioactive waste of the RF BN-350.
- The fifth phase — preparation of the buildings, constructions and RF BN-350 engineering system for safe long-term storage.

Today we can say that two phases have passed. Processing plant for radioactive sodium of the primary coolant circuit, which was partially upgraded, is now almost operational. It remains to refine an alkali filling system resulting from sodium processing and storage of barrels with alkali.

Operations to remove radioactive non-nuclear materials and ionizing radiation sources from the fuel pool are also a significant task. The fact is that after the reactor operation in the fuel pool

ХРОНИКА

10 маусым

Ослода ТҚБ Банкінің рөлін талқылады

Ослода Норвеж Нобель институты мен Норвеж Атлантикалық комитетінің ядролық қауіпсіздік пен қарусыздандыру туралы халықаралық семинары болып өтті. Мұнда ядролық қауіпсіздікке байланысты ядролық қару өндіру үшін радиоактивті материал қалдықтарын заңсыз пайдаланудың қауіп-қатері мен халықаралық институттар рөлі және оны шешу жолындағы жаңа ТҚБ АЭХА-ның бірегей мүмкіндіктері сияқты бірнеше маңызды мәселелер талқыланды.

Нобель бейбітшілік институтының алаңында ҚР-дың тыныштықты қолдау туралы бастамасы мамандандырылған сарапшылар қауымдастығы тарапынан пайдалы және нақты ақпаратқа айналды.

arnappress.kz

12 маусым

Бұрынғы уран нысаны туралы мәжіліс

Алматы қаласында бұрынғы уран нысандары бойынша АЭХА Халықаралық үйлестіру тобының техникалық жиналысы өтті. Кездесуге 11 ел мен түрлі халықаралық ұйым өкілдері қатысты. Сарапшылар бұрынғы уран өндірісінің нысандарын экологиялық оңалту жоспарын талқылады. Сондай-ақ, мекеменің бұрынғы уран нысаны бойынша қатысушы елдер арасындағы қалпына келтіру әдіснамасын жүргізу сұрақтары қарастырылды. АЭХА тобының кезекті кездесуі 2018 жылы Өзбекстанда өткізіледі.

«Қазатомэнеркәсіп» ҰАК

12 маусым

Өндірісті қиярлау туралы меморандумға қол қойылды

«Астана ЭКСПО-2017» халықаралық көрмесінің «Атом энергиясының әлемі» павильонында «Қазатомэнеркәсіп» ҰАК мен атом өндірісі саласы бойынша жетекші компаниялар арасында меморандумға қол қойылды. Барлық төрт құжат Қазатом-энеркәсіп мақсаттарын жүзеге асыру мүмкіндіктерін анықтап, Қазақстан Президентінің «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» Жолдауындағы «Цифрлы Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы шеңберіне сай келеді. Тараптар автоматтандыру, бірлескен кәсіпорынды цифрлау мен роботтау, сондай-ақ Big-Data жобасын өңдеумен айналысу, аддитивті технология және 3D модельдеу техникалық мүмкіндіктері бойынша ынтымақтас-тық орнатуға ниет екендіктерін білдірді.

«Қазатомэнеркәсіп» ҰАК

ХРОНИКА

10 июня

В Осло обсудили роль Банка НОУ

В Осло состоялся международный семинар по ядерной безопасности и разоружению под эгидой Норвежского Нобелевского института и Норвежского Атлантического комитета. В фокусе обсуждения форума был целый ряд актуальных вопросов глобальной ядерной безопасности: от рисков незаконного оборота радиоактивных материалов для производства ядерного оружия и повышения роли международных институтов и форумов по контролю над этими процессами до уникальных возможностей нового БНОУ МАГАТЭ способствовать решению целого ряда проблем международной безопасности.

Площадка Нобелевского института мира стала весьма полезной и действенной платформой по информированию специализированного экспертного сообщества относительно проведенных и находящихся в стадии реализации мирных инициатив РК.

arnappress.kz

12 июня

Совещание по бывшим урановым объектам

В г.Алматы состоялось техническое совещание Международной координационной группы МАГАТЭ по бывшим урановым объектам. Во встрече приняли участие представители 11 стран, а также представители различных международных организаций. Эксперты обсудили стратегический мастер план экологической реабилитации объектов бывшего уранового производства. Кроме того, были рассмотрены вопросы организации, проведения и методологии ремедиации и рекультивации бывших урановых объектов стран участников совещания. Очередная встреча группы МАГАТЭ состоится в 2018 году в Узбекистане.

НАК «Казатомпром»

12 июня

Подписаны меморандумы по цифровизации производства

В рамках Международной выставки «Астана ЭКСПО-2017» в павильоне «Мир атомной энергии» состоялось подписание меморандумов между АО «НАК «Казатомпром» и ведущими компаниями в мировой атомной отрасли. Все четыре документа определяют возможности сотрудничества по реализации в Казатомпроме задач, озвученных в Послании Президента Казахстана «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» и в рамках государственной программы «Цифровой Казахстан». Стороны намерены сотрудничать в сфере автоматизации, цифровизации и роботизации на совместных предприятиях, в частности, заниматься разработкой проектов по BigData, интернету вещей, аддитивным технологиям, 3D моделированию и облачным технологиям.

НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

 June 10th
LEU Bank was discussed in Oslo

International workshop on nuclear security and disarmament took place in Oslo under the auspices of the Norwegian Nobel Institute and the Norwegian Atlantic Committee. This Forum was focused on discussion a number of topical issues of global nuclear security namely the risks of illicit trafficking in radioactive materials for nuclear weapons and increasing the role of international institutions and forums in monitoring these processes as well as unique features of new IAEA's LEU BANK aiming at facilitating to international security.

The Norwegian Nobel Institute has become a very useful and powerful platform for informing a specialized expert community concerning already realized and ongoing peaceful initiatives of Kazakhstan.

arnappress.kz

 June 12th
IAEA coordination group met in Almaty

The IAEA's International coordination group held technical meeting in Almaty concerning former uranium facilities. The meeting was attended by representatives from 11 countries, as well as representatives of various international organizations. The experts discussed strategic master plan for environmental rehabilitation of former uranium production complexes. In addition, they considered organizational, methodological issues for remediation and reclamation of former uranium facilities located in States-participants of the Meeting. The next meeting of the coordination group will be in 2018 in Uzbekistan.

Kazatomprom NAC

 June 12th
Kazatomprom signed Memorandums on production digitizing

During Astana EXPO-2017 Kazatomprom has signed memorandums with leading nuclear companies in the pavilion World of Nuclear Energy. These four documents evaluate possible ways of cooperation with Kazatomprom in implementation of the tasks announced in the message of the President of Kazakhstan Third modernization of Kazakhstan: global competitiveness and in the framework of national program Digital Kazakhstan. The parties intend to cooperate in the field of automation, digitization and robotization in joint ventures, in particular, to develop projects in BigData, Internet of things, additive manufacturing, 3D modeling, and cloud technologies.

Kazatomprom NAC

стержни системы управления и защиты реактора, внутриреакторные устройства. Они не содержат ядерного топлива, поэтому не представляют угрозу с точки зрения ядерной безопасности для персонала, но, во-первых, представляют угрозу с точки зрения радиационной опасности, как активированные конструкционные материалы, а во-вторых, вынуждают нас постоянно держать в бассейне уровень воды, выполняющей функции радиационной защиты, который позволяет не бояться ионизирующих излучений от этих отходов.

В 2016 году при поддержке США начались работы по удалению радиоактивных неядерных материалов источников ионизирующего излучения. В рамках плана мероприятий упакованные радиоактивные отходы вывозятся из бассейнов выдержки на площадку временного хранения в контейнерах, изготовленных Машзаводом Актау.

Построено и принято к эксплуатации резервное хранилище для жидких радиоактивных отходов. Сейчас идет его техническое освидетельствование, в рамках пуско-наладочных работ.

Что еще предстоит сделать для полного выполнения задач, поставленных правительством?

Первое – переработать натрий первого контура в пассивное вещество, разместить отходы от переработки на хранение. Второе – переработать в твердую фазу жидкие радиоактивные отходы и хранить их под наблюдением. Третье – переработать и кондиционировать твердые радиоактивные отходы.

Какое значение имеет вывод БН-350 из эксплуатации в мировом масштабе для атомной энергетики? В научном, экономическом и политическом аспектах?

Давайте, скажем прямо, БН-350 – это первый промышленный быстрый реактор, который проходит все этапы вывода из эксплуатации. Другие подобные реакторы которые стоят в консервации, например, реактор PFR в Англии, «Феникс» во Франции. Демонтирован только один реактор FFTF в США, но он не работал ни одного дня, у него облученных материалов нет.

На сегодняшний день мы являемся первопроходцами в вопросе вывода промышленной реакторной установки из эксплуатации. В этом опыте заинтересованы Россия, Евросоюз и Америка. Последний проект, который мы разрабатываем, был также профинансирован норвежцами. Почему? Потому что, всем нужен опыт вывода из эксплуатации большого быстрого реактора и опыт этот всегда пригодится. Например, сейчас в Китае разрабатывается программа по строительству быстрых реакторов и не исключено, что по окончании их ресурсов эксплуатации, там столкнутся с такими же проблемами, как и мы

under water there are a lot of all kinds of wastes - the sleeves, the rods of the reactor control and protection system and reactor internals. They do not contain nuclear fuel, so they do not pose a threat in terms of nuclear safety for the personnel, but, firstly, they present a threat from the point of view of radiation hazard, like activated structural materials, and secondly, they force us to maintain the water level in the pool, which ensures radiation protection as well as allows not to be afraid of ionizing radiation from these wastes.

In 2016, with the support of the USA removing operations of radioactive non-nuclear materials of ionizing radiation sources have started. Within the work schedule, cased radioactive wastes are transferred from the fuel pools to the site for temporary storage in casks produced by «Mashzavod» Plant, Aktau.

The reserve storage for liquid radioactive waste was constructed and put into operation. Currently, engineering certification is underway, as part of commissioning.

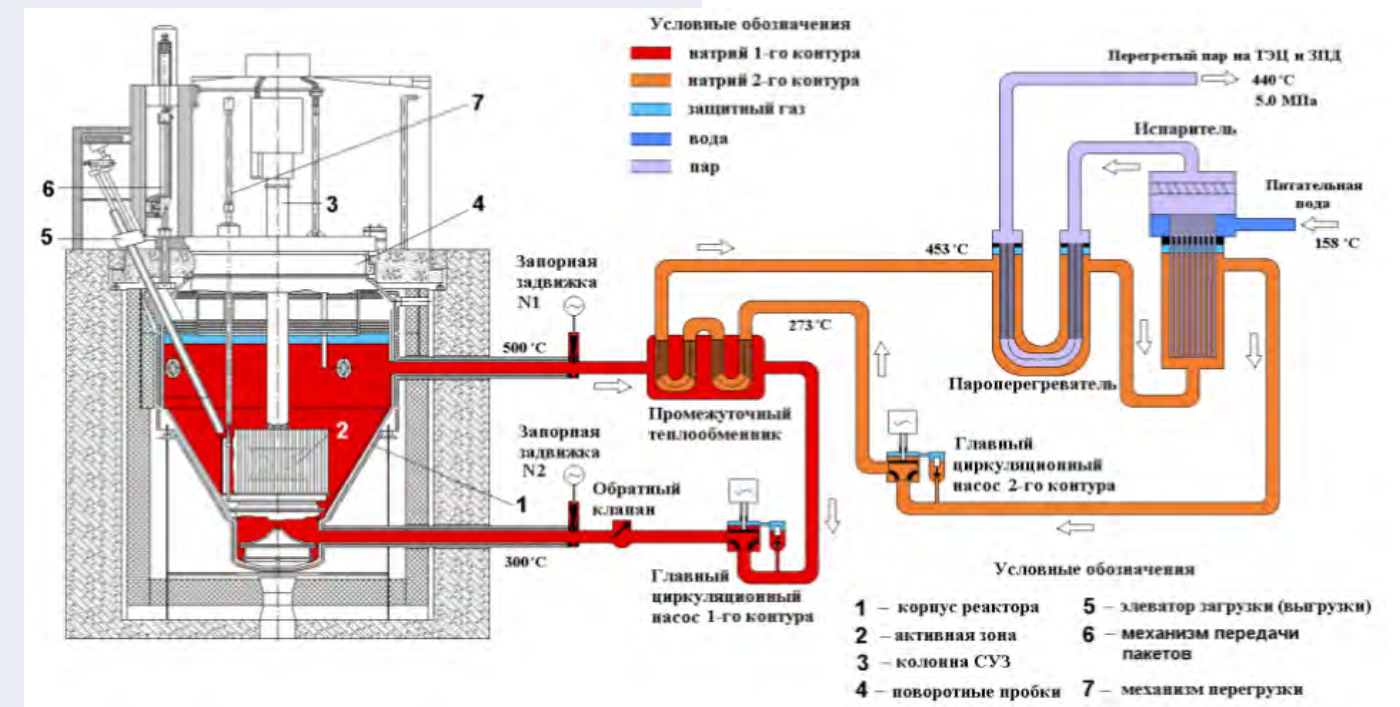
What remains to be done to fully implement the tasks set by the Government?

Firstly – to reprocess the sodium of the primary coolant circuit into passive material, place the processing wastes for storage. Secondly – to reprocess liquid radioactive waste into solid state and keep them under surveillance. Thirdly – reprocessing and conditioning of the solid radioactive waste.

What is the significance of the BN-350 decommissioning on a global scale for nuclear power engineering, as well as in the scientific, economic and political aspects?

Let us be clear: BN-350 is the first industrial fast reactor, which have passed all phases of decommissioning. Other similar reactors are in isolation, e.g. PFR reactor in England and «Phenix» in France. The only one reactor FFTF in USA is dismantled, but it has never operated and there are no irradiated materials.

Currently, we are adopters of the industrial reactor facility decommissioning. Russia, the European Union and America are interested in this experience. The last project that we are developing was also financed by the Norwegians. Why? Because, everyone needs the experience of decommissioning of a large fast reactor and this experience will always be of use. For example, China is currently developing a program for the construction of fast reactors and perhaps at the end of the exploitation resources, they will face the same problems as we are now. Therefore, our experience is extremely important for the



Принципиальная технологическая схема реактора БН-350 петлевого типа с трехконтурной схемой теплоотвода (натрий-натрий-вода)
Process flow diagram of the bn-350 reactor is a loop type with a three-circuit scheme of heat removal (sodium-sodium-water)

сейчас. Поэтому, наш опыт крайне важен для всего мира в научном, экономическом и политическом аспектах.

Кого бы вы выделили из работников БН-350, как отличившихся передовиков производства, в новаторстве и т.д.?

За время работ по выводу из эксплуатации, а еще по инерции со времен эксплуатации у нас образовался достаточно крепкий коллектив хороших профессионалов. И сейчас, многие из тех, кто пришел сюда молодыми специалистами по окончании учебных заведений, уже состоявшиеся специалисты. Честно говоря, затрудняюсь кого-то выделить персонально. Поэтому, мне бы хотелось обратить внимание на династию. За время работы на предприятии образовалось несколько трудовых династий – это братья Коровины. Здесь также работали их бабушка и бабушка, сейчас трудится и мама. Максим и Алексей пришли сюда совсем молодыми ребятами, сейчас один из них начальник смены, второй – мастер. Оба профессионально поднялись, стали отличными специалистами.

Хотелось бы также отметить династию Белозеровых. Отец и сын работают мастерами КИПиА, дочь работает инженером-технологом.

На мой взгляд, еще одной немаловажной задачей является сохранение специалистов, которые смогут подготовить молодых работников, обучить их, передать свои знания.

По материалам СМИ

whole world in the scientific, economic and political aspects.

Who would you single out among employees of the BN-350 Reactor Facility, as the outstanding workers in the industry, in novation, etc.?

During decommissioning, and also due to inertia from the time of operation, we have formed a fairly strong team of good professionals. And now, many of those who came here as young specialists after graduation already held specialists. Honestly, I find it difficult to single out someone personally. Therefore, I would like to pay attention to the dynasty. During the work at the enterprise, several labor dynasties were formed - these are Korovin's brothers. Their grandfather and grandmother also worked here, and now their mother also works. Maksim and Aleksey came here quite young guys, now one of them is the shift supervisor, the second is the master. Both have professionally risen and become excellent specialists.

I would also like to note the Belozerov dynasty. The father and son are I&C masters and the daughter works as an engineer-technologist.

In my opinion, another important task is the preservation of specialists who will be able to train young workers, teach them and impart the knowledge.

Mass media

СУПЕРАБСОРБЕНТТІ ПОЛИМЕРДІҢ СТАРТАП ӨНДІРІСІ

Суперабсорбентті Қазақстан Республикасы ауылшаруашылық саласының егістік ауданы мен ылғал жетіспейтін қолдану жерлерде қолданудың маңызы ерекше. Суперабсорбент өзіне он есе көп суды сіңіріп, топыраққа біртіндеп ылғал жібере алады. Суперабсорбент құрғақ күйінде қатты кристаллды гранулаға ұқсап, алайда ол суға түскенде көбейіп, гель тәріздес болады. Суперабсорбентті қолдануда топырақ ылғалды көбірек ұстап, суару барысында су мөлшерін қысқартуға болады. Суару кезінде суперабсорбент грануласы «гидравты алшақтық» құрап, топырақтың борпылдақтығы артып, өсімдік тамырын көмергегімен қамтамасыз етуге жағдай жасайды.

Суперабсорбентті ауылшаруашылықта қолданудың басқа да маңыздылығына мыналар жатады:

- Бірнеше жылдар бойы топырақтың ылғалды ұстау сыйымдылығы көбейеді;
- Суару жиілігі төмендейді;
- Судың жоғалуы төмендеп, заттарды нәрсендіреді;
- Аэразияны арттырып, топырақ тығыздығының физикалық қасиетін жақсартады;
- Судың үнемі болуын қамтамасыз етіп, өсімдіктің бойын ұзартып, тамырын нәрлендіреді.

2013 жылдан бастап «Ядролық Технология Паркі» АҚ радиациялық қапсырманы ИЛУ-10 электронды жылдамдатқыштың полимерлі құрылысын, акрилді қышқыл қоспасынан құралған карбоксиметилцеллюлоз бен суперабсорбент алу үшін күйдірілген калийді қолдану мақсатында ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізіліп келеді. Зерттеу қорытындысы бойынша алынған материал негізінде бір грамм құрғақ суперабсорбенттен 300 граммнан көп суару коэффициенті алынады. 2014 жылы «Ядролық Технология Паркі» АҚ «Су сіңіру полимерін алу жолдары» атты ҚР өнертапқыштық инновациялық патентін алды (№32080 30.09.2013).

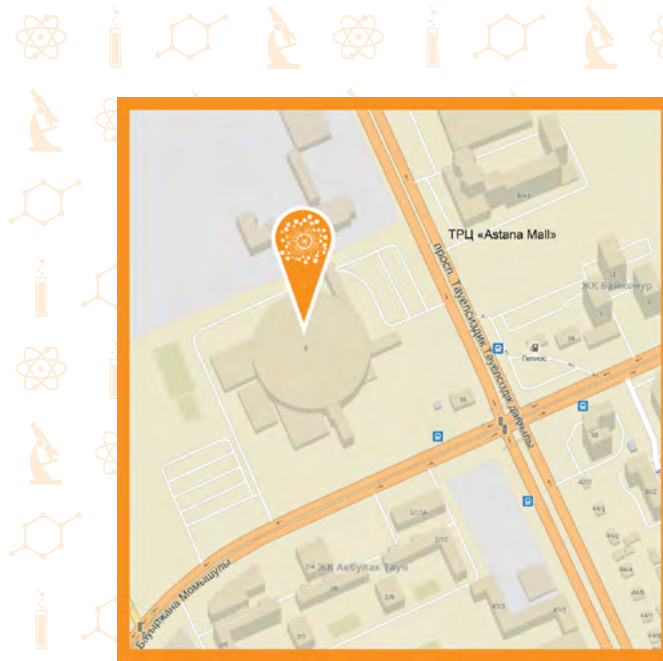


1 сурет. Құрғақ және бүршік жарған суперабсорбент кескіні

Келесі жылғы зерттеулер материалдың оңтайлы құрылымы мен жұмыс тәртібін жеделдетуді талдау, сондай-ақ өндірістің зертханалық көлемінен аз шығарылымға өту мәселелеріне арналды.

2016 жылдың қазанында «Ядролық Технология Паркі» АҚ және «Технологиялық даму туралы ұлттық агенттік» АҚ арасында технологияларды инновациялық грант есебінен қаржыландыру туралы келісім болды. Осы гранттың қаражаты және «Ядролық Технология Паркі» АҚ-тың өз қаржысы есебінен бүгінгі күні судың суперабсорбент өнімі бойынша жұмыстар жүргізілуде.

Салыстыру үшін жұмыстың шағын бөлімі кезеңдік жоспарға арналып, жүргізілген зертханалық



ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ г.АСТАНА

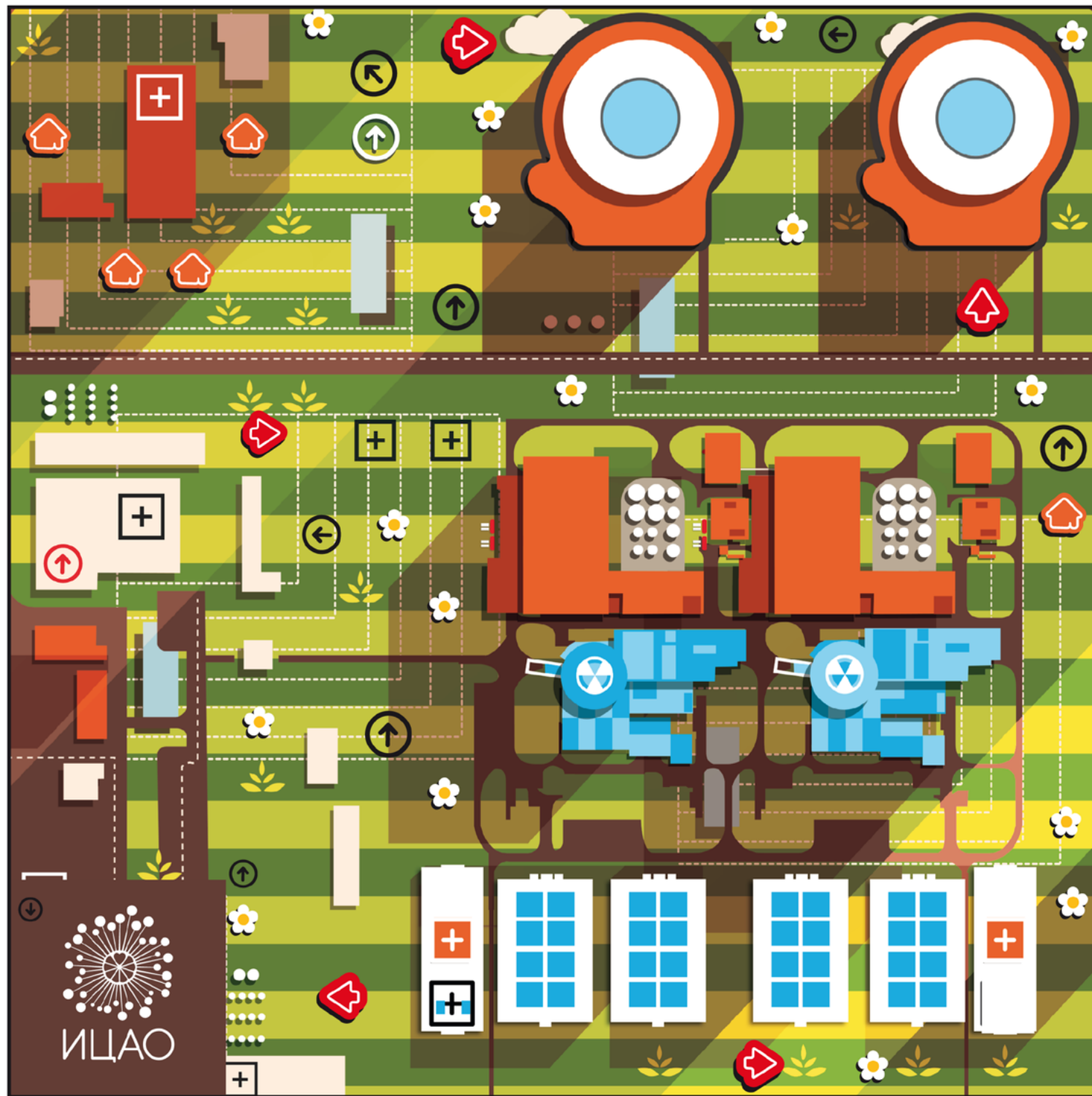
Загляни на экскурсию по атомной отрасли разных стран, посмотри на устройство и процессы в самой АЭС.

Учителя смогут провести в Центре свои открытые уроки на различные темы, студенты - пройти практикум.

- у нас вас ожидают:
- познавательные лекции, конкурсы, викторины;
 - образовательный кинотеатр;
 - интеллектуальные игры;
 - мастер-классы по техническому творчеству;
 - яркие образовательные проекты;
 - увлекательные и веселые походы.

г. Астана, Дворец школьников (просп. Б.Момышулы, 5, 4 этаж, 412 каб.) тел: +7 (7172) 70-12-56,

✉ icae@nuclear.kz, icae.kz
[icae_astana](#) [icae_ast](#) [icae.astana.kz](#)

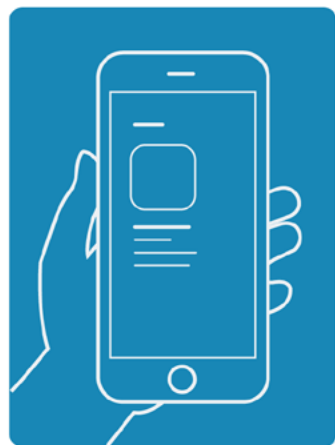


СКАЧАЙ
ПРИЛОЖЕНИЕ

НАВЕДИ
НА РИСУНОК

ИЗУЧАЙ СТАНЦИЮ
СО ВСЕХ СТОРОН

ЗАПУСКАЙ И СМОТРИ
СЦЕНАРИИ



зерттеулер нәтижесінде полиакрилді қышқыл негізіндегі суперабсорбент қосындысында акрильдердің төмен құрамы анықталды. Сондай-ақ, бұған қоса суперабсорбент өндірудің аз шығынды және қауіпсіз, оған сай құралдары – тығыздауыш пен орамалы аппарат анықталды. Сонымен бірге дайын өнімнің негізгі құрамы болатын калийдің полиакрилін сыртқа шығаруды тасымалдаушылар айқындалды. Екінші құрам – карбоксиметилцеллюлозды Шымкент қаласының ПромЦеллюз ЖШС тасымалдайды.

Бұл жұмыстың негізгі тәжірибесін жүзеге асыру «Ядролық Технология Паркі» АҚ алқабында өтеді. Парк мамандары үдемелі акриль қышқылы мен калий гидроксидтен құтылу үшін полиакриль калийі арқылы суперабсорбент өндіруді ұсынады. Бұл шешім өнімнің қауіпсіздігі мен экологиялық қатердің жақсаруына ықпал ете алады. Құрғақ және бүрленген суперабсорбенттің сыртқы келбеті 1 суретте көрсетілген.

1 кесте. Суперабсорбенттің бүршіктену деңгейінің тәуелділігі сәулелену мөлшерінің таблеткасы түрінде

№	Сәулелену мөлшері, кГр	Кепкен суперабсорбент салмағы, г	Бүршіктенген суперабсорбент салмағы, г	Бүршіктену деңгейі α , г/г
1	5	1,75	111,85	62,9
2	8	1,75	190,10	107,6
3	11	1,65	246,70	148,5
4	14	1,6	404,15	251,5
5	17	1,6	309,55	192,4
6	20	1,95	381,05	194,4

1 кестеде сәулелену мөлшері арқылы суперабсорбенттің бүршіктенуге тәуелділік деңгейі көрсетілген (бүршіктену деңгейі – суға 1 г. құрғақ суперабсорбент мөлшері).

2 суретте «Бархат» гүліне суперабсорбентпен сынақ жүргізу көрсетілген.



Бақылау көшеті (суперабсорбентсіз)
Ұзындығы – 8 см



Суперабсорбент қосылған көшет 5 г.
Ұзындығы – 9,5 см

2 сурет. «Бархат» гүлін өсіруде суперабсорбентсіз (бақылау) және суперабсорбент қосылған көшеттер

Табысты тәжірибеден соң, сынақ жұмысын «СЕМЕЙ ОРМАНЫ» орманды шаруашылық алқабында қарағай көшеттерін отырғызу үшін және де ноқат пен астық өндіру «Красноводопадская» ауылшаруашылық тәжірибелі бекетінде жүргізілуде. Сондай-ақ қаланың көгалдандыруын қолдау мақсатында «Жасыл құрылыс» және «Жасыл Ел» аймақтарында қолданылады.

ЯТП

СТАРТАП ПРОИЗВОДСТВА СУПЕРАБСОРБИРУЮЩИХ ПОЛИМЕРОВ

Актуальность применения суперабсорбента в сельскохозяйственной отрасли Республики Казахстан определяется значительным количеством посевных площадей и существенным недостатком влаги в большинстве регионов. Суперабсорбент способен впитывать в себя в десятки и сотни раз больше воды, чем его собственная масса и постепенно выпускать ее по мере уменьшения градиента влажности в почве. В высушенном виде суперабсорбент выглядит как твердые кристаллические гранулы, однако при контакте с водой он впитывает ее в себя, увеличивается и приобретает гелеобразную форму. При использовании суперабсорбента почва сохраняет влагу дольше, соответственно количество воды необходимой для орошения можно значительно сократить. Благодаря увеличению размеров при впитывании воды, гранулы суперабсорбента создают «гидравлический разрыв», что повышает пористость почвы, а это благоприятно влияет на обеспечение кислородом корневой системы растений.

К другим важным преимуществам применения суперабсорбента в сельском хозяйстве относятся:

- увеличение влагоудерживающей емкости почв в течении нескольких лет;
- снижение частоты орошения;
- снижение потерь воды и питательных веществ из-за вымывания;
- улучшение физических свойств плотных почв, увеличение аэрации;
- улучшение роста растений за счет постоянной доступности воды и питательных веществ в корневой зоне.

Начиная с 2013 года в АО «Парк ядерных технологий» (ПЯТ) ведутся научно-исследовательские работы, целью которых было подтверждение возможности радиационной сшивки на ускорителе электронов ИЛУ-10 полимерной композиции, состоящей из смеси акриловой кислоты, карбоксиметилцеллюлозы и едкого калия для получения суперабсорбента. В результате проведенных исследований, был получен материал с коэффициентом водопоглощения более чем 300 грамм воды на один грамм сухого суперабсорбента. В 2014 году в ПЯТ был получен инновационный патент РК на изобретение «Способ по-

STARTUP OF SUPERABSORBING POLYMERS' PRODUCTION

The relevance of applying superabsorbent material in agriculture of Kazakhstan is determined by significant amount of acreages and low moisture in most regions. Superabsorbent is able to absorb tens or hundreds times more water than its own weight and slowly release it by decreasing gradient of moisture in the soil. In dried form superabsorbent looks like solid crystalline granules, however, when contacting with water it absorbs it, increases and becomes gel-like. The soil stays wet longer using superabsorbent; consequently the amount of water required for irrigation can be significantly reduced. Due to the increase in size upon water absorption, the granules of superabsorbent create hydraulic fracturing that raises porosity of the soil, and this has positive effect on oxygenation of plants' root system.

Other important advantages of applying superabsorbent in agriculture are:

- increase in water-holding capacity of the soil for several years;
- reducing frequency of irrigation;
- reducing loss of water and nutrients due to leaching;
- improving physical properties of compact soils, increasing aeration;
- improving plant growth through continuous availability of water and nutrients in the root zone.

Park of Nuclear Technologies JSC has been implementing scientific-research work since 2013 to confirm the possibility of radiation cross-linking of polymer composition consisting of acrylic acid, carboxymethyl cellulose and potassium hydroxide using Electron accelerator ILU-10 to obtain superabsorbent. Conducted studies resulted in obtaining material with coefficient of water absorption of more than 300 grams of water per gram of dry superabsorbent. In 2014 Park of Nuclear Technologies obtained innovative patent of RK No. 32080 from 30.09.2013 for invention of method of obtaining water-absorbing polymer.

лучения водопоглощающего полимера» №32080 от 30.09.2013 г.

Последующие годы были посвящены исследованиям, направленным на поиск оптимальной композиции материала, отработку режимов работы ускорителя, а также переход от лабораторного масштаба производства к мелкосерийному.

В октябре 2016 года между ПЯТ и АО «Национальное агентство по технологическому развитию» был заключен договор о предоставлении инновационного гранта на коммерциализацию технологий. На средства этого гранта, а также на собственные средства ПЯТ в настоящее время ведутся работы по организации промышленного производства суперабсорбента воды.

За сравнительно небольшой отрезок времени была проделана большая поэтапная работа, результаты которой включают в себя проведенные лабораторные исследования по синтезу суперабсорбентов на основе полиакриловой кислоты с предложенными составами с пониженным содержанием акрилатов. Помимо этого, была определена безопасная и малозатратная технология производства суперабсорбентов и подобрано соответствующее оборудование – таблетирующий пресс, упаковочный аппарат. Параллельно были определены поставщики импортного полиакрилата калия, который является основным компонентом готового продукта. Касаясь поставщиков второго компонента – карбоксиметилцеллюлозы, то им стал отечественный производитель ТОО ПромЦеллюлоза, г.Шымкент.



Рисунок 1. Фотография таблетированного сухого и набухшего суперабсорбента
Figure 1. Dry tableted and turgent superabsorbent

Основная работа над испытаниями опытных образцов абсорбента проводится в оранжереях ПЯТ. В частности, был предложен способ производства суперабсорбента из полиакрилата калия, который позволит избежать применения в технологическом

The following years were devoted to the investigations aimed at finding optimal composition of the material, testing operational modes of accelerator and transition from laboratory scale to small production.

In October 2016 Park of Nuclear Technologies and National Agency for Technological Development signed the Contract on providing innovative grant for technology commercialization. The PNT is currently performing activities on organization of industrial production of water superabsorbent with the help of grant funds and using own funds.



In a relatively short period of time the PNT has done big job step by step including laboratory investigations on synthesis of superabsorbent based on polyacrylic acid with proposed compositions and reduced content of acrylates. In addition, there has been determined safe and low-cost technology for production of superabsorbent and chosen appropriate equipment as tableted press machine and packing machine. In parallel we found foreign suppliers of potassium polyacrylate, main component of end product. Kazakh partnership PromTselulosa, Shimkent sup-

plied second component carboxymethyl cellulose. Prototypes of absorbent are tested in the greenhouses of Park of Nuclear Technologies. In particular, PNT's experts proposed method on production of polyacrylate potassium superab-

процессе агрессивной акриловой кислоты и гидроксида калия. Это решение позволяет значительно повысить безопасность производства и снизить экологические риски. Внешний вид сухого и набухшего суперсорбента представлен на рисунке 1.

В таблице 1 представлены зависимость степени набухания суперсорбента в виде таблеток от дозы облучения (степень набухания – количество сорбированной воды на 1 г сухого суперсорбента).

На рисунке 2 представлены фотографии испытательного суперсорбента на цветах «Бархатцы».

После серии удачных экспериментов, испытательные работы было решено перенести на поля лесопосадочных хозяйств «ГЛПР «СЕМЕЙ ОРМАНЫ» для

Таблица 1. Зависимость степени набухания суперсорбента в виде таблеток от дозы облучения
Table 1. Dependence of tableted superabsorbent turgidity on radiation dose

№	Доза облучения, кГр / Radiation dose, kGy	Масса сухого суперсорбента, г / Mass of dry superabsorbent, g	Масса набухшего суперсорбента, г / Mass of turgent superabsorbent, g	Степень набухания α, г/г / Turgidity rate α, g/g
1	5	1,75	111,85	62,9
2	8	1,75	190,10	107,6
3	11	1,65	246,70	148,5
4	14	1,6	404,15	251,5
5	17	1,6	309,55	192,4
6	20	1,95	381,05	194,4

посадки саженцев сосны и на участки полей исследовательской станции «Красноводопадская сельскохозяйственная опытная станция» где сейчас испытания

sorbent which will allow avoiding aggressive acrylic acid and potassium hydroxide in production. This solution allows significantly improving production safety and reducing environmental risks. General view of dry and turgent superabsorbent is shown in Figure 1.

Table 1 provides dependence of tableted superabsorbent turgidity on radiation dose (turgidity rate - amount of sorption water per 1 gram of dry superabsorbent).

Figure 2 shows images of superabsorbent tested on marigold flowers.

After several successful experiments it was decided to go on testing at the nursery stock farms

of GLPR SEMEY ORMANY to plant pine seedlings and at the sites of Krasnovodopadskaya agricultural experimental station where tests are carried out



Контрольный саженец (без суперсорбента)
Controlled nursery transplant (without superabsorbent)
рост — 8 см / growth — 8 cm



Саженец с добавкой суперсорбента 5 г.
Nursery transplant with superabsorbent (5 g)
рост — 9,5 см / growth — 9,5 cm

Рисунок 2. фотографии испытаний суперсорбента при выращивании цветов «Бархатцы», с применением суперсорбента и без (контрольный)

Figure 2. Images of superabsorbent testing on marigold flowers with/without superabsorbent

проводятся на таких растениях как нут и пшеница. Одновременно с этим, ведутся работы по привлечению потенциальных клиентов в сферах городского озеленения как «Зеленстрой» и «Жасыл Ел».

ПАТ

on chickpeas and wheat. At the same time, we are working to attract potential customers in urban gardening Zelenstroy and Zhasyl El.

PNT

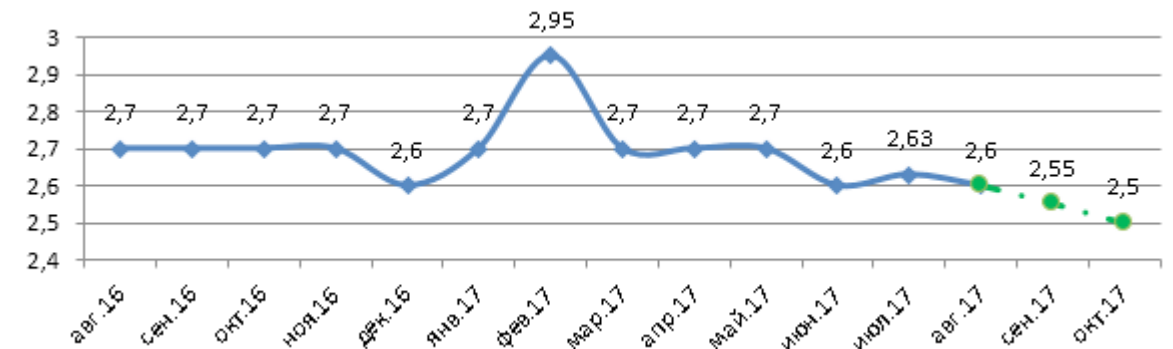
РЕГЕНЕРАЦИЯНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ЕРІТІНДІЛЕРІН ӘЗІРЛЕУДЕ СҮЗГІЛЕУ АНАЛЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫ ЗЕРТТЕУ

«Қарамұрын» «РУ-6» ЖШС кеніші – Қазақстан Республикасындағы ПСВ әдісі бойынша уран өндіретін ДНК бағанасынан тұратын регенерацияның дәстүрлі сұлбасымен жұмыс істейтін үш алғашқы кеніштердің бірі.

Өндіруші кәсіпорынның қайта өңдеу кешені жұмысының негізгі көрсеткіштерінің бірі – химиялық реагенттердің тиесілі шығыны болып табылады. Жеке алғанда – «РУ-6» ЖШС-і үшін ол аммиак селитрасы және күйдіргіш сода. 2016 жылғы жұмыстардың нәтижесі бойынша аммиак селитрасының тиесілі шығындар нормасы 2,7 кг/кг U, күйдіргіш – 0,75 кг/кг U құрады. Өнімді ерітінділерді қайта өңдеу үдерісін жақсартуды жалғастыру үшін 2016 жылдың соңында «РУ-6» ЖШС басшылары «Заречное» БК» АҚ кенішіне жұмыс бабымен тәжірибе алмасу үшін мамандарға іссапар ұйымдастырды. Осы іссапар нәтижесінде біріншіден, «РУ-6» ЖШС-де шайыр регенерациясының технологиялық тізбегін өзгерту бөлігі бойынша жаңалықтар енгізу туралы шешім қабылданды және екіншіден, шешуші тұстары белгіленді, үшіншіден, қажет құралдар мен шаралар анықталды.

«Цифрлы кеніш» АЖ енгізу аясында жоспарланған өзгерістерді жүзеге асыруға септігін тигізетін барлық қажетті орындаушы және бақылаушы механизмдерді жоспарлы орнату арқылы шайыр регенерациясының ТҮБАЖ түйіндерін жаңғырту туралы шешім қабылданды.

2017 жылға регенерацияның бастапқы ерітіндісін дайындау кезіндегі аналық ерітінділердің ағымын өзгерту бойынша эксперименттер жүргізу жұмыстары жоспарланған болатын. Аталмыш жұмыстың және жақсартудың негізгі идеясы – регенерацияның технологиялық ерітінділерін дайындау кезінде аналық сүзгілеулерді қайта бағыттау болып табылады. Сонымен қатар, эксперимент аясында бірқатар жақсарулар анықталып, уран өндірудің өзіндік құнын қысқартуға мүмкіндік береді.



2016-2017 жылдағы аммиак селитрасының бөліну шығыны

5 ай бойы сұлбаны жоспарланған өзгертуге тізбек пен регенерация үдерісін әзірлеу бойынша шаралар өткізілді. Экспериментті жүргізудің бастапқы сатысында химиялық реагенттердің белгілі бір көлемі жұмсалған болатын. Енді осының нәтижесінде аммиак селитрасы артық жұмсалды. Эксперимент барысында регенерация жұмысының түрлі тәртібі, ерітіндіні беру сұлбасы өтелді.

Маусымнан басталған жетістіктер: регенерация үдерісін тұрақтандыру, аммиак селитрасының шығынын қысқарту, осының барлығы қазірге дейін қолдауға ие. Жұмыстарды сәтті жүргізудің нәтижесінде аммиак селитрасының тиесілі шығындары 2,60 кг/кг U төмендеді. Жылдық көрсеткішпен есептегенде бұл 7 млн. тг. қаражатты үнемдеу болып табылды. «РУ-6» ЖШС-сі мамандарының болжауы бойынша – бұл алғашқы нәтижелер және келешекте одан әрі химиялық реагенттердің шығындарын төмендету күтілуде.

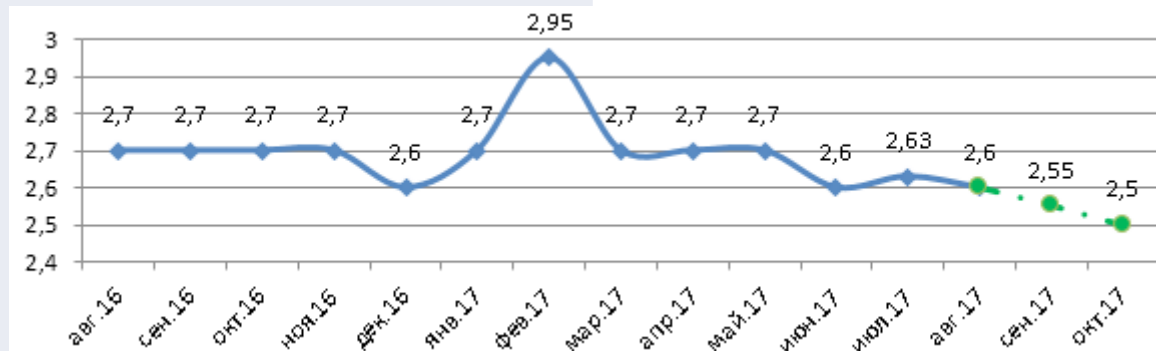
Қазіргі таңда үдерістің шығындар мен тұрақтандыру нормалрын әрі қарай төмендету бойынша жұмыстар жалғасып жатыр. Жеке алып қарағанда, тәртіптерді өтеу және ұсақ-түйектерді толықтыру жұмыстары жалғасуда.

Асхат Идрисов,
 РУ-6

ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТОЧНИКОВ ФИЛЬТРАЦИИ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРОВ РЕГЕНЕРАЦИИ

Рудник «Карамурун» ТОО «РУ-6» - один из трех первых рудников по добыче урана методом ПСВ в Республике Казахстан, который работает по классической схеме цепочки регенерации, состоящей из колонн ДНК.

Одними из основных показателей работы перерабатывающего комплекса добывающего предприятия является удельный расход химических реагентов - в частности для ТОО «РУ-6» это аммиачная селитра и каустическая сода. По результатам работы в 2016 году удельная норма расхода аммиачной селитры составила 2,7 кг/кг U, каустика - 0,75 кг/кг U. Для продолжения улучшения процесса переработки продуктивных растворов в конце 2016 года руководством ТОО «РУ-6» была организована рабочая командировка специалистов на рудник АО «СП «Заречное» для обмена опытом. По результатам этой командировки, во-первых, было принято решение о внедрении нов-



Удельный расход аммиачной селитры 2016-2017 / Specific consumption of ammonium nitrate 2016-2017

шества по части изменения технологической цепочки регенерации смолы в ТОО «РУ-6», во-вторых были обозначены ключевые моменты, в третьих, были выделены необходимые средства и мероприятия.

В рамках внедрения ИС «Цифровой рудник», было принято решение о модернизации АСУТП узла регенерации смолы с планируемой установкой всех необходимых исполнительных и контрольных механизмов, которые помогут реализовать запланированные изменения в полной мере.

На 2017 год была запланирована работа по проведению экспериментов по изменению потоков ма-

STUDY OF USAGE OF FILTRATION MOTHER LIQUIDS WHEN PREPARATION OF RECLAMATION PROCESS SOLUTIONS

Karamurun mine operated by RU-6 LLP is one of first three mines in the Republic of Kazakhstan designed for uranium extraction by drillhole in situ leaching which runs as a chain of regeneration consisting of DNA columns.

One of the main indicators of mining and processing complex is specific consumption of chemical agents in particular this is ammonium nitrate and caustic soda for RU-6 LLP. In 2016 according to the results of work, specific rate of consumption of ammonium nitrate was 2.7 kg/kgU and 0.75 kg of caustic per kilogram of uranium. Employees of RU-6 visited mine of JV Zarechnoye JSC at the end of 2016 to share experience in order to make pregnant solution processing better. According to the results of the business trip firstly it was decided on introduction of innovations

in changing process of resin regeneration at RU-6 LLP; secondly key points were highlighted; thirdly required funds were allocated and needed measures were taken.

As part of Digital mine it was decided to update automated technological process control system at resin regeneration unit and planned to install all necessary control mechanisms facilitated in changes implementation.

Experiments on changes in mother liquids flow while preparation of initial regeneration solutions were scheduled for 2017. The main

ХРОНИКА

12 маусым

Жүзеге асыруды қолдау

«ҮМЗ» АҚ-та «Жылына қуаттылығы 6 000 тонна UO₃ өндіретін тазарту зауытын құру» жобасы бойынша қоғамдық тыңдалым болды. Жалпы мәлімет бойынша қатысушыларды жобамен «Үлбі Конверсия» ЖШС бас директоры С.Бреус таныстырды. Ол «Қазатомнеркәсіп» ҰАК-тың серпіліс беретін жобасының бірі «ҮМЗ» АҚ-та тазарту өндірісін құру жұмысы екендігін айтты. Оны іске асыруда канадалық Сатесо компаниясымен бірлесе жұмыс жүргізіледі. Тазарту өндірісін іске қосу 2020 жылға жоспарланған. Оны қуат үнемдеу жүйесі іске асқан және коммуникация, дабыл қаққыш, қауіпсіздік, қолайлы көлік пен жаяу жүргіншілермен байланыс, мекеменің басқа да орын-жайлары мен 600 ғимараттың бос алаңына орнату көзделген.

ҮМЗ

13 маусым

Біздің уақыттағы әлемдік ядролық өнеркәсіп

«Астана ЭКСПО-2017» халықаралық көрмесінің «Атом энергиясының әлемі» павильонында «Біздің уақыттағы әлемдік ядролық өнеркәсіп» тақырыбында үш күндік оқу семинары болып өтті. Іс-шара «Қазатомнеркәсіп» ҰАК пен БҰА арасындағы ынтымақтастық туралы Келісім шеңберінде ұйымдастырылды.

Іс-шараға ғылыми қоғамдастық өкілдері мен ірі уран компаниясының қызметкерлері қатысты. Спикер ретінде жетекші халықаралық сарапшылар: Бүкіләлемдік ядролық ассоциациядан Шах Наваз Ахмад пен Джонатан Кобб, Аргентинаның Орган ядролық реттеуінен Милтон Каплан – MZ Консалтинг, Абель Гонсалес және Exelon Nuclear Partners аға вице-президенті Әмір Шакарим қатысты.

«Қазатомнеркәсіп» ҰАК

15 маусым

ITER-ге қосылу

Қол қою рәсімі Астанадағы «Қалыпты энергетиканы дамытуды қамтамасыз ету» министрлік конференциясының аясында болды. Құжатқа ҰАО бас директоры Э.Батырбеков пен ұйымның бас директоры Б.Биго қол қойды. Бас қосуда Э.Батырбеков: «Қол қойылған келісім ҚР ҰАО мен ITER ұйымы арасындағы техникалық ынтымақтастық бойынша біздің алғашқы қадамымыз болып саналады. ITER орнату термоядролық синтезді басқаруды коммерциялық пайдалану бойынша бірінші термоядролық қондырғы болады. Біз екі күн бұрын іске қосқан бірегей қондырғыны ұсынамыз. Біз Қазақстанды ITER-ге мүше болуға ұсыныс жасаған мұндай ынтымақтастықтағы мүмкіндік үшін алғыс білдіреміз», – түсіндірді.

ҚР ҰАО

ХРОНИКА

12 июня

Реализацию - одобрить

В АО «УМЗ» состоялась общественные слушания по проекту «Создание аффинажного завода по производству UO₃ мощностью 6 000 тонн в год в виде UO₃». С общими сведениями о проекте присутствующих ознакомил ген. директор ТОО «Ульба Конверсия» С.Бреус. Он отметил, что одним из прорывных проектов НАК «Казатомпром», является проект по созданию аффинажного производства на базе АО «УМЗ». Его осуществление проводится совместно с канадской Сатесо. Запуск аффинажного производства планируется в 2020 году. Его предполагается разместить на свободных площадях здания 600, имеющего действующие системы энергоснабжения, коммуникаций, сигнализации, безопасности, удобную транспортную и пешеходную связь с другими зданиями и сооружениями предприятия.

УМЗ

13 июня

Мировая ядерная промышленность в наши дни

В рамках Международной выставки «Астана ЭКСПО-2017 в павильоне «Мир атомной энергии» прошел трехдневный обучающий семинар на тему «Мировая ядерная промышленность в наши дни». Мероприятие организовано в рамках Соглашения о сотрудничестве между АО «НАК «Казатомпром» и ВЯУ.

В мероприятии приняли участие представители научной общественности, сотрудники крупных урановых компаний. В качестве спикеров выступают ведущие международные эксперты: Шах Наваз Ахмад и Джонатан Кобб из Всемирной ядерной ассоциации, Милтон Каплан – MZ Консалтинг, Абель Гонсалес из Органа ядерного регулирования Аргентины, а также Амир Шакарими, старший вице-президент Exelon Nuclear Partners.

НАК «Казатомпром»

15 июня

Вступление в ITER

Церемония подписания состоялась в Астане на полях министерской конференции «Обеспечение устойчивого развития энергетики». Документ подписали генеральный директор НЯЦ Э.Батырбеков и генеральный директор организации Б.Биго. «Подписанное соглашение является первым шагом нашего технического сотрудничества, между НЯЦ РК и организацией ITER. Установка ITER станет первой термоядерной установкой, которая продемонстрирует коммерческое использование управляемого термоядерного синтеза. Мы предлагаем уникальную установку, которую запустили два дня назад. Мы очень благодарны за эту возможность сотрудничества и уникальное предложение Казахстану быть ассоциированным членом ITER», - пояснил Э.Батырбеков.

НЯЦ РК

CHRONICLE

 June 12th
Refinery was approved to launch

Public consultations on Setup of refinery UO₃ plant with total capacity of 6,000 tons took place at the UMP. S. Breus, the Director General of Ulba Conversion Ltd has presented the Project. He noted that the creation of UMP-based refinery production is one of the breakthrough Kazatomprom's projects which is implemented jointly with the Canadian company Cameco. Refinery production is scheduled to launch by 2020. It is supposed to be placed in Building 600 equipped with power supply system, communications, alarm, security, convenient transport and pedestrian connections with other buildings and structures of the Plant.

UMP

 June 13th
Global nuclear industry in our days

Three-day training workshop Global nuclear industry in our days was held in the framework of the International exhibition Astana EXPO-2017 in pavilion World of nuclear energy. Th workshop was organized within the framework of Cooperation Agreement between Kazatomprom and World Nuclear University.

The event was attended by the representatives of the scientific community and specialists from large uranium companies. A number of presentations were made by leading international experts Shah Nawaz Ahmad and Jonathan Cobb (World Nuclear Association), Milton Kaplan (MZ Consulting), Abel Gonzalez (Nuclear Regulatory Authority of Argentina) and Amir Shakarami, senior Vice President (Exelon Nuclear Partners).

Kazatomprom NAC

 June 15th
Accession to ITER membership

Signing ceremony was held in Astana on the sidelines of the Ministerial Conference Sustainable energy development. The document was signed by Dr. Batyrbekov, Director General NNC RK and Dr. Bernard Bigot, the Director-General of the ITER organization. «This agreement is the first step of our technical cooperation between NNC RK and ITER organization. ITER will be the first fusion facility that will serve for commercial use of controlled thermonuclear fusion. We offer a unique facility, which was launched two days ago. We are very grateful for this opportunity of cooperation and for this unique experience to be Kazakhstan as an associate member of the ITER organization», - Erlan Batyrbekov said.

NNC RK

точных растворов при приготовлении исходных растворов регенерации. Основная идея данной работы и улучшения заключается в перенаправлении маточников фильтрации при приготовлении технологических растворов регенерации. Кроме того, в рамках эксперимента выявлен ряд улучшений, которые дополнительно позволят сократить себестоимость добычи урана.

В течение 5 месяцев были проведены мероприятия по подготовке цепочки и процесса регенерации в целом к планируемым изменениям схемы. На начальной стадии проведения экспериментов было потрачено определенное количество химических реагентов, в результате чего по аммиачной селитре был перерасход. В течение эксперимента были отработаны различные режимы работы регенерации, отработана схема подачи растворов.

Начиная с июня были достигнуты: стабилизация процесса регенерации и снижение расхода аммиачной селитры, которые поддерживаются по сей день.

В результате проведения успешных работ удельная норма расхода аммиачной селитры была снижена до 2,60 кг/кг U. В годовом выражении это порядка 7 млн.тг. экономии затрат. По прогнозу специалистов ТОО «РУ-6» - это первые результаты и в последующем ожидается дальнейшее снижение расхода химических реагентов.

В настоящее время работы по дальнейшему снижению норм расхода и стабилизации процесса продолжают, в частности продолжается отработка режимов и доработка мелких нюансов.

idea of this work and improvement is to redirect mother liquid while preparation of regeneration pregnant solutions. In addition, experiments demonstrated some improvements that will further reduce the cost of uranium mining.

Different measures have been undertaken for 5 months on preparation of the chain and regeneration process as a whole to planned changes. In the beginning of the experiment certain amount of chemical reagents were used that resulted in overrun of ammonium nitrate. In the course of the experiment several modes of regeneration were tested and solution feeding scheme was developed.

Stabilization of the regeneration process and reduce in consumption of ammonium nitrate have been achieved since June and kept to this day.

Successful activities resulted in reducing specific rate of consumption of ammonium nitrate to 2.60 kg/kg U. In annual terms it is about 7 million tenge of cost saving. According to the forecast of RU-6 specialists these are the first results and it is expected further reduction of the consumption of chemical reagents.

Currently, activities on further decrease of norm for consumption and process stabilization are under way, in particular development of modes and revision of minor details are in progress.

*Асхат Идрисов,
РУ-6*

*Ashat Idrisov,
RU-6*

БҰРҒЫЛАУДАҒЫ ЖАҢАШЫЛДЫҚ

2018 жылы «Волковгеология» АҚ өзінің 70 жылдық мерейтойын атап өтуге дайындалуда. 100% «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ еншілес ұйымы барлық бағыт бойынша геологиялық қамтамасыз етіп, тау жұмыстарын технологиялық бұрғылау мен уран өндіруде, ғылым мен инновация саласында белсенді жұмыс жасап келеді. Қоғам рационалдастырушылар мен өнертапқыштарға қолдау білдіруді өзінің міндеті санайды.

Волковгеология» АҚ-тың стратегиялық мақсаты Компанияның экономикалық құнын көбейту мен «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ-тың өнім сұранысына сәйкес уран базасын толықтыру болып табылады.

Мұның барлығы да «Волковгеология» АҚ-тың белсенділігін нығайтып, жұмыс қызметінің аясын кеңейтуден бастауға мүмкіндік береді. «Волковгеология» АҚ бұрғылау бағытында жаңа жұмыстарды анықтап, оған барлау ұңғымасында қатты пайдалы қазбаларды сұрыптау жатады. Бұл бағыттың мақсаты – пайдалы қазбалар қорын өсіру мен өңделген және жаңа кен орындарында геобақылау және бұрғылау жұмысы бойынша нарыққа шығу.

Қазақстанда ҚПҚ бойынша жер қойнауын пайдаланушы компанияларға сұраныс 2016 жылы 107 жекеменшік ұйымдар ынтымақтастық туралы ұсыныстарды қарауға дайын екендігін көрсетті. Олардың: 63 алтын кен орны, 19 мыс кен орны, 8 никель өндірісі және 17 түрлі металдар мен пайдалы қазбалар өндіру орны. Басқа елдерде де геобарлау бойынша қызмет көрсетуді үйренуде (Өзбекстан, Қырғызстан, Қытай Халық Республикасы, Иран, Моңғолия).

ҚПҚ негізінде жүргізілген геобарлау жылына 3-4 млрд. көлемінде қосымша кіріс алуға мүмкіндік береді.

Геологиялық барлау жұмыстарын басқа ҚПҚ-да жүргізу үшін «Волковгеология» АҚ-тың барлық мүмкіндіктері жетеді (көмекші техника, өндірістік-жөндеу базасы, химиялық-талдау зертханасы, білікті мамандар, жобалау мен жұмыс жүргізуге лицензиялар т.б.).

Аталған мақсаттарға қол жеткізу үшін «Волковгеология» АҚ бұрғылауды орналастыруды жаңартып, сондай-ақ бұрғылау жұмыстары үшін технология мен біліктілікті нығайтуды көздейді. Кәсіпорын кешенді және жоғары тиімді жаңаруды көздеп отыр.

«Волковгеология» АҚ Стратегиялық даму жоспарына сәйкес, 2016 жылы конкурстық негізде Орынбор бұрғылау зауытының өндірісі шығарған ZBO S15 (Ресей) екі бұрғылау қондырғысы іске қосылды.

Осы уақыттан бастап база қалыбы негізінде жылжымалы бұрғылау қондырғылары мен барлық көмекші құралдар бойынша белсенді жұмыс басталды. Жобалық-сметалық талдау құжаттары мен күтілетін экономикалық тиімділік, техникалық ғимарат, тәжірибелі-өндірістік екі бұрғылау қондырғысын сынау жұмыстары жасалып, оң нәтиже берді. Сонымен бірге жекелеген жұмыстар бойынша толықтыру мен жетілдіру істерін жаңашыл-қолдау тобы мен жаңа технологиялық бұрғылау Партиясының қызметкерлері анықтап, тұтастай алғанда, ОТӘЭ «Волковгеология» АҚ-та жұмыстар жалғасып келеді.

Толықтай айтқанда, жобалар шеңберінде техникалық құралдар мен технологиялық кешендер дайындалып, агрегаттар мен бұрғылау ғимараттарының барлық бөлімдерінде сорғыш, генераторлық құрал-жабдықтар мен бұрғылау ерітіндісін тазалау жүйесі және бұрғылауды тасымалдау тізбегі жасалды. Сондай-ақ арнайы уран кенінде материалды бұрғылау снарядынсыз көтеретін бұрғылау жүйесі құрастырылды. Бұл технология жаңалық емес, бірақ геологиялық жағдайда бұрын өзгеріс болмап еді.

Талданған мобильді бұрғылау қондырғысы жыл бойы геологиялық барлау жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік беріп, ұңғыман тереңдігін 500 м-ге дейін сұрыптап, бақылаудың жан-жақты жүйесі мен бұрғылауды тіркейді. Бұл қондырғының бірден-бір айрықша ерекшелігі бұрғылау жұмыстарындағы кернді тазалауда қатты пайдалы қазбалар мен уран кен орнындағы негізгі кен ұсақ құмнан тұрады.

«Волковгеология» АҚ қызметінің стратегиялық міндетін шешуде ҚПҚ кен орнының геологиялық барлау қызметі аясын кеңейту қарастырылады. «Волковгеология» АҚ-тың кадрлық құрамы мен материалдық-техникалық базасы және геологиялық барлау тәжірибесі серпінді және колонкалық бұрғылау жұмысына мүмкіндік береді.

*Нуркелды Асанов, Владимир Повелицын, Алимжан Мушрапилов,
Волковгеология*

ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ БУРЕНИЯ

В 2018 году АО «Волковгеология» готовится справить свой 70-летний юбилей, 100% дочернее предприятие АО «НАК «Казатомпром» являющееся головным по геологическому обеспечению всех направлений его деятельности и проведению технологического бурения для горно-подготовительных работ на уранодобывающих предприятиях компании, активно продолжает работу в области науки и инноваций. Считая своим долгом АО сохраняет в качестве одного из приоритетов поддержку рационализаторов, инноваторов и изобретателей.

Стратегической целью АО «Волковгеология» является увеличение экономической добавленной стоимости Компании и обеспечение растущих потребностей добычных предприятий в структуре АО «НАК «Казатомпром» путем восполнения ресурсной базы урана.

Все это стало стимулом для АО «Волковгеология» начать работы по расширению сферы деятельности и увеличению спектра возможностей. Было определено новое перспективное направление буровых работ для АО «Волковгеология» это бурение разведочных скважин с отбором керна на твердые полезные ископаемые. Цель данного направления это является прирост запасов полезных ископаемых на обрабатываемых и на новых месторождениях, а также выход на новые рынки геологоразведочных и буровых работ.

Анализ потребностей компаний-недропользователей по ТПИ в Казахстане в 2016 г. показал, что 107 частных компаний готовы рассмотреть предложения по сотрудничеству. Из них: 63 месторождений золота, 19 месторождения меди, 8 месторождений никеля, 17 месторождений полиметаллов и других полезных ископаемых. Изучается возможность оказания услуг по геологоразведке в других странах (Узбекистан, Кыргызстан, Китайская Народная Республика, Иран, Монголия).

Проведение геологоразведочных работ на ТПИ позволит получить дополнительный доход в размере 3-4 млрд. тенге в год.

Для проведения полного комплекса геологоразведочных работ на другие ТПИ с применением пневмударного и колонкового бурения у АО «Волковгеология» имеются все возможности (вспомога-



INNOVATIONS IN DRILLING SECTOR

In 2018, Volkovgeology JSC is going to celebrate its 70th Anniversary, 100% subsidiary NAC Kazatomprom JSC, which is a leader in geological support of all activities and technological drilling implementation for mining preparation works at the company's uranium mining enterprises, is intensively continuing the work in the field of science and innovations. The Community is committed to supporting rationalizers, innovators and inventors as one of the priorities.

A strategic objective of Volkovgeology JSC is to enhance economic value added of the Company and satisfy the increasing demands of mining enterprises in the NAC Kazatomprom JSC structure through replenishment of the uranium resource base.

All this was a motivation for Volkovgeology JSC to start widening scope of activities and expand the range of capacities. A prospective area in drilling for Volkovgeology JSC has been established - exploratory drilling of wells with coring for solid minerals. The objective of this work is the growth of mineral reserves on the mined and new deposits as well as access to the new markets for geological exploration and drilling operations.

The need analysis of subsoil user companies for solid minerals in the RK in 2016 shows that 107 private companies are open to proposals for cooperation. Among them: 63 gold deposits, 19 copper deposits, 8 nickel deposits, 17 deposits of polymetals and other minerals. The possibility to provide geological exploration services in other countries (Uzbekistan, Kyrgyzstan, People's Republic of China, Iran, Mongolia) is being explored.

тельная техника, производственно-ремонтные базы, химико-аналитическая лаборатория, квалифицированные специалисты, необходимые лицензии на проектирование и проведение работ и т.д.).

На пути к достижению данных целей для АО «Волковгеология» камнем преткновения стала необходимость модернизации парка буровых установок, а также необходимость улучшения качества, усовершенствование технологии и повышение производительности буровых работ. Что и стало основанием для модернизации предприятия, которое представляет собой комплексное и высокоэффективное обновление.

В соответствии с разработанной Стратегией развития АО «Волковгеология» в 2016 году были приобретены на конкурсной основе две буровые установки ZBO S15 производства Оренбургского завода бурового оборудования (Россия).

С этого момента началась активная работа по разработке передвижной буровой установки на базе данного станка, со всем вспомогательным оборудованием. Была проделана масштабная работа, от разработки проектно-сметной документации, ТЭО, производства расчетов ожидаемой экономической эффективности

и технического задания, до опытно-промышленных испытаний двух буровых установок, которые в целом показали положительный результат, хотя и требуют определенных доработок и усовершенствований, над которым группа инноваторов-инициаторов и сотрудники Партии новых технологий бурения и поиска филиала АО «Волковгеология» ЦОМЭ продолжают работу.

В целом, в рамках проекта были разработаны и изготовлены комплекс технологий и технических средств, включающий в себя разработку мобильного бурового здания со схемами расположения всех узлов и агрегатов, насосное, генераторное оборудование, системы очистки бурового раствора, прицеп для укладки и транспортировки

Geological exploration works for solid minerals will provide additional income of 3-4 billion tenge per year.

Volkovgeology JSC has the potential (auxiliary equipment, production and repair bases, chemical analytical laboratory, qualified specialists, required licenses for design and work, etc.) to carry out a full range of geological explorations for other solid minerals using air percussion and core drilling.

The need to upgrade the fleet of drilling rigs, to improve quality and technology as well as increase drilling productivity became the obstacle towards achieving objectives. This was the key for modernization of the enterprise, which is a comprehensive and highly effective updating.

In accordance with realized Development Strategy of Volkovgeology JSC in 2016, two drilling rigs ZBO S15 produced by the Orenburg Drilling Equip-



ment Plant (Russia) were purchased on a competitive basis.

Since then, intensive activity has begun for the development of a portable drilling rig with all auxiliary equipment based on this device. The large-scale work has been undertaken from development of design estimates, feasibility studies, calculations of desired economic efficiency and technical specifications to pilot tests of two drilling rigs that have generally shown a positive result, although they require certain modifications and improvements over which a team of innovators and initiators as well as a staff of the Party of New Technologies for Drilling and Searching of a of Volkovgeology JSC Branch, CEME, are continuing to work.

бурового снаряда. А также был разработан специальный буровой снаряд с системой ССК для подъема кернового материала без подъема бурового снаряда, на урановых месторождениях, рудоносный горизонт которых представлен различными песками, и соответственно специальная конструкция породоразрушающего инструмента. Данная технология хотя и не нова, но положительных результатов в наших геологических условиях она к сожалению до этого времени не имела.

Разработанная мобильная буровая установка позволяет проводить круглогодичные геологоразведочные работы, с бурением скважин глубиной до 500 м с отбором кернового материала, со встроенной системой контроля и регистрации параметров бурения. Одной из отличительных особенностей установки является возможность проведения буровых работ с отбором керна как на твердые полезные ископаемые, так и на урановых месторождения где основной рудоносный горизонт состоит из мелко-среднезернистых песков.

Для решения стратегической задачи по диверсификации деятельности.

АО «Волковгеология» будет проводиться расширение сферы деятельности по геологоразведочным работам на месторождениях ТПИ. Материально-техническая база, кадровый состав АО «Волковгеология» и опыт в геологоразведке позволяет выполнять подобные работы с широким применением пневмударного и колонкового бурения.

*Нуркелды Асанов, Владимир Повелицын,
Алимжан Мушрапилов,
Волковгеология*

In general, in the framework of the project the complex of the technologies and technical means has been designed and produced, which includes development of portable drilling rig with all lay-outs of the units and aggregates, pumping and generator equipment, drilling mud cleaning systems, and a trailer for laying and transporting the drilling rig.

A special drilling rig with quality system to extract the core material without lifting the drilling tool at the uranium deposits, which is represented by various sands and, accordingly, the special design of the rock-cutting tool were also developed. Although this technology is not new, positive results in our geological conditions, unfortunately, were not achieved up to then.

Developed portable drilling rig allows performing year-round geological explorations that includes wells drilling up to 500 meters of depth with core material extraction and equipped by built-in monitoring and recording system of drilling parameters. One of the key features of this rig is ability to perform drilling operations with coring for solid minerals at uranium deposits, where the basic ore-bearing horizon consists of fine-medium-grained sands.

Towards the achieving strategic mission on diversification of Volkovgeology JSC activities widening scope of activities for geological exploration at the solid mineral deposits will be carried out. Material and technical basis, the staff of Volkovgeology JSC and experience in the geological exploration allow performing the work with wide use of air percussion and core drilling.

*Nurkeldy Asanov, Vladimir Povelitsyn,
Alimzhan Mushrapilov
Volkovgeology*



«ЖАСЫЛ ЭКОНОМИКА» ЖӘНЕ ҚАЗАТӨМӨНЕРКӘСІПТІҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ АҚЦЕНТІ

Электр қуатын қолдану адам өмірін жеңілдетеді. Бірақ, органикалық отын табиғатта шектеулі. Қазатөмөнеркәсіп үнемі баламалы қуат көзін іздеу негізінде жұмыс жасайды. Мысалы, «Семізбай-У» ЖШС тиесілі Іркөл кенінде орын-жайдың өндірістік және тұрмыстық жылытуы «SOLIS» поляк жылу сорғышы арқылы қолданылады. Кеннің бас энергетика маманы Мәлика Медетбектің сөзі бойынша, бұрын барлық нысандар сұйық отынның жұмысымен қазандық арқылы жылытылған. Бұл үнемдеуге тиімсіз болған.

Жылу сорғыштардың негізгі қасиеті қандай? Біріншіден, бұл, үнемділік. Жылу сорғыш жылу қауатын жер астынан алып, онда көп бірліктер болады. Өзара жылу сорғыштар түрлендіру коэффициенті арқылы салыстырылады (немесе трансформация). Ол ол алынған жылудың жұмсалған қуатқа қатынасын көрсетеді. Мысалы, КПТ=3,5 сорғышқа қосқанда 1 кВт электр қуаттылығының шығуы 3,5 кВт жылу қуаттылығы, яғни 2,5 кВт табиғи қалыпта тегін келеді. Ғимараттың орташа 60-75 пайыз жылу беруі жылу сорғышы арқылы тегін қамтамасыз етіледі. Сорғыш мен монтаж жүйесінің бастапқы шығыны 1 кВт жылу қуаттылығына 300-1200 долларды құрайды. Бірақ капиталды жинақтау 3-5 жылға отын жинағы мен қуаттан алынады. Жылу сорғыш арқылы үнемдеу қазірше тек газ қазандықтары арқылы болып, қуат көзі де қалыптасып келеді. Олар 15-20 жыл түбегейлі жөндеуге дейін жұмыс жасап, газбен жылытқыш құралы қыздырғыштарды үнемі 3-5 жыл сайын ауыстыруды талап етеді.

Екінші жылу сорғыш – әрқашан қолдануды қажет етеді. Бұл жылуды әлемнің барлық түкпірінде қолдануға болады. Жер мен ауа және қараусыз қалған телім, алыстағы газ торабы, тоқ тасымалдайтын сызық – ауа райының қолайсыздығына қарамай, дизельді отын мен газ жүйесі қысымының төмендеуі байланыссыз қолданылады. Қажетті 2-3 кВт электр қуаттылығы жанама өткен жағдайда, дизель немесе бензин отынын пайдаланады.

Бұл құрал-жабдықтың экологиялық құрамына келсек, жылу сорғыш тек қана ақшаны үнемдеп қана қоймай, үйдегі адамдардың денсаулығын да сақтайды. Агрегат отынды жақпайды, яғни CO, CO₂, SO₂, PbO₂ сияқты зиянды қышқылдар болмайды. Бұл агрегаттар өрттен қауіпсіз. Отын да ашық алау да, қауіпті газ бен қоспа да жоқ.

Іркөл кенішінде орналасқан жылу сорғыштар «су-су» жүйесі бойынша жұмыс істейді. Отын бастауы беттік (өзен, көл) немесе сулы топырақ (ұңғыма), сондай-ақ технологиялық қондырғының ағын суы. Ол қалыпты жағдайда жұмыс істейтін сорғыштың өзіне ұқсайды. Жылу шығарудың жоғары қызуына байланысты қыста «су-су» үлгісінің тиімділігі жоғары болады. Зауыттар (қазірше біздікі емес) да осындай «ауа-су», «топырақ-су» жылу сорғыштарын шығарып, топырақ бұрғы және топырақты коллектр қалыбында жұмыс істейді.

Біздің жағдайда жылу жылытқыш жүйесінің қоймасына беріліп, екі автокөлік пен ыстық сумен қамтамасыз



ететін (ЫСҚ) душ және 50 адамдық асхана мен Іркөл кенішінің әкімшілік ғимаратын қамтамасыз етеді. ЫСҚ жұмыс температурасы сыртта – 55-61°C, өңдеуде –30-35. Судың ағуы жылу көзінің техникалық қажеттілігіне байланысты (гидротазалау, контейнерді дез-белсендіру), ортатәуліктік шығын – 35-40 кубометр. Мұндай қуат үнемдегіш технология «Қазатомөнеркәсіптің» басқа мекемелерінде қолданылады.

Бұл жұмыстағы Іркөлдiктер тәжірибесiнiң маңызды ерекше. «Байкен-У» ЖШС қуат экономикасын «жасыл» аймақта жүргізуге көңiл бөлуде. Мұнда 301,5 кВт қуатты күн сәулелi электр станциясы орнатылған. Осылайша, күннен байкендiктер сағатына 165 киловатт тегiн электр қуатын алады. Осылайша таза қуат көзi экологиялық жолмен үнемделуде. Фотоэлектр модулі арқылы алынған электр қуаты жарықтандыру, жылыту, уа баптау мен желдетуде қолданылады. Егер 2015 жылы сағатына 84 мВт. өндiрiлсе, былтыр ол сағатына 445 мВт. құраған. Бұл «жасыл» экономика бағытында жұмыс iстеудiң басы деп түсiнеміз.

Осы бағыт бойынша «Уранэнерго» ЖШС кәсiпорны белсендi жұмыс iстеп жатыр. Бұл кәсiпорынның жөндеу-өндiру базасында Шиелi ауылында жаңартылған үш қуат көзi орнатылған. Бұл жылу сорғыш қондырғыларының қуаттылығы 412кВт, Болотова жел турбинасының қозғалтқышы (БЖТҚ) – 7 кВт және фотоэлектр станциясы – 250 кВт.

«Қазатомөнеркәсiп» ҰАК» АҚ электрлік шаруашылық бөлiмiнiң жүктемелерiн жаңартылған деректерге ауыстыру туралы жоспарлы жұмыс iстеп келедi. «СКЗ-У» ЖШС қуат кешенi мен жеке қуат өңделуде. Бұл технологиялық бу арқылы жасалады. Технологиялық сызба бойынша қуат кешенi негiзгi өндiрiстiк iске қосу бойынша жүзеге асырылады.мұндай баламалы қуат кешенi Қазақстанның ешқандай кәсiпорында жоқ. Мұнда қуат көзi шикi қышқылды өндiру негiзiнде будың көмегiмен алынады. «СКЗ-У» ЖШС бас директоры Мәдiхан Бекжановтың ақпаратына сәйкес, қуат кешенiнiң құрамына «General Electric» компаниясы өндiрген бүтүрбогенератор және «Termodyn» турбинасы мен қуаттылығы 18,5 МВт. Brush генераторы енедi. Турагрегат тұрмыстық қажеттiлiкке байланысты су желiсiн қыздыру мен күкiрт қышқылын өндiрiстiк қажеттiлiкке байланысты орналастыру мен технологиялық буды өңдеуде бесендетiп-салқындатқыш қондырғысын (БСҚ) қолданады. Технологиялық үрдiстi басқарудың автоматтандырылған жүйесi қауiпсiздiк пен сенiмдi және қуат кешенiнiң тиiмдi жұмысына арналған (ТҰБ АЖ). Технологиялық үрдiстi компьютер арқылы басқаруды арнайы диспетчер кезекшi қадағалайды.

Қуат кешенiнiң екiншi бөлiмiнде сағатына 83 тонна бу қабылдап, 43 ауа қысымы кезiнде 400 градусқа дейiн және сағатына 18,5 мВт. 10,5кВ салмақта электр қуатын өндiретiн бу турбиналы генераторлық қондырғы орналасқан. Өндiрiстiк қажеттiлiкке қарай зауыттың жеке пайдалануы сағатына 5-6 мВт. құрайды. Жоғары электр станциясы арқылы электр қуаты 35/10кВ. өңделiп, аймақтық жүйелерге ВЛ-35кВ екiқабатты серпiн арқылы берiлiп, ұзындығы 13 шақырым болады. Ары қарай «КРЭК» АҚ пен «Шиелi-жарығы» жарық үнемдегiш мекемелер арқылы тұтынушыларға сатылады.

Күкiрт қышқылы зауытының жанынан «СКЗ-У» ЖШС қуат кешенi арқылы өндiретiн шағын және орта бизнеске үшiн арзан электр қуатын қолдануға болатын индустриальды аймақ салу жоспарлануда.

*Мақсұт Ибрашев,
Қызылорда облысы*



ХРОНИКА

20 маусым
Қазатомөнеркәсiп
«АТОМЭКСПО 2017-де»

19-21 маусым аралығында Мәскеуде IX «АТОМЭКСПО 2017» Халықаралық форумы өттi. Бұл жылы форумының басты тақырыбы – «Атомдық технология – қауiпсiздiк, экология, тұрақтылық» болды. Көрме кешенiнiң алаңында Қазатомөнеркәсiп компания қызметiнiң негiзгi бағыттарына арналған экспозициялық бұрыш ашты.

Бiрiншi күннiң негiзгi оқиғасында «Атом – көмiрсүтегi емес болашақ энергетикасының негiзi» атты пленарлық сессиясы болып, онда жетекшi компания мен ведомства, халықаралық ұйым өкiлдерi әлемдiк энергетика нарығында кездесетiн заманауи мәселелер мен атом генерациясының экологиялық таза қуат көзi мен экономикадағы рөлiн талқылады.

«Қазатомөнеркәсiп» ҰАК

1 шiлде
Мерзiм қысқартылды

Конкурс қорытындысы бойынша жер қойнауын пайдаланушылар үшiн келiсiм мерзiмi екi жылдан бiр жарым айға дейiн қысқартылды. Бұл туралы Астанадағы баспасөз-конференциясында Энергетиканың бiрiншi вице-министрi М.Досмұхамбетов хабарлады. Сарапшылар сөзiне сәйкес, пайдалану туралы жаңа кодекс заңнамадағы алшақтықтағы шеттетiп қана қоймай, саладағы инвестицияны игеруге көмектеседi. Сондай-ақ қор есебiндегi өңделген ұңғымаларды тарату мәселесi де нақты реттелдi.

energo.gov.kz

1 шiлде
Байқау финалы

30 маусымда Астана қаласында Қазмедиаорталығының концерт залында «Талантпен жарқыра» атты корпоративтi конкурстың гала-концертi болды. Бұл «Қазатомөнеркәсiп» ҰАК» АҚ мекемесiнiң барлық талантты жұмысшылары қатысқан шығармашылық марафонның екiншi кезеңi. Бұл жылы байқау ҰАК-тың 20 жылдық мерейтойына арналып жатыр.

Байқау төрт кезеңнен тұрды. Бiрiншi орынды «ҮМЗ» АҚ-тан Н.Попенко алды. Екiншi орынды «МАЭК-Қазатомөнеркәсiп» ЖШС-тен Б. Жұрымбаев, ал үшiншi орынды «ОТХК» БМ ЖШС-тiң «Бақыт құсы» бишiлер ұжымы иелендi. «Талантпен жарқыра 2» корпоративтiк байқауының Бас жүлдесi «МАЭК-Қазатомөнеркәсiп» ЖШС-тен А.Айтбаеваға тиесiлi болды.

«Қазатомөнеркәсiп» ҰАК

ХРОНИКА

20 июня
Казатомпром в «АТОМЭКСПО 2017»

С 19 по 21 июня в Москве прошел IX Международный форум «АТОМЭКСПО 2017». В этом году главная тема форума – «Атомные технологии – безопасность, экология, стабильность». На площадке выставочного комплекса Казатомпром развернул экспозиционный стенд, посвященный основным направлениям деятельности компании.

Основным событием первого дня стала пленарная сессия «Атом – основа безуглеродной энергетики будущего», в ходе которой главы ведущих компаний и ведомств, представители международных организаций и эксперты обсудили современные вызовы, с которыми сталкивается мировой энерго.рынок, роль атомной генерации как надежного, экономически прогнозируемого и экологически чистого источника энергии.

НАК «Казатомпром»

1 июля
Срок сокращен

С двух лет до полутора месяцев сократится срок заключения контрактов для недропользователей по итогам конкурсов. Об этом на пресс-конференции в Астане сообщил первый вице-министр энергетики М.Досмұхамбетов. По словам эксперта, новый кодекс о недрах не только устранил пробелы в законодательстве, но и поможет привлечь инвестиции в отрасль. Также более четко будут регулироваться вопросы подсчета запасов и ликвидации отработанных скважин.

energo.gov.kz

1 июля
Финал конкурса

30 июня в Астане, в концертном зале Казмедиацентра состоялся гала-концерт корпоративного конкурса «Блесни талантом». Это уже второй сезон масштабного творческого марафона, в котором участвуют талантливые работники со всех предприятий АО «НАК «Казатомпром». В этом году конкурс проходит под эгидой 20-летнего юбилея НАК.

Конкурс проводился в четыре этапа. Первое место присудили Н.Попенко из АО «УМЗ». На втором месте – Б.Жұрымбаев, ТОО «МАЭК-Казатомпром». Тройку призеров замкнули участницы танцевального коллектива «Бақыт құсы» ТОО «СП «ЮГХК». Гран-при корпоративного конкурса «Блесни талантом-2» завоевала А.Айтбаева из ТОО «МАЭК-Казатомпром».

НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

June 20th
Kazatomprom took part in ATOMEXPO 2017

The IX International Forum ATOMEXPO 2017 took place in Moscow from 19 to 21 June. The main theme of current Forum was Nuclear technologies – safety, environment, sustainability. At the time of the event Kazatomprom has presented exhibition stand devoted to its key activities.

The first day key event was Plenary session called Atom as a backbone of carbon-free energy future where senior staff of leading companies and agencies, representatives of international organizations and experts discussed present challenges facing the global energy market, the role of nuclear generation as a reliable, cost-predictable and clean source of energy.

Kazatomprom NAC

July 1st
Contractual terms are reduced

The time of contracting award was reduced from two years down to one and a half months for subsoil users on competition results. This was announced by the first Vice-Minister of Energy M.Dosmukhambetov during the press conference in Astana. According to expert, new Subsoil Code will not only eliminate the gaps in legislation, but will also help to attract investment into the sector. What's more, verification of reserves and liquidation of expended wells will be also more clearly governed.

energo.gov.kz

July 1st
Contest-final

Gala-concert of corporate contest Sparkle with talent took place in Astana Kazmediacenter on 30th June. It was the second season of large-scale creative marathon involved talented employees from all Kazatomprom's companies. This year the Contest was held under the auspices of Kazatomprom's 20th anniversary.

The event had four stages. N.Popenko from UMP became a winner of the Contest. B.Sarybaev from MAEC-Kazatomprom took the second place and dance girl band Bakytksusy from UGHK LLP took the third place. Grand Prix of Sparkle with talent-2 contest was awarded by A.Aitbaeva from MAEC-Kazatomprom.

Kazatomprom NAC

«ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА» И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АКЦЕНТЫ КАЗАТОМПРОМА

Использование электрической энергии значительно облегчает жизнь человека. Однако, запасы органического топлива в природе ограничены. Казатомпром постоянно проводит работу по поиску альтернативных источников энергии. Например, на руднике Ирколь, принадлежащем ТОО «Семизбай-У», для отопления производственных и бытовых помещений применяются польские тепловые насосы «SOLIS». По словам главного энергетика рудника Малика Медетбека, ранее все объекты у них отапливались с помощью котельной, работающей на жидком топливе. Экономически это было крайне невыгодно.

Каковы же основные достоинства тепловых насосов? Во-первых, это, конечно, экономичность. Тепловой насос использует тепловую энергию подземных вод, поэтому КПД у него много больше единицы. Между собой тепловые насосы сравнивают по коэффициенту преобразования (или трансформации). Он показывает отношение получаемого тепла к затраченной энергии. К примеру, КПТ=3,5 означает, что, подведя к насосу 1 кВт электро. мощности, на выходе получим 3,5 кВт тепловой мощности, то есть 2,5 кВт природа предлагает нам даром. В среднем 60-75% потребностей теплоснабжения здания тепловой насос обеспечивает бесплатно. Первоначальные затраты на насос и монтаж системы сбора тепла довольно ощутимы и составляют 300-1200 долларов на 1 кВт мощности отопления. Но капиталовложения окупаются за 3-5 лет за счет сэкономленного топлива и электричества. При сложившемся уровне цен на энергоносители теплонасосы по экономичности в наших краях уступают пока только газовым котлам, но заметно выигрывают у жидкотопливных и электрических. Служат они по 15-20 лет до капремонта, в то время как газовое отопительное оборудование требует постоянной смены горелок с периодичностью в 3-5 лет.

Второе немаловажное преимущество теплонасоса – повсеместность применения. Источник рассеянного тепла можно обнаружить в любом уголке планеты. Земля и воздух найдутся и на самом заброшенном участке, вдали от газовых магистралей и линий электропередачи – везде этот агрегат раздобудет для себя «пищу», чтобы бесперебойно отапливать ваш дом, не завися от капризов погоды, поставщиков дизельного топлива или падения давления газа в

«GREEN ECONOMY» AND ENERGY EMPHASES OF THE KAZATOMPROM

The use of electrical energy greatly simplifies human life. However, the reserves of organic fuel in nature are limited. Kazatomprom is constantly working to explore alternative sources of energy. For example, in the Irkol mine, owned by Semizbay-U LLP, Polish heat pumps «SOLIS» are used to heat industrial and domestic premises. According to the Malik Medetbek, Chief Power Engineer of the mine, earlier all the facilities were heated by force of a boiler plant running on liquid fuel. Economically, it was highly unprofitable.

What are the main advantages of heat pumps? Firstly, it is a cost-effectiveness, of course. The heat pump uses the thermal energy of groundwater, so its efficiency is much greater than one. Heat pumps are compared among themselves by the conversion factor (or transformation). It shows the ratio of the input heat to the consumed energy. For example, the factor of input heat is 3.5 indicates that providing 1 kW of electric power to the pump we will receive 3.5 kW of the heat power at the output, i.e. 2.5 kW is a gift of nature. On average, the pump provides 60-70 percent of heat supply demands for building, free of charge. The initial costs for the pump and the installation of the heat accumulation system are quite appreciable and amount to \$300-1200 per 1 kW of heating power. However, the investment will be recovered in 3-5 years due to the saved fuel and electricity. With the current level of energy prices, heat pumps are economically inferior to gas-fired boilers in our regions, but they significantly benefit from liquid-fuel and electric boilers. They serve for 15-20 years before overhaul, while gas-heating equipment requires a constant change of burners with a frequency of 3-5 years.

The second important advantage of the heat pump is the ubiquity for the application. The source of scattered heat can be found anywhere in the world. The earth and air will also be found on the most neglected site, away from the gas mains and power lines - everywhere this unit will find «food» to keep your house warm without interruption, regardless of the vagaries of the weather, the diesel fuel suppliers or the gas pressure decrease in the gas grid. Even the lack of the required 2-3 kW of electric power is not a problem - the compressor drive in some models uses diesel or petrol engines.

сети. Даже отсутствие нужных 2-3 кВт электрической мощности не помеха – для привода компрессора в некоторых моделях используют дизельные или бензиновые движки.

Что касается экологичности этого оборудования, то тепловые насосы не только экономят деньги, но и сберегают здоровье обитателям дома. Агрегат не сжигает топливо, значит, не образуются вредные окислы типа CO, CO₂, SO₂, PbO₂. Эти агрегаты практически взрыво- и пожаробезопасны. Нет топлива, нет открытого огня, опасных газов или смесей.

Тепловые насосы, установленные на руднике Ирколь, работают по системе «вода-вода». Источником тепла могут быть поверхностные (реки, озера) или почвенные воды (скважины), а также сбросовая вода технологических установок. Сами насосы почти не отличаются от тех, которые работают в обычном режиме. Но благодаря более высокой температуре теплоносителя зимой эффективность применения устройств типа «вода-вода» оказывается наивысшей. Отметим, что заводы (пока не наши) выпускают также тепловые насосы, работающие в режиме «воздух-вода», «грунт-вода», и установки, работающие по принципу грунтовых зондов и грунтовых коллекторов. В нашем случае тепло отдается в систему отопления гаража, на две автомашины и на горячее водоснабжение (ГВС) душевых и столовой на 50 мест, административного здания рудника Ирколь. Рабочая температура ГВС на выходе – 55-61°C, в обратке – 30-35°. Сброс воды с источника тепла производится на технологические нужды (гидроурборка, дез-активация контейнеров), среднесуточный расход – 35-40 кубометров. Подобная энергосберегающая технология внедряется и на других предприятиях «Казатомпрома».

Так что, можно сказать, опыт работы иркольцев в этом деле сыграл положительную роль. Особое внимание заслуживает работа в сфере «зеленой» экономики энергетиков ТОО «Байкен-У». Здесь установлена солнечная электростанция мощностью 301,5 кВт. Каждый модуль выдает электроэнергию мощностью 225 ватт. Таким образом, от солнца совершенно бесплатно байкенцы получают порядка 165 киловатт электроэнергии в час. Так что стремление атомщиков к применению на производстве возобновляемых и чистых источников энергии приносит кроме экологического еще и экономический эффект. Электроэнергия, получаемая с помощью фотоэлектрических модулей, используется для освещения, отопления, кондиционирования и вентиляции. Так, если в 2015 году было выработано 84 мВт/час экологически чистой электроэнергии, то в прошлом году цифра равнялась 445 мВт/час. И надо полагать, что это только начало работы в направлении «зеленой» экономики.

Regarding the ecological compatibility of this device, heat pumps not only save money, but also save health for the inhabitants of the house. The aggregate does not burn fuel and thus, harmful oxides such as CO, CO₂, SO₂ and PbO₂ are not formed. These aggregates are almost nonexplosive and fire safe. Without fuel, there are no open flames, dangerous gases or mixtures.

Heat pumps installed at the Irkol mine operate on a water-to-water system. Surface (rivers, lakes) or soil waters (wells), as well as discharge water from processing plants can serve as a source of heat. Pumps are almost the same as those that operate in normal mode. However, due to the higher temperature of the coolant in winter, the efficiency of water-to-water devices is the highest. It should be noted that plants (not ours yet) also produce heat pumps operating in the «air-to-water», «soil-water», and installations, which operate based on soil probes and soil collectors. In our case, heat is supplied for the garage heating system,



two vehicles and hot water supply (HWS) of showers and dining room for 50 seats and the administrative building of the Irkol mine. HWS operating temperature on the outlet is 55-61°C, in the return - 30-35°C. Heating system discharges the water for technological needs (hydro cleaning, container deactivation); average daily flow rate is 35-40 cubic meters. Other enterprises of Kazatomprom introduces such kind of energy-saving technology.

Irkolians' experience has played a key role in this matter, so to say. The work in «green» economy of power engineers of Baiken-U LLP deserves special attention. A solar power station with a capacity of 301.5 kW was installed there. Each module delivers 225 watts of power. Thus, Bikens receive about 165 kilowatts of electricity per hour from the sun free. Therefore, the desire of nuclear scientists to use renewable and clean energy sources in production is of economic effect in addition to the ecological one. The electricity generated by the photovoltaic modules is used for lighting, heating, air

Еще одно предприятие, которое активно работает в данном направлении, ТОО «Уранэнерго». На ремонтно-производственной базе этого предприятия в поселке Шиели установлены три вида возобновляемых источников энергии. Это тепловые насосные установки мощностью 412 кВт, ветровая роторная турбина Болотова (ВРТБ), – 7 кВт и фотоэлектрическая станция – 250 кВт. Отметим, что в АО «НАК «Казатомпром» планомерно ведут работу по переводу части электрической нагрузки хозяйственных блоков на возобновляемые источники. Вырабатывается собственная энергия и энергокомплексом ТОО «СКЗ-У». Делается это с помощью технологического пара. По технологической схеме пуск энергокомплекса должен был осуществиться именно после пуска основного производства. Аналогов такого энергокомплекса нет ни на одном производственном предприятии РК. Электроэнергия здесь вырабатывается при помощи пара, который образуется при производстве серной кислоты. По информации генерального директора ТОО «СКЗ-У» Мадихана Бекжанова, в состав энергокомплекса входит паротурбогенератор производства компании «General Electric» с турбиной «Termodyn» и генератором Brush мощностью 18,5 МВт. Турбоагрегат имеет редуционно-охлаждающие установки (РОУ) для выработки технологического пара на производственные нужды сернокислотной установки и подогреватель сетевой воды для бытовых нужд. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) предназначена для безопасной, надежной и эффективной работы энергокомплекса. За технологическим процессом на пульте и щите управления с помощью компьютеров следят дежурные диспетчера. Во втором отсеке энергокомплекса расположена паротурбинная генераторная установка, которая принимает до 83 тонн пара в час, при давлении 43 атмосферы, температурой до 400 градусов и вырабатывает до 18,5 мВт/час электрической энергии напряжением 10,5 кВ. Собственное потребление завода на производственные нужды составляет 5-6 мВт/час. Вырабатываемая электроэнергия через повышающую подстанцию 35/10 кВ подается в региональные сети по двухцепной ВЛ-35 кВ длиной 13 км. Далее она через энергоснабжающие организации АО «КРЭК» и ТОО «Шиели-жарыгы» передается потребителям.

Вокруг сернокислотного завода планируется создать индустриальную зону, где предприятия малого и среднего бизнеса смогут пользоваться дешевой электроэнергией, вырабатываемой энергокомплексом ТОО «СКЗ-У». Это позволит открыть сотни новых рабочих мест, а наши товары смогут быть конкурентоспособными на рынке.

Максут Ибрашев,
Кызылординская область

conditioning and ventilation. So, if in 2015, it generated 84 mW/hour of ecologically pure electric power, over the last year the figure was equal to 445 mW/h. Moreover, we should assume that this is only the beginning of work towards the «green» economy.

Uranenergo LLP is another enterprise, who performs intensive activity in this line. Three types of renewable energy sources are installed in the repair and production base of this enterprise in the village of Shiely. These are thermal pumping units with a capacity of 412 kW, a wind rotor turbine of Bolotov (WRTB) of 7 kW and a photovoltaic station of 250 kW. It should be noted that NAC Kazatomprom JSC is systematically transfer a part of the electric load of economic units to renewable sources. Energy complex SKZ-U LLP generates own energy. Energy is generated by means of a technological pair. According to the technological scheme, the launch of the energy complex was to be implemented after the start-up of the main production. There are no analogues of such an energy complex at any manufacturing enterprise in Kazakhstan. Electric power is generated here using the steam, which is formed during the production of sulfuric acid. According to Madikhan Bekzhanov, General Director of SKZ-U LLP, the power complex includes a steam turbine generator produced by the «General Electric» Company with a turbine «Termodyn» and a Brush generator with the power of 18.5 MW. The turbine unit has reduction-cooling units (RCU) to generate technological steam for the production needs of the sulfuric acid plant and heater of water for domestic needs. Automated control system for the technology process (ACS TP) is intended for safe, reliable and efficient operation of the energy complex. Duty operators monitor the technological process on the console and the control panel using computers. In the second compartment of the power complex, a steam turbine generator set is located that takes up to 83 tons of steam per hour, at a pressure of 43 atmospheres, a temperature of up to 400 degrees and produces electric power up to 18.5 mW/h with a voltage of 10.5 kV. The plant consumption for production needs is 5-6 mW/h. The generated electricity is supplied through a step-up substation 35/10kV into regional networks via a double-circuit HVL-35kV with a length of 13 kilometers. Further, it is delivered to consumers through KREC JSC and Shieli-zharygy LLP energy supplying organizations.

Around the sulfuric acid plant, an industrial zone is planned to be established where small and medium-sized businesses will be able to use cheap electricity generated by the energy complex of SKZ-U LLP. This will contribute to the opening of hundreds new work positions, and our products will be able to compete in the market.

Maksut Ibrashev,
Kyzylorda Region



МӘЛІМЕТТЕРДІҢ ҰЛТТЫҚ ОРТАЛЫҒЫ МАМАНДАРЫНА АРНАЛҒАН ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТРЕНИНГ

Ядролық сынақтар мен жер сілкінісі мониторингінің сәтті шығуы бақылау технологиялары мен мәліметтерді өңдеу және талдау әдістерін үнемі жетілдіруге байланысты. ҚР энергетика министрлігі Геофизикалық зерттеулер институтының құрмындағы Қазақстандық мәліметтердің ұлттық орталығы Мәліметтердің халықаралық орталығы мен өзге де Ұлттық орталықтардың тәжірибесінде қолданылатын нағыз заманауи әзірлемелердің деңгейінде болуға талпынады. Мәліметтерді өңдеуге арналған жаңа бірыңғай бағдарламалық өнімдерді игеру бойынша сейсмологтардың халықаралық қауымдастығы интеграциясы үдерісінде негізгі талап – ғаламдық желіде жұмыс жасау болып табылады.

Осы жазда арнайы Орталық мамандарына Мәліметтердің ұлттық орталығының әлеуетін нығайту бойынша тренинг-курс өткізілді. Ол шараны Ядролық Сынақтарға Баршаға Тыйым салу туралы Келісімі Ұйымы (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization) (CTBTO) Дайындық Комиссиясының Уақытша Техникалық Секретариаты (PTS) ұйымдастырды. Аталмыш тренингтің мақсаты – мәліметтердің ұлттық орталығы тәжірибесінде Халықаралық мониторинг жүйесінің толқынды формалардың қолжетімділігі мен талдау мүмкіндігін, сонымен қатар өз ұйымдарының зерттеушілері алдында тұрған сейсмологиялық мәселелерге арналған Мәліметтердің халықаралық орталығы мәліметтері мен өнімдерін пайдалану болып табылады.

Тренинг-курс Венадағы VIC ғимаратында өтті. Бұл жерде Атом энергиясы жөніндегі халықаралық агенттігі (МАГАТЭ); Өнеркісіптерді дамыту бойынша Біріккен Ұлттар Ұйымы (ЮНИДО); Ядролық Сынақтарға Баршаға Тыйым салу туралы Келісімі Ұйымы (Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization) (CTBTO) сынды ірі халықаралық ұйымдар орналасқан. Осы курсты оқып үйрену мақсатында Қытай, Корея, Қазақстан, Монғолия, Индонезия, Боливия, Ботсвана, Буркина Фасо, Венесуэла, Литва, Мозамбик, Филиппины, Тунис, Украинадан он төрт маман келді. Қазақстан жағынан курсқа Қазақстандық мәліметтердің ұлттық орталығының ғылыми қызметкері толқынды формалармен жұмыс істеуде мол тәжірибесі бар талдаушы Айдын Мұкамбаев қатысты.

Дәстүрге сай тренингтің бірінші күнін Мәліметтердің халықаралық орталығының директоры Ренди Белл мырза ашты. Одан кейін әрбір қатысушыға өз еліндегі Мәліметтердің ұлттық орталығы туралы және Мониторингтің халықаралық жүйесі нысандары жөнінде таныстырылым презентация әзірлеу ұсынылды.

Жалпы алғанда, сабақтар кең тақырыптар аясында өткізілді. СТБТО мамандары теориялық та, практикалық та сабақтарды жүргізгені өте құптарлық. Міне, осы тренингте қарастырылған біршама тақырыптар тізімі: ЯСБТҚҰ құрылуы және саяси маңызы; МХО құру, процедуралары және көмегі; МХО операциялық орталығына бару; сейсмология негіздері; гидроакустикалық мониторинг; инфрадыбыстық мониторинг; GeoTool бағдарламасымен танысу; SeisComp3ке кіріспе, жіберу және басқару; МХО мәліметтерінің сыртқы базасы және оларға қол жеткізу т.т. Шетелдерге сапар шегудің ең қызықты бөлігі – мәдени демалыс бағдарламалары. Демалыс күндері жас мамандар Вена қаласының белгілі тарихи көрнекті жерлерін аралап пайдалы өткізді дегуге болады.

Тренинг-курстың соңында қатысушылардың барлығы білімдерін, дағдыларын бекіту мен тексеруге арналған тест тапсырып курстың аяқталғаны туралы сертификаттарға ие болды. Біздің тараптан қатысушымыз - Айдын Мұкамбаев өзінің сейсмикалық жазбалармен жұмыс тәжірибесін танытып, ең жоғары білім деңгейін көрсете алды.

Көріп отырғанымыздай, осындай курстарға қатысу тек пайдалы ғана емес, сонымен қатар өнімді жұмыс істеуге бағыттайды және отандық Мәліметтер орталығы қызметкерлері үшін өте қажет. Өйткені қазақстандық мәліметтер орталығы Халықаралық мониторинг жүйесінің бір бөлігі болып табылады. Алынған білім Орталық мамандарының біліктілігін арттыратыны сөзсіз.

Тоғжан Сейфуллина,
ҚЯҚ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТРЕНИНГ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ ДАННЫХ

Успех в мониторинге ядерных испытаний и землетрясений во многом определяется постоянным совершенствованием как технологий наблюдения, так и методов обработки и анализа данных. Казахстанский национальный центр данных (КНЦД), входящий в состав Института геофизических исследований Минэнерго РК, стремится быть на уровне самых современных разработок, используемых в практике Международного центра данных и других Национальных центров. Работа в составе глобальной сети наблюдений в настоящее время является основным требованием в процессе интеграции в международное сообщество сейсмологов по освоению новых единых программных продуктов для обработки данных.

Этим летом специально для сотрудников Центров Национальных центров данных. Его организовал Временный Технический Секретариат Подготовительной Комиссии Организации Договора о Всеобщем запрещении Ядерных Испытаний (СТВТО).

INTERNATIONAL TRAINING FOR SPECIALIST OF NATIONAL DATA CENTERS

The continuous improvement of both technology observation and methods of data processing and analysis largely determines the success in monitoring of nuclear tests and earthquakes. The Kazakhstan National Data Center (KNDC), which is a part of the Institute of Geophysical Research of the Ministry of Energy of the RK, aims to be at the level of the most modern developments used in the practice of the International Data Center (IDC) and other National Centers (NDC). Work in the global observational network is currently the main requirement in the integration into the international community of seismologists for the development of new unified software products for data processing.

This summer, especially for the Centers' staff, a training course was held to strengthen the capacity of NDC. The Provisional Technical Secretariat (PTS) of the Preparatory Commission of the Comprehensive Nuclear-Test Ban Treaty Organization (CNTBTO) arranged this event. The main objectives of the training are to use in practice the national access to Data Centers and analyze

Основные цели этого тренинга – использование в практике национальных центров данных доступа и возможностей анализа волновых форм Международной системы мониторинга, а также данных и продуктов Международного центра данных для сейсмологических задач, которые стоят перед исследователями в своих организациях.

Тренинг курс проходил в здании VIC в Вене. В этом месте расположены такие крупные международные организации, как МАГАТЭ, ЮНИДО, СТВТО. Для того чтобы пройти обучение на этом курсе, сюда приехало 14 специалистов из таких стран, как Китай, Корея, Казахстан, Монголия, Индонезия, Боливия, Ботсвана, Буркина Фасо, Венесуэла, Литва, Мозамбик, Филиппины, Тунис, Украина. От казахстанской стороны принял участие научный сотрудник КНЦД, аналитик с большим опытом работы с волновыми формами Айдын Мукамбаев.

По традиции, в первый день тренинга открыл курсы Директор Международного центра данных Ренди Белл. Затем, каждому участнику было предложено сделать презентацию о Национальных центрах данных своей страны, а также об имеющихся в странах объектах Международной системы мониторинга.

В целом, занятия проводились по широкому кругу тем. Заслуживает внимания тот факт, что сотрудниками СТВТО были проведены как теоретические, так и занятия, несущие в себе практическую составляющую. Вот, только неполный перечень рассмотренных тем тренинга: образование и политическое значение ДВЗЯИ; создание, процедуры и помощь МЦД; посещение операционного центра МЦД; основы сейсмологии; гидроакустический мониторинг; инфразвуковой мониторинг; ознакомление с программой GeoTool; введение в SeisComp3, запуск и управление; внешние базы данных МЦД и доступ к ним и т.д. Неотъемлемая часть любых зарубежных поездок – это культурная программа. Выходные дни молодые специалисты проводили с пользой и посещали известные достопримечательности города Вена.

В конце тренинг – курсов все его участники прошли тестирование для проверки и закрепления знаний и навыков и получили сертификаты об окончании курса. Примечательно, что наш участник - Айдын Мукамбаев, показал самый высокий уровень знаний и продемонстрировал свой опыт работы с сейсмическими записями.

Как видим, участие в таких курсах не только очень полезно и продуктивно, но и необходимо для сотрудников отечественного ЦД, поскольку КНЦД является частью Международной системы мониторинга. Полученные навыки и знания, без сомнения, повышают опыт и квалификацию специалистов Центра.

*Тогжан Сейфуллина,
ЯОК*



capabilities of the waveforms of the International Monitoring System (IMS), as well as data and products of the IDC for seismological tasks, which are facing the researchers in their organizations.

The training course was held in the VIC building in Vienna. There are such major international organizations as the IAEA, UNIDO, CNTBTO are located. Fourteen specialists from such countries as China, Korea, Kazakhstan, Mongolia, Indonesia, Bolivia, Botswana, Burkina Faso, Venezuela, Lithuania, Mozambique, the Philippines, Tunisia and Ukraine came to attend the course. From the RK, Aydin Mukambayev, a researcher from the KNDC, an Analyst with extensive experience in working with waveforms, took part.

Traditionally, Randy Bell, the Director of the IDC, opened the first day of the training. Then, each participant presented the NDC, as well as existing facilities of the IMS of the country where he resides.

In general, the training covered a wide range of topics. Worthy of note that the CNTBTO staff carried out courses involving both theoretical and practical components. That is far from being a full list of the topics discussed: the formation and political significance of the CNTBTO; the establishment, procedures and assistance of the Global Data Center (GDC); a visit to the GDC operation center; seismology basis; hydro-acoustic monitoring; infrasound monitoring; presentation of the GeoTool program; introduction, launch and management of SeisComp3; external GDC databases and access, etc. An integral part of any travelling abroad is a cultural activity. Young professionals enjoyed their weekends and visited the Vienna's famous sights.

At the end of the training courses, all participants passed the tests to check and reinforce the knowledge and skills and received attendance certificates. Remarkably that our participant - Aydin Mukambayev, showed the highest level of knowledge and demonstrated his professional experience with seismic records.

It becomes evident that participation in such courses is not only very useful and productive, but also necessary for the NDC staff, as the NDC is part of the IMS. Acquired skills and knowledge, undoubtedly, increase experience and qualification of Center experts.

*Togzhan Seyfullina,
NSK*



БУДЕНОВСКОЕ КЕН ОРНЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІГІ, ОЛАРДЫҢ БАРЛАУ ПРАКТИКАСЫНДА ҚОЛДАНЫЛУЫ МЕН ЭКСПЛУАТАЦИЯЛАНУЫ

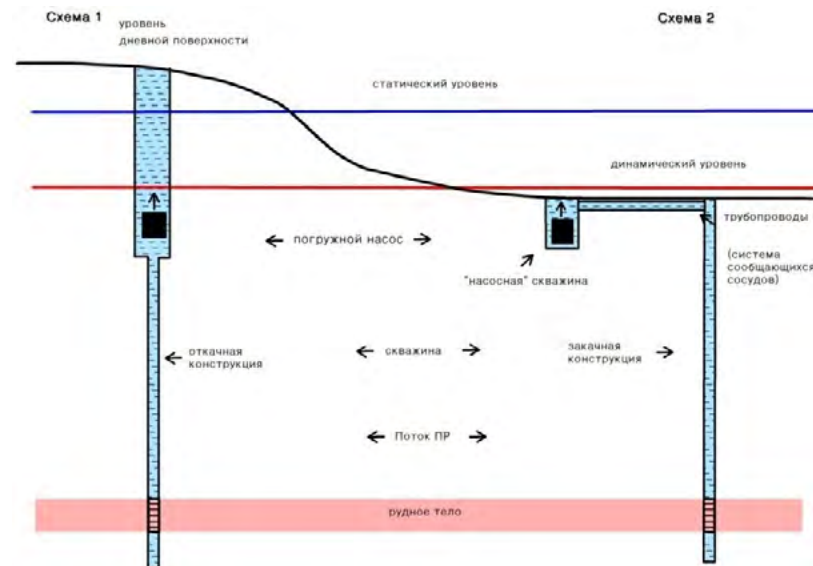
Буденовское кен орны 1979 жылы жоғары Шу-Сарысу қайраңының аллювиалды өткізгіш қатпарынан табылды және Қазақстан уран нысандарының ең ірісіне айналды. Іздестіру, іздестіру-бағалау және барлау жұмыстары бұл аудандар бойынша 1987 жылы жүргізіле бастады; табылған кен орнының ауданы екі геоморфологиялық ауданға бөлінді: Шу өзені бойындағы қиын өткелді атырап (Солтүстік фланг) және төбешіктер рельефиндегі аудан (Оңтүстік фланг). Тек оңтүстік фланг бойынша ресурс болжамы ~200 000 тонна уран деп бағаланды. 90 – жылдары барлау жұмыстары қаржыландырудың болмауына байланысты тоқтап қалды. 2006 жылы бұл жұмыстар қайта жанданды және қазірге дейін де жалғасып келеді, сонымен қатар Буденовское кен орнының оңтүстік флангін мұқият зерттеу барысында эпигенетикалық гидрогенді уран қорының кейбір ерекшеліктері анықталды.

Бірінші кезекте – бұл депрессия бөлігінің максималды тығыздалған тұсындағы кен орны. Бұдан анықталғандай, дәл осы ауданда жоғары бор қайраң уақытында кен қатпарларының – арналық фацияның қалыптасуына қолайлы жағдай туындады. Осы фацияның құрамында гетерогендік, соның ішінде ірі дақылды, құмды-гравиялық будалардың кең дамуына жалпы тікесінен жайылған кенге айналу морфологиясының күрделілігі, көпқырлылық, қатпарлардың жоғары өнімділігі себеп болған.

Екінші: терең пьезометрикалық деңгейдегі жер асты суларының жоғары қысымды сипаты, жоғары су өткізгіштік қасиет, көлбеулердің өткізгіштіктері мен мол сулы болуы, су өткізбейтін кедергілердің болмауы, Созақ осындағы артезиан бассейнінің Қаратау төбешігінде массивпен түйісуі – бұлардың бәрі осы нысанның гидрогеологиялық ерекшеліктерін ашып көрсететін «жиынтық». Өңірлердегі гидрогеологиялық құрылымдардың осындай жағдайлары уранның қуатты кенге айналу сипатына ерекшелік береді, сонымен қатар ЖШ тәсіліне қатысты жоғары технологиялық қасиетке ие етеді. Бұған қоса, Б.Қаратау қыратына байланысты қазіргі жер асты суларының ағысы бұрын пайда болған кендердің морфологиясына өзгерістер әкелді.

Үшінші - кен жыныстарының сингенетикалық генезисін қалпына келтірудегі негізгі төмен құрам Қаратау қыратының жер асты суларының қазіргі ағысының әсерінен күрделеніп отыр, эпигенетикалық аймақтың айрықша созылықты профилі өңірлердің әртүрлі шектерін нақтылауға қиындық туғызады, бұл өз кезегінде урандық кенге айналу үдерісінің радиологиялық заңдылығын жоғары деңгейде күрделендіреді.

Төртіншіден – кен орындарының қосымша бөлігі (ал Солтүстік фланг үшін жалпы алғанда, бәрі), рельефтің төмендетілген бөлігіндегі сортаңды шөл жердің аумағында жатыр.



1 сурет. Қолдану сызбасы «сорғы» ұңғымаларды әр түрлі гидродинамикалық жүйелерде

ХРОНИКА

10 шілде
«Бережливтік өндірістің» дамуы

2017 жылдың 25-30 маусым аралығында Алматы қаласында «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК АҚ-та «КЯУ» ЖШС «ЕТИ» корпоративтік университеті ұйымдастырған Жас мамандар мектебі өтті. Іс-шара: «Бережливтік өндіріс» – компанияның бәсекеге қабілеттілігін арттыруда сенімді, аз шығынды, тиімді, менеджментке инновациялық тәсіл тақырыбына арналды. Мектеп-2017-ге Компания кәсіпорындарының болашағынан үміт күттіретін 15 жас маманы қатысты. Шығарылатын өнімді өз бағасынан төмендету туралы «үздік ұсыныс» байқауы туралы Ю.Демехов баяндаса, ал рационалдық және өнертапқыштық қозғалысты іске қосу туралы дәрісті «КСРО өнертапқышы» Н. Никитина оқыды.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

14 шілде
Қазатомөнеркәсіпке 20 жыл

1997 жылдың 14 шілдесінде мемлекет Басшысы Қазатомөнеркәсіпті құру туралы Жарлыққа қол қойды. Осы жылдар аралығында компания көптеген жұмыстар атқарып, оны нәтижесі ҚР уран өндіру саласында көшбасшыға айналды. Бүгінгі күні қазақстандық уран әлемдік атом энергетикасының 40%-ын құрайды. Компания өндірісті әртарапандыру мен ОӘҚ шығару бойынша зауыт салуда. Мұның барлығы да мыңдаған адамды құрайтын Қазатомөнеркәсіп ұжымының еңбегі. ҰАК 20 жылдықты тойлау шеңберінде кәсіпорын мен орталық аппараттың 2400 қызметкерін марапатқа ұсынды. Қазатомөнеркәсіптің мерейтойлық мерекесі «Астана ЭКСПО-2017» халықаралық көрмесінің «Атом энергиясының әлемі» павильонында өткізілді.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

14 шілде
Болашақтың қуатын дамытуға қомақты үлес

12 шілдеде Чех Республикасының павильонында «Атом қуатын дамытудағы чех және қазақстандық компаниялардың біріккен үлесі» атты конференция болды. Конференция ҚР Энергетика министрлігінің вице-министрі Б.Жақсалиев пен Чех Республикасының өнеркәсіп және сауда министрі И. Гавличектың төрағалық етуімен жүргізілді. Конференция жұмысына ҚР ҰАО бас директоры Э.Батырбеков пен компанияның делегация өкілдері қатысты. Қатысушылар ЧР мен ҚР арасындағы жетекші компания мен институттар қызметі туралы баяндамалар оқыды. «Атом энергетикасы саласындағы ынтымақтастық» тақырыбындағы дөңгелек үстел жұмысында ҚР ҰАО мен чех компаниялары арасындағы радиоэкология мен атом энергетикасы мәселелері талқыланды.

ҚР ҰАО

ХРОНИКА

10 июля
Развитие «Бережливого производства»

С 25 по 30 июня 2017 года в г.Алматы прошла Школа молодых специалистов АО «НАК «Казатомпром», организованная корпоративным университетом «КЯУ» ТОО «ИВТ». Главной темой мероприятия стало «Бережливое производство» – инновационный подход к менеджменту и управлению качеством как наиболее эффективный, надежный и малозатратный путь к повышению конкурентоспособности компаний. В Школе-2017 приняли участие перспективные молодые специалисты из 15-ти предприятий Компании. О работе конкурса на тему «Лучшее предложение по снижению себестоимости выпускаемой продукции» рассказал Ю.Демехов, а для активизации рационализаторского и изобретательского движения состоялась лекция обладателя звания «Изобретатель СССР» И.Никитиной.

НАК «Казатомпром»

14 июля
Казатомпрому 20 лет

В рамках празднования 20-летия Казатомпрома более 2400 сотрудников дочерних предприятий и центрального аппарата были представлены к наградам. Специалисты, вносящие ценный вклад в развитие компании отмечены юбилейными знаками «20 лет со дня образования Казатомпром», «Атом саласының үздігі», благодарственными письмами и почетными грамотами от Министерства энергетики, Фонда «Самрук-Казына», Ассоциации «Kazenergy» и компании «Казатомпром».

Празднование юбилейной даты Казатомпрома состоялось и в павильоне «Мир атомной энергии» на территории Астана ЭКСПО-2017.

НАК «Казатомпром»

14 июля
Вклад в устойчивое развитие энергии будущего

12 июля в павильоне Чешской Республики прошла конференция «Совместный вклад чешских и казахстанских компаний в устойчивое развитие энергии будущего». Конференция проходила под председательством вице-министра МинЭнерго РК Б.Джақсалиева и министра промышленности и торговли Чешской Республики Й.Гавличека. В конференции приняла участие делегация НЯЦ РК во главе с генеральным директором Э.Батырбековым. Участники конференции представили доклады о деятельности ведущих компаний и институтов ЧР и РК. В ходе работы круглого стола «Сотрудничество в сфере атомной энергетики» были намечены пути сотрудничества НЯЦ РК и чешских компаний в сфере радиоэкологии и атомной энергетики.

НЯЦ РК

CHRONICLE

July 10th
Lean culture development

Kazatomprom Youth School hosted by Kazakh Nuclear University, IVT Ltd took place from 25 to 30 June in Almaty. Lean culture as an innovative approach to management and quality management as the most efficient, reliable and cost-effective way to increase the competitiveness of companies was the main theme of this event. School-2017 was attended by promising young professionals from 15 Kazatomprom's companies. Yu. Demekhov told about the competition for the best way for production cost reduction and I. Nikitina, awarded as Inventor of USSR, presented approaches on activation of innovative and inventive movement.

Kazatomprom NAC

July 14th
Kazatomprom celebrates 20th anniversary

On 14th July 1997 our President signed decree on the establishment of Kazatomprom. During this period Kazatomprom has done a great job, the result of which is the global leadership of Kazakhstan in the field of uranium mining. Today Kazakh uranium covers about 40% of the global nuclear power industry. The company took up close by diversifying of production and construction of FA plant. Everything taken together is the result of joint work of several thousand strong Kazatomprom's team. In celebration of Kazatomprom's 20th anniversary, more than 2400 employees of affiliated enterprises and central office were awarded. The celebration of Kazatomprom's anniversary was held in the pavilion World of nuclear energy as part of EXPO-2017.

Kazatomprom NAC

July 14th
Contribution in sustainable development of future energy

The Conference Joint contribution of Czech and Kazakh companies in the sustainable development of future energy was held on July 12th in the pavilion of the Czech Republic. The conference was chaired by the RK Vice-Minister of Energy Baurzhan Dzhaksaliyev and Minister of Industry and Trade of the Czech Republic Jiri Havlicek. This event was attended by delegation from the NNC RK headed by Director General Erlan Batyrbekov. Participants made presentations about activities of leading companies and institutions of the Czech Republic and Kazakhstan. In the course of Round Table Nuclear Cooperation the speakers have outlined possible ways of cooperation between the NNC RK and Czech companies in radioecology and nuclear energy.

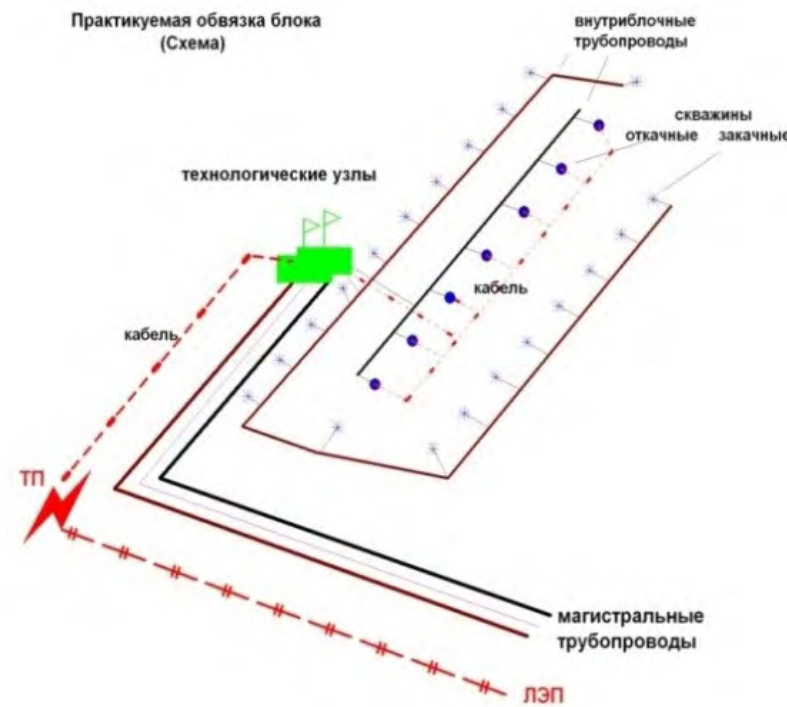
NNC RK

Кен орындарының ерекшеліктерін анықтау «Қаратау» компаниясының практикалық қызметінде барлау және өндіру жұмыстары кезінде ескерілді және бұл – кәсіпорынның табысты қызмет ету әрекетін білдіретін құрамдас бөлік:

- 1) көп қатпарлы кенге айналу қорын барлау кезінде жұмыстар кезең-кезеңмен жүзеге асады, қарапайым кезеңнен күрделі саналатын кең көлемді кен денелеріне, аз көлемді, бірақ бұрғыларды құру кезіндегі қателіктерді болдырмау үшін күрделі деп есептелетін шегара конфигурацияларын нақтылау жұмыстары жүргізіледі. Осындай бірнеше кен денелерінің күндізгі жоғары бетін біріктіруді жобалау және әртүрлі уақытта техникалық блоктарды (аудан бойынша өтпелілікті болдырмай!) бірізді етіп жасау жұмыстары жүргізіліп жатыр.
- 2) оң динамикалық деңгей жағдайында блоктардың тәжірибелік орап байлауы қолданылады: 1– суретте скважиналарда насосты қолданудың кестелік шарты көрсетілген, яғни күндізгі жазықтықтың белгісі жоғары орналасса (әдеттегі практика) және төменгі – динамикалық деңгей (Буденовское кен орны). Негізінде бұл екі сызба да бірдей, тек олар бір бірінен күндізгі жазықтық белгілерімен ғана ерекшеленеді!

Дәстүрлі сызбада кен сору әдетте мынадай бейнеде жүзеге асады:

Сору скважинасының жоғары бөлігінде батырма насосы орналасады және бұл скважина бөлігін кең диаметрде бұрғылауға мүмкіндік береді, құбырлардың үлкен өлшемдісі жағалата отырғызылады, скважинаның жоғары кесік бөлігі сәйкесінше қымбат байлаумен жабдықталады; техникалық тораптың орналасқан жеріне және әрбір скважинаны ТҚС-дан бастап және ерітінді желілерінің таралу аймағына электрокабельдер қойылады. (2 сурет).



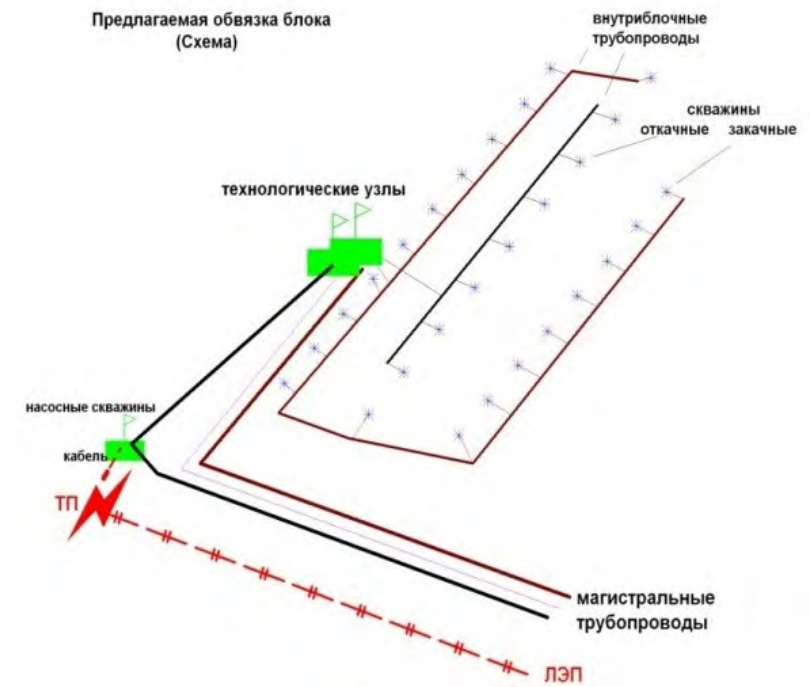
Осы қосымша шығындардың бәрі орын алады, себебі сору скважиналарының орны қазбалы кендер морфологиясына қатысты анықталады, сонымен бірге жер астына батырма насостарының көмегімен ерітіндінің қозғалыс векторына сәйкес жіберу қажеттілігін туындатады.

Буденовское кен орнының гидрогеологиялық жағдайы ҚСП әдісін «насосы» скважинаны қолдануға мүмкіндік береді:

Сору скважиналары теңселту форматына құрылады; трансформаторлық құрылғыларға алыс емес тұстарда тереңдігі 30-50 метрлік «насосы» скважиналар құрылады, олар тұйық филтрсіз бағандармен жабдықталуы қажет, ал оларға батырма насостары қондырылады (3 сурет).

Нәтижесінде, кабельдік өнімдерді, байлам кесіктері бар батырма насостарын сатып алуға жұмсалатын шығын айтарлықтай азаяды (қуатты насостардың құны бірнеше пара пар насос құнынан едәуір арзан).

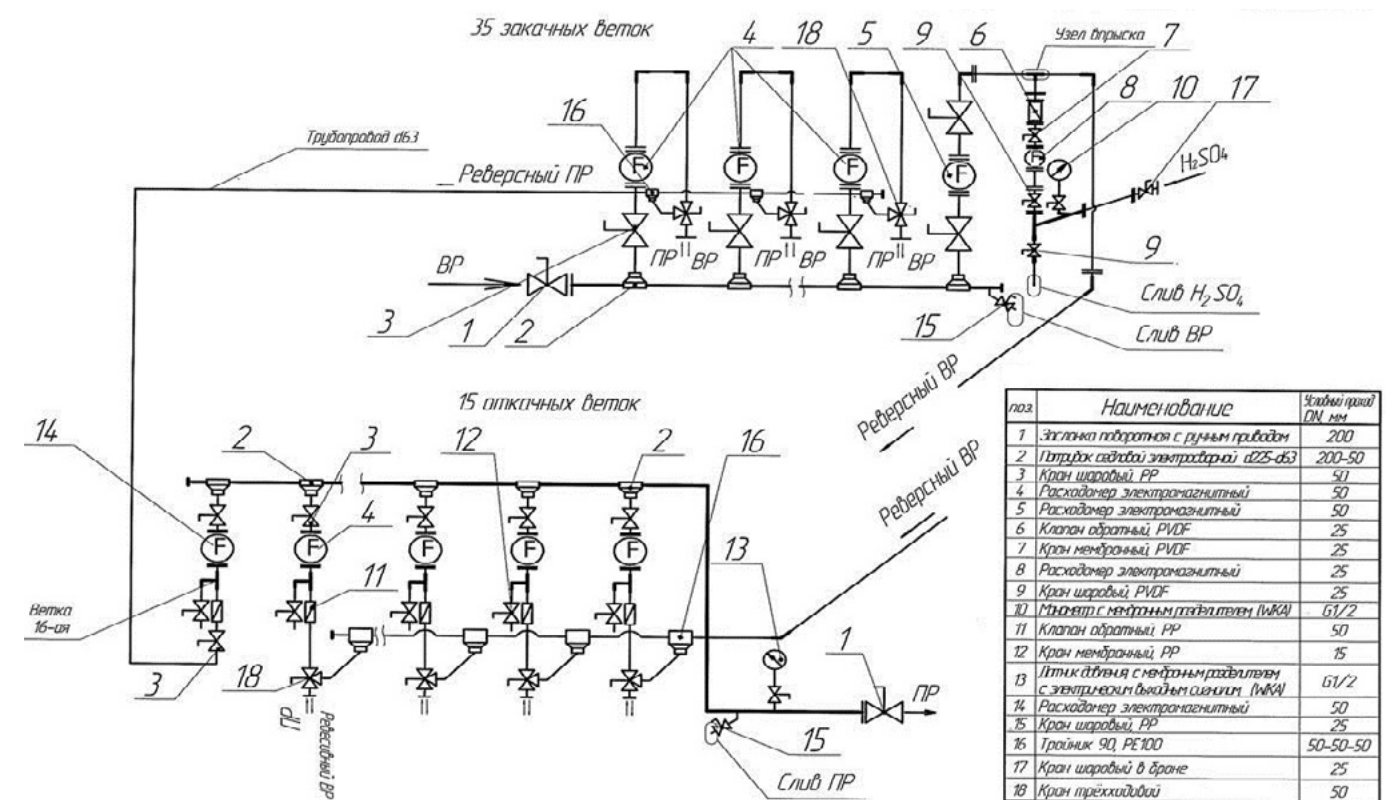
Сору шлангілерімен біріктірілген насостық скважиналар жинақтаушы құтылар жүйесіне негізделіп жасалады. Демек, бұл жағдайда қажет етілетін басты шарт – жер асты суларының күндізгі жазықтыққа атқылау қуаты жоғары және насостың орналасуы динамикалық деңгейден төмен болуы керек.



3 Сурет. Байлаудың тәжірибелік сызбасы

Бұндай насос скважиналарының ең аз дегендегі саны – техникалық блокқа біреу болуы қажет. Сору скважиналарындағы ағым бойынша өнімділік қысым қондырғыларының көмегімен реттестіріліп отырылады.

Жаңаша техникалық шешім бойынша құбыр байламына насостық скважинаны қоса отырып, біз мынадай жағдай жасай аламыз: қажетті деген блок орнына насос пен соған тиісті инфрақұрылымдарды қоя бермеу; қатпарлы су қозғалысында қажетті вектор насостық скважинаны қолдану арқылы қашықтықты сақтай отырып жасалады. Бұл жүйенің жұмыс істеуін түбегейлі оңтайландырады (уақыттың кез келген мерзімінде кез келген сору не тербелу скважиналарын пайдалану, оларды теңселу форматына қайтадан құру мүмкіндігі болады) бұл жер асты сілтіден айыру құнын азайтады – уранның



4 Сурет. ЕҚҚТ сызбасы

«қатпарланып» қалған аймақтардағы өңдеу кезіндегі азаюын төмендетеді.

Техникалық жағынан бұл теңселу сызығы, сору сызығы, қышқылдану сызығы, «реверстік» сызығы бар ЕҚҚТ сызбасын қолдану ақылы жүзеге асады (4 сурет).

Жоғарыда айтылған кен орнының гидрогеологиялық ерекшелігі біз көрсеткен байламның сызбасын қолдануға мүмкіндік жасайды, кәсіпорынның мынадай жұмыс аспектілерін нақтылай алады: тесу кезіндегі минималды айырмашылық, дайын қорлар мен арнайы дайындалатын қорлар, сондай-ақ дайын «К» қоры $\leq 1,5$.

Үшінші ерекшелік – эпигенетикалық аймақтың «созылыңқы» профилі ҚЖА құлашындағы тік шекараны қалыптастырды, бұл құрылым мен қуат жағынан төмен, кондицияның минималды шегіне жақын, кен денелерінің бірегей емес орналасуында қолайлы болады. Барлау жұмыстарының мұқият жүргізілуі осы ерекшеліктердің басымдылығын танытты, бұл жағдай өз кезегінде кенді соруға кететін мерзімді, барлау құнын және өндіруге кірісу кезеңдерін азайтты. 1 барлау скважинасына 100 тонна барланған өндірістік уран қоры жатады және олар 2 учасокте шамамен 70 000 тонна ғана болып отыр. Бұған қоса, барлау жұмыстары – 2005 жылдың соңы, ал өндіріп шығару, эксплуатациялау – 2008 жыл.

- гамма-каротаж интерпретациясы бойынша уран қорының ұңғыларын есепке алу күрделі дифференциалды алгоритм негізінде жүзеге асады және эпигенетикалық аймақтағы скважина позициясы мен интервалдағы радияның орташа құрамы ескеріледі, себебі бөліктегі аномалияның қуатына қатысты коэффициенттің түзетілу тәуелділігі қоса қарастырылады. Оңайлатылған әдістеме уранның нақты қанша көлемде екенін есептеп бере алмас еді және радийлік ореолдың қалдығын бөлшектеу есебін көрсете алмайды, өйткені уран минералдарының қазіргі белсенді жер асты суларының әсерімен ары бері қозғалысы кең көлемде қалыптастырылғандықтан, кенараласу жыныстарын қалпына келтіруде кездесе бермейді.

Бұндай интерпретация әдістемесі гидрогеологиялық және эпигенетикалық жағдайларға байланысты болып келеді.

Нысанның ландшафттық ерекшеліктері шөлейтті тұзды, өткізушілік қасиеті жоқ, грунттық қор бөлігінен тұратындай болса, практика жүзінде геомембрандық торшаларды қолдану қажеттілігі байқалады: (5 Сурет)



Кен орындарының ерекшеліктерін барлау және өндіру кезеңдерінде жіті зерттеп, зерделеу, практика жүзінде алынған білімді қолдану, автоматтандыру, процестерді диспетчерлік орталықтандыру, компания ұжымын оңтайлы таңдап іріктеудің бәрі айналып келгенде бір жұмыскерге рекордтық аз қаржылық шығын жұмсай отырып, жылына шамамен 6 тонна уранды өндіруіне үлкен мүмкіндік береді.

*Алексей Матунов,
Буденовское*

Месторождение Буденовское выявлено в 1979 в проницаемых аллювиальных отложениях верхнего мела Шу-Сарысувской депрессии и является одним из крупнейших урановых объектов Казахстана. Поисковые, поисково-оценочные и разведочные работы в районе проводились начиная с 1987 года; площадь выявленного месторождения была разделена на два геоморфологических района: труднопроходимую дельту р.Шу

The Budenovskoye deposit was discovered in 1979 in the permeable alluvial deposits of the Upper Cretaceous of the Shu-Sarysu River Depression and is one of the largest uranium deposits in the Republic of Kazakhstan. Since 1987, prospecting and exploratory activity has been carried out in this region; the discovered deposit was divided into two geomorphological areas: the impassable delta of the Shu River (North Flank) and the area with a foothill

ОСОБЕННОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БУДЕНОВСКОЕ, ИХ ПРИМЕНИМОСТЬ В ПРАКТИКЕ РАЗВЕДКИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

(Северный фланг) и район с предгорным холмистым рельефом (Южный фланг). Прогнозные ресурсы только южного фланга были оценены в ~200 000 тонн урана. В 90-х годах разведочные работы были приостановлены из-за отсутствия финансирования. В 2006 году они возобновились,

hilly relief (South flank). Forecast reserves of only the Southern flank were estimated at ~200,000 tons of uranium. In the 1990s, explorations were suspended due to lack of funding. In 2006, works have resumed and currently under way, at the same time some features of the explored Southern flank of the

FEATURES OF THE BUDENOVSKOYE DEPOSIT, ITS APPLICABILITY IN THE PRACTICE OF EXPLORATION AND OPERATION

продолжаются по настоящее время, и при этом установлены некоторые особенности детально разведанного южного фланга Буденовского эпигенетического гидрогенного месторождения урана.

В первую очередь - это местоположение участка в максимально погруженной части депрессии. Тем самым определилось, что разрез именно этой площади в верхнемеловое время практически полностью формировался наиболее благоприятными для рудоотложения - русловыми фациями. Широкому развитию в составе этих фаций гетерогенных, в основном грубозернистых, песчано-гравийных пачек обязаны своим проявлением очень сложная морфология оруденения в плане, большой размах по вертикали, многоярусность, относительно высокая продуктивность залежей.

Второе: высоконапорный характер подземных вод с положительным залеганием пьезометрического уровня, весьма высокая водопроницаемость, проницаемость и водообильность горизонтов, отсутствие выдержанных водоупоров, расположение месторождения в оси Сузакского артезианского бассейна на стыке с массивом хр.Б.Каратау – это «набор» гидрогеологических особенностей

Budenovskoye epigenetic hydrogenogenic uranium deposit have been determined.

Firstly, the deposit is located in the most submerged part of the depression. Thus, it was revealed that in the Upper Cretaceous the section of exactly this area was almost completely formed by channel facies, which are most favorable for ore deposition. A very complex morphology of mineralization, a large vertical scale, multilevelness and relatively high productivity of deposits contributed to the wide development of heterogeneous, mostly coarse-grained, sandy-gravel packs in these facies.

Secondly, high-pressure nature of groundwater with a positive bedding of piezometric level, very high water conductivity, permeability and water abundance of horizons, the lack of mature waterpools as well as location of the deposit in the Suzak artesian basin axis at the junction with the Karatau massif – a «set» of hydrogeological features of the area. Such situation in regional hydrogeological structures determines the unique uranium mineralization capacity, high technological nature in relation to the in-situ leaching (ISL) method. In addition, the current flows of groundwater associated with the uplifting of Ka-

объекта. Такое положение в региональных гидрогеологических структурах определяет уникальные мощности уранового оруденения, его высокую технологичность применительно к способу ПВ. Также, современные потоки подземных вод, связанные с воздыманием хр. Б. Каратау, вызвали изменения в морфологии ранее образованных рудных тел.

Третье - относительно низкие содержания основных восстановителей сингенетического генезиса в рудовмещающих породах в совокупности с влиянием современных потоков подземных вод от хр. Каратау обуславливают недостаточно контрастный восстановительный барьер, необычайно растянутый профиль эпигенетической зональности с нечеткими границами между отдельными зонами и подзонами и, как следствие, в весьма высокой степени усложнили радиологические закономерности формирования уранового оруденения.

В четвертых – часть запасов месторождения (а для Северного фланга – практически – все), находятся под площадью развития солончаков в пониженных частях рельефа.

Выявленные особенности месторождения учитывались в практической деятельности компании «Каратау» при проведении разведочных и добычных работ и это – составляющая часть успешного функционирования предприятия:

- 1) при вскрытии запасов многоярусного оруденения работы проводятся поэтапно, уровень за уровнем от простого, большего по площади рудного тела – к сложному, меньшей площади, последовательно уточняя конфигурацию границ, исключая ошибки по сооружению скважин. Спроецированные воедино на дневную поверхность несколько таких рудных тел и отрабатываются по возможности последова-

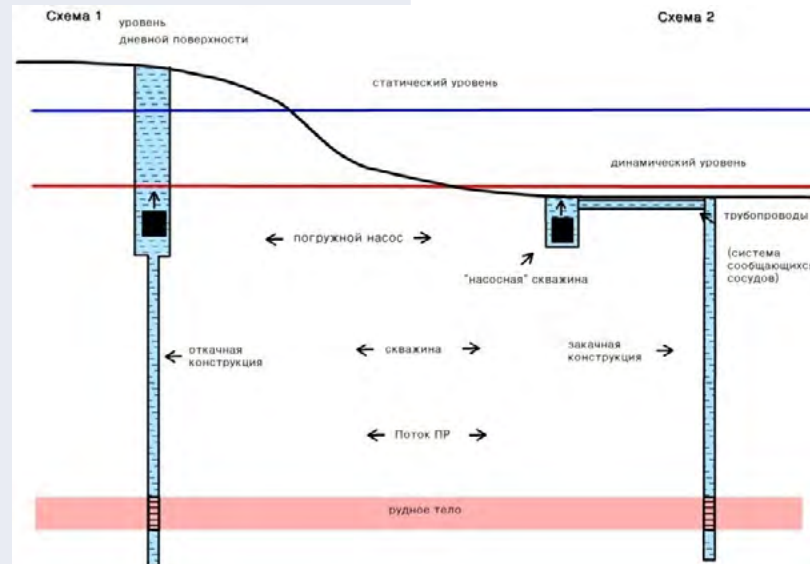


Рис. 1. Схема применения «насосных» скважин в различных гидродинамических системах
Fig. 1. The scheme of pumping wells in different hydrodynamic systems

ratau massif caused changes in the morphology of previously formed ore bodies.

Thirdly, relatively low content of the basic reductants of the syngenetic genesis in the ore-bearing rocks in conjunction with the effect of the current groundwater flows from the Karatau massif are causing insufficiently contrasting reduction barrier, an unusually extended profile of epigenetic zoning with unclear boundaries between individual zones and subzones, and therefore resulting to a quite high complication of the radiological patterns of the formation of uranium mineralization.

Fourthly, a part of the reserves of the deposit (almost all for the North flank), are under the area of salinsoils development in the lower reliefs.

The practical activities of the «Karatau» company took into account the revealed features of the deposit during exploration and mining operations, which is part of the enterprise's successful operation:

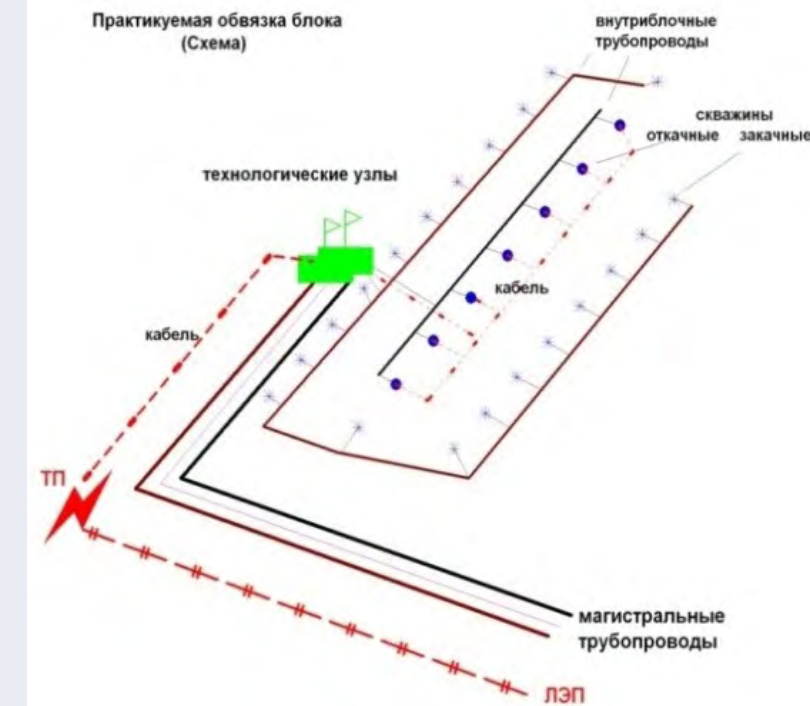
- 1) at the opening of the multileveled mineralization, the operation is carried out by steps, level by level from a larger area of the ore body - to a smaller one, consistently clarifying boundary configuration, excluding errors in the digging of wells. Several ore bodies projected together on the day surface are tested as consistently as possible, at different times, using the same units of technological blocks (without moving over the area!);
- 2) in conditions of favorable dynamic level, the pilot scheme of the block binding is applied as follows: Figure 1 provides the scheme that allows application of pumps in wells, when the mark of the day surface can be located higher (usual practice) and below

тельно, в разное время, используя (без перемещения по площади!) одни и те же узлы технологических блоков;

- 2) в условиях положительного динамического уровня применяется экспериментальная обвязка блоков: на рисунке 1 – схематичные условия применимости насосов в скважинах, когда отметки дневной поверхности могут располагаться выше (обычная практика) и – ниже динамического уровня (м-е Буденовское). Принципиально - схемы одинаковы и отличаются друг от друга только отметкой уровня дневной поверхности!

В традиционной схеме добыча осуществляется следующим образом:

в верхней части откачной скважины располагается погружной насос и это заставляет часть скважины разбуривать большим диаметром, «обсаживать» трубами большего размера, оборудовать



верхний торец скважины соответственно более дорогим оголовком; к месту расположения технологического узла и каждой такой скважины от ТП и от узлов распределения растворов прокладываются электрокабели (рис.2).

Все эти дополнительные затраты представляются неизбежными, так как места расположения откачных скважин определены морфологией рудного тела и необходимостью задавать растворам под землей вектор их движения с использованием погружного насоса.

Гидрогеологические условия месторождения Буденовское позволяют использовать метод ПСВ с применением «насосных» скважин:

the dynamic level (Budenovskoye deposit). As a matter of principle – schemes are identical and differing according to marking the level of the day surface!

Under traditional scheme, the mining is carried out as follows:

at the top of the production well a submersible pump is mounted, which requires to drill a part of a well with a larger diameter, «case» with larger pipes, equip the upper end of the well with a more expensive head; electric cables are laid to the both production unit location and each well from the transformer substation (TS) and solution distributing system (Fig. 2).

All additional costs seem avoidless, since the morphology of the ore body and the need to set the motion vector for solutions under the ground using as submersible pump specify the production well location.

Hydrogeological situations of the Budenovskoye deposit enable the use ISL method applying «pumping» wells.

Production wells are constructed like injection ones; the «pumping» wells are dug close to the transformer substations with a depth of 30-50 meters, which are equipped with a blind, unfiltered column, submersible pumps are located inside of them (Fig. 3).

The costs for the purchase of cable products, submersible pumps (more powerful pump is much cheaper than a number of equal powers) and heads are significantly lowered, as a result.

Pumping wells are connected with production

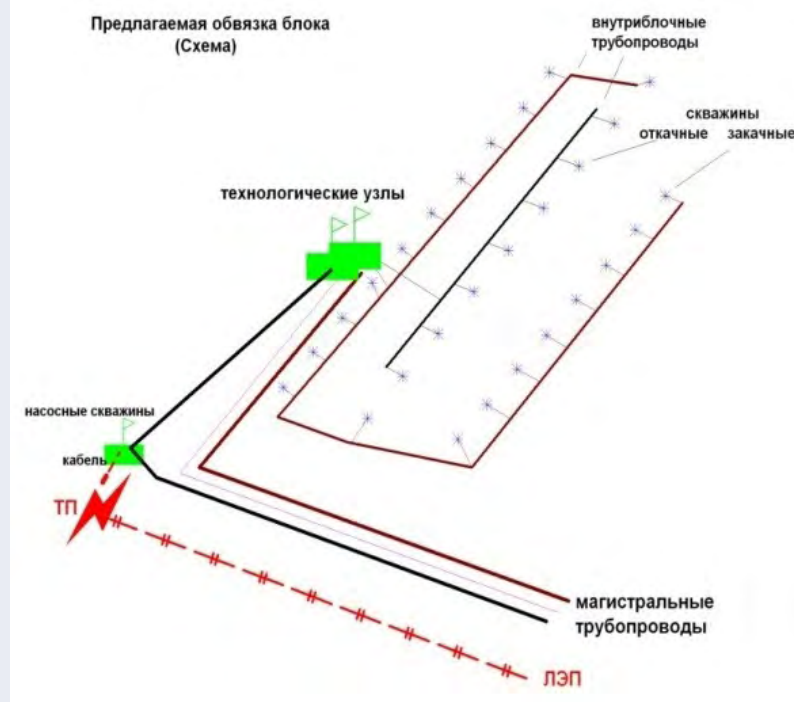


Рис.3 Экспериментальная схема обвязки / Fig.3 Pilot scheme of the block binding

Откачные скважины сооружаются в формате закачных; вблизи от трансформаторных подстанций глубиной 30-50 метров сооружаются «насосные» скважины, оборудованные глухой безфильтровой колонной, в них располагаются погружные насосы (рис.3).

В результате, существенно снижаются затраты на закупку кабельной продукции, на приобретение погружных насосов (стоимость более мощного насоса намного меньше, чем стоимость нескольких, равных ему по мощности), на оголовниках.

Насосные скважины с откачными соединены шлангами и представляют собой систему сообщающихся сосудов. Видимо, необходимым условием при этом должен быть - положительный напор подземных вод над дневной поверхностью и расположение насоса ниже динамического уровня.

Минимальное число таких насосных скважин – одна на технологический блок. Производительность по потоку в откачных скважинах при этом регулируется с помощью запорной аппаратуры.

В новом техническом решении добавляя насосные скважины в трубную обвязку, мы создаем условия, которые не требуют в нужной точке блока располагать насос и инфраструктуру для него; необходимый вектор движения пластовых вод в такой точке создается дистанционно, с использованием насосных скважин. Это кардинальным образом оптимизирует работу системы (в любой момент времени можно в любых соотношениях использовать любые скважины и откачными и закачными, сооружая их в формате только за-

ones by means of hoses and present a system of communicating vessels. Probably, a positive pressure of groundwater above the surface and the location of the pump below the dynamic level are the necessary conditions.

The minimum number of such pumping wells is one per production block. A locking device controls the flow throughput in the pumping wells.

The new technical concept, when adding the pumping wells to the piping, creates the conditions without installation of the pump and the infrastructure at the required point of the block; the necessary motion vector of deposit water at such point is provided remotely, using pumping wells.

This method fundamentally optimizes the system operation (at all times it is possible to use the wells in any ratio either production or injection, constructing them as injection only), cuts in-situ leaching costs as well as reduces uranium losses by developing of the «stagnation» zones.

Technically, this is implemented using schemes of solution receiving and distribution system (SRDS), where injection, production, acidification and «reverse» lines are presenting (Fig.4).

The mentioned hydrogeological features of the deposit that enable application of binding schemes described above, also determine the following aspects for the enterprise: the minimum difference between opened, developed and produced reserves, as well as coefficient of produced reserves is ≤ 1.5 .

The third feature - the «stretched» profile of

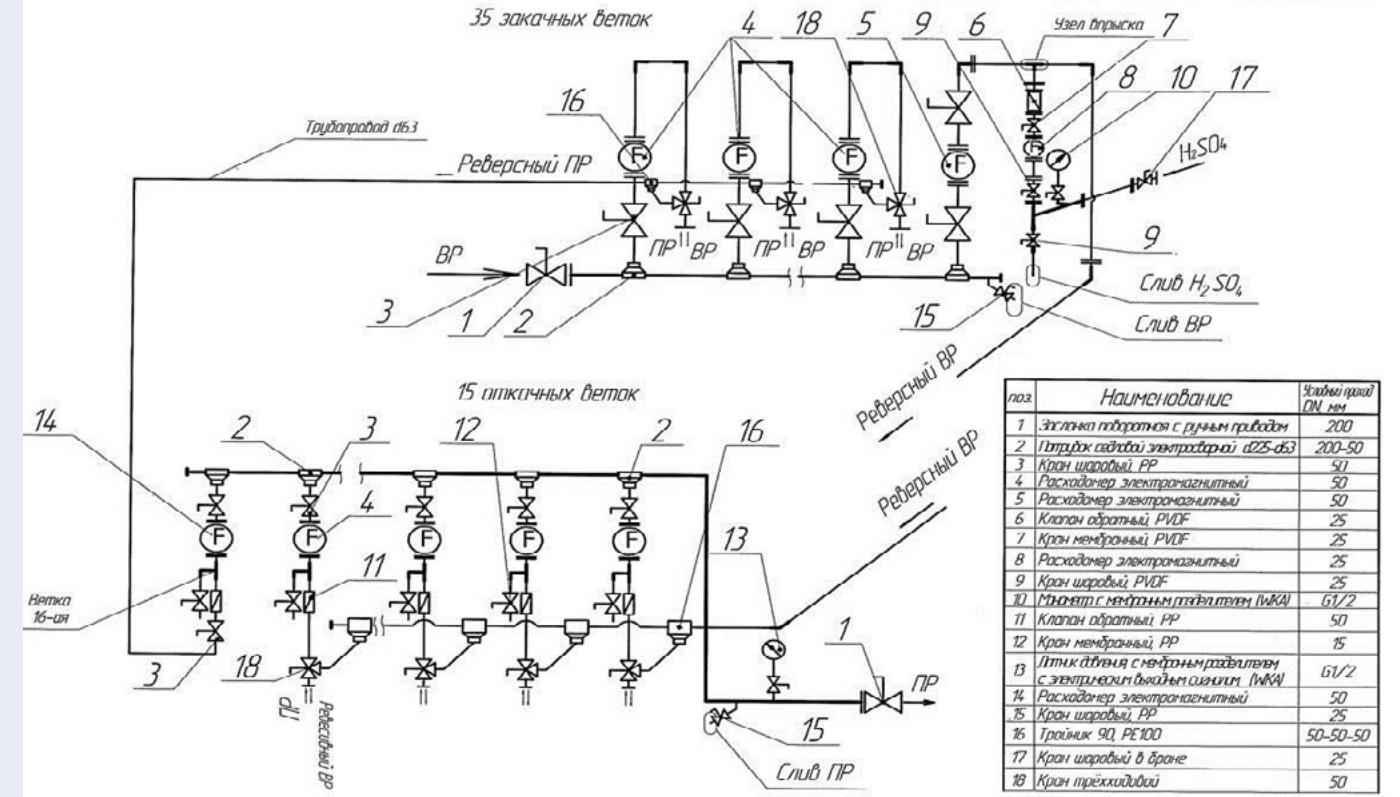


Рис.4 Схема УППР / Fig.4 SRDS scheme

качных), снижает себестоимость подземного выщелачивания и – уменьшает потери урана путем отработки «застойных» зон.

Технически это осуществляется с использованием схемы УППР, где присутствуют закачная линия, откачная линия, линия закисления, «реверсная» линия (рис 4).

Упомянутые гидрогеологические особенности месторождения, которые позволяют применять вышеописанные схемы обвязки, определяют и следующие аспекты работы предприятия: минимальную разницу между вскрытыми, подготовленными и готовыми запасами, а также «К» готовых запасов $\leq 1,5$.

Третья особенность - «растянутый» профиль эпигенетической зональности – сформировал на границах вертикального «размаха» ЗПО ничтожные по мощности и содержанию, близкие к минимальным кондициям, закономерно располагаемые рудные тела. При проведении детальных разведочных работ эта особенность определяла приоритеты разведочных работ, что позволило сократить сроки, стоимость разведки и сроки перехода к этапу добычи. На 1 разведочную скважину пришлось около 100 тонн разведанных по промышленным категориям запасов урана и всего их только на участке 2 около 70 000 тонн. Начало разведки при этом – конец 2005 года, переход к эксплуатации – 2008 год.

— при интерпретации гамма-каротажа для рас-

epigenetic zoning - has formed ore bodies on the boundaries of the vertical «span» of the oxidation zone, which are insignificant in capacity and content that close to minimum conditions and erratically disposed. During detailed explorations, this feature determined the priority of exploration activity that reduced exploration time and cost as well as the period for transition toward the production stage. There are about 100 tons of uranium reserves explored in industrial categories per test well 1 and only about 70,000 tons for the deposit 2.



четов стволовых запасов урана применяется сложно построенный дифференцированный алгоритм с учетом и позиции скважины в эпигенетической зональности и средних содержания радиия в интервале и - учитывается зависимость поправочных коэффициентов от мощности аномалии в разрезе. Упрощенная методика не позволила бы точно рассчитывать содержания урана и вычленять из подсчетов остаточные радиевые ореолы, масштабные сформированные перемещением урановых минералов под воздействием активных современных потоков подземных вод, не встречающихся контрастных восстановителей в рудовмещающих породах. Такая методология интерпретации также обусловлена гидрогеологическими и эпигенетическими обстоятельствами.

- when interpreting gamma logs for calculating of uranium stem reserves, a complexly constructed differentiated algorithm is used, taking into account the well position in the epigenetic zonality and average radium contents in the interval, and - the dependence of the correction factors on the anomaly power in the section is taken into account. A simplified procedure would preclude accurately calculating the uranium content and isolating from the calculations of the residual radium halos that are extensively formed by the movement of uranium minerals under the influence of the dynamic existent groundwater flows non-crossing with contrasting reducing agents in ore-bearing rocks. This methodology of interpretation is also caused by hydrogeological and epigenetic circumstances.



Ландшафтные особенности объекта, когда часть запасов проецируется на солончаковые, непроходимые, грунты, в практике определили подготовку к отработке с применением геомембранных сеток (рис 5).

Детальное изучение указанных основных особенностей месторождения на стадии разведки и эксплуатации, применение полученных знаний в практике, автоматизация, диспетчеризация процессов, оптимально подобранный коллектив компании, позволяют на одного работающего добывать около 6 тонн урана в год с рекордно низкими показателями по себестоимости.

**Алексей Матунов,
Буденовское**

The landscape features of the deposit, when a part of the reserves is projected onto saline and impassable soils in practice have determined the preparation for mining with the use of geomembrane grids: (Fig. 5)

A detailed study of these main features of the deposit at the exploration and operation stage, practical application of knowledge, automation, dispatching and an ideal team of the company allow extracting about 6 tons of uranium per year for one worker with record low production cost.

**Aleksey Matunov,
Budenovskoye**

ХРОНИКА

21 шілде
SAP ERP жүйесін енгізу

SAP ERP – бұл өнім бағдарламасы өндіріс туралы барлық корпоративтік ақпараттар мен мәміле, тұтынушы, тасымалдаушы компания құжаттары туралы деректерді сақтайды.

Мұны іс-шара барысында Қазатомөнеркәсіп басшысы А.Жұмағалиев: «Қазатомөнеркәсіп – бүгінгі күні IT құрал-жабдықтарының бірнеше түрін қолданады, олардың арасында Жағдаяттық орталық, жоспарлаудың интеграциялық жүйесі, т.б. ERP компанияның IT жүйесінде маңызды орын алады. Оның көмегімен біз мекеме үшін өмірлік маңызы бар мәселелерді дұрыс шеше аламыз», – деп атап өтті.

2017 жылы ERP жүйесін Қазатомөнеркәсіптің корпоративтік орталығы мен «Қазатомпром-SaUran» ЖШС-ке енгізу жоспарлануда. Ал 2018 жылы «РУ-6» ЖШС, «Орталық» ЖШС, «ТТК» ЖШС және «ҮМЗ» АҚ-та жұмыс істейтін болады.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

24 шілде
АЭ-ні бейбіт мақсатта пайдалану

Астанада «Астана ЭКСПО-2017» аймағында атом энергиясын бейбіт мақсатта жұмсауға арналған ТМД қатысушы мемлекеттерінің арасында арнайы Комиссия мәжілісі өтті. Оған комиссия өкілдері мен ТМД Атқарушы комитетінің мүшелері, ҚР, Беларусь, Армения Энергетика министрліктері мен ЯҰК, «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК мен «Росатом» МК және т.б. қатысты.

Осы күні «ТМД елдерінде инновациялық реакторлық қондырғы жобасын жүзеге асыру мен оның орташа және кіші қуаттылығының қауіпсіздігін арттыру» тақырыбында ТМД елдерінің атом өндірісі бойынша жетекші мамандардың қатысуымен Халықаралық ғылыми-практикалық конференция жүргізілді. Іс-шара атом саласы бойынша шетелдік және отандық мамандар арасындағы тәжірибе алмасулармен қорытындыланды.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

28 шілде
4.0 Индустриясы бойынша ынтымақтастық

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК АҚ басшысы А.Жұмағалиевтің Honeywell Performance Materials and Technologies президенті, бас атқарушы директоры Р.Гутаммен кездесу барысында компанияны автоматтандыру мен цифрлық өндіріс, 4.0 Индустриясының элементін енгізу мүмкіндіктері туралы ынтымақтастық мәселесі талқыланды.

А. Жұмағалиев жоспарлауды автоматтандыру мен уран өндіру мекемесіндегі тиімділік пен стандарттың негізгі және көмекші үрдісін есепке алу мен бақылауда Қазатомөнеркәсіпте «Цифрлы кен» жобасы табысты енгізілгендігін айтты. Раджив Гутам өз кезегінде бірлескен жобаны жүзеге асыру барысында озық тәжірибемен бөлісіп, ынтымақтастық орнатқаны үшін алғыс білдірді.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

ХРОНИКА

21 июля
Внедрение системы SAP ERP

Проект SAP ERP – это программный продукт, содержащий в себе всю корпоративную информацию о производстве, сделках, клиентах, поставщиках, документах компании.

«НАК уже сегодня использует ряд IT инструментов, среди которых, Ситуационный центр, Интегрированная система планирования и др. ERP займет свое важное место в системе IT решений компании. С его помощью мы будем принимать правильные решения, верно решать жизненно важные вопросы для предприятий», – подчеркнул в ходе мероприятия А.Жумағалиев.

В 2017 году систему ERP планируется внедрить в корпоративном центре Казатомпрома и в ТОО «Казатомпром-SaUran». В 2018 году система работает в ТОО «РУ-6», ТОО «ДП «Орталық», ТОО «ТТК» и АО «УМЗ».

НАК «Казатомпром»

24 июля
Использование АЭ в мирных целях

В Астане на территории Астана ЭКСПО-2017 состоялось специальное заседание Комиссии государств-участников СНГ по использованию атомной энергии в мирных целях. В нем приняли участие представители комиссии, члены Исполнительного комитета СНГ, министерств энергетики РК, Беларуси, Армении, ЯОК, АО «НАК «Казатомпром», ГК «Росатом» и др.

В этот же день состоялась Международная научно-практическая конференция «Возможности реализации проектов инновационных реакторных установок повышенной безопасности средней и малой мощности в странах СНГ» с участием ведущих специалистов атомной промышленности стран СНГ. По итогам презентаций состоялся обмен мнениями между отечественными и зарубежными экспертами атомной отрасли.

НАК «Казатомпром»

28 июля
Сотрудничество по Индустрии 4.0

В ходе встречи пред.правления АО «НАК «Казатомпром» А.Жумағалиева с президентом, главным исп.директором Honeywell Performance Materials and Technologies Р.Гутамом были обсуждены возможности сотрудничества компаний в части автоматизации и цифровизации производства, внедрения в деятельность предприятий элементов Индустрии 4.0.

А.Жумағалиев сообщил, что в Казатомпроме уже успешно внедряется проект «Цифровой рудник», который позволил автоматизировать планирование, учет и контроль основных и вспомогательных процессов уранодобывающих предприятий с целью повышения их эффективности и стандартизации. Раджив Гутам в свою очередь выразил активную заинтересованность в налаживании взаимовыгодного сотрудничества в части реализации совместных проектов и обмена передовым опытом.

НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

July 21st
SAP ERP integration

SAP ERP is a software product containing company-wide information on transactions, customers, vendors and company's documents. Today, Kazatomprom is making use of some IT tools such as situation centre, integrated planning system etc. «SAP ERP will take its important place among company's IT solutions. ERP will help us to make the right decisions and not to be mistaken in vital issues of the companies», – Head of Kazatomprom Askar Zhumagaliyev highlighted. In 2017 ERP system is expected to integrate in Kazatomprom's corporation centre and in Kazatomprom-SaUran LLP. RU-6 LLP, Ortalyk LLP, TTC LLP and UMP JSC will have been introducing the system by 2018.

Kazatomprom NAC

July 24th
Application of atomic energy in peaceful purposes

Within the frames of EXPO-2017, Special meeting of the Commission of CIS States-participants took place in Astana concerning application of atomic energy for peaceful purposes. The event was attended by the representatives of the Commission, members of CIS Executive Committee, officials from the Ministries of Energy of Kazakhstan, Belarus, Armenia, Nuclear Society of Kazakhstan, Kazatomprom, Rosatom etc. This day later, the International scientific-practical conference Possibilities for implementation of advanced medium and small-sized reactors with enhanced safety in the CIS countries was held involving leading nuclear specialists of CIS countries. After presentations all the participants shared their opinions.

Kazatomprom NAC

July 28th
4.0 Industry Cooperation

A.Zhumagaliyev, Chairman of Kazatomprom's Board, met with Rajeev Gautam, President and CEO of Honeywell Performance Materials and Technologies. During the meeting there have been discussed the opportunities for bilateral cooperation between two companies in production automatization and digitalization and integration of Industry 4.0 elements.

A.Zhumagaliyev shared that Kazatomprom has already successfully implemented Digital mining project, which made it possible to automate planning, accounting and control of the main and auxiliary processes of uranium mining enterprises in order to increase their efficiency and standardization. Rajeev Gautam, in turn, has expressed strong interest in establishing mutually advantageous cooperation in implementing joint projects and sharing best practices.

Kazatomprom NAC

GIFT OF WONDERWORKING

The Ulba Metallurgical Plant has summed up results of permanent competition UMP Innovator. Innovation proposals applied in 2016 have been considered this time.

The competition was held in three nominations: Best innovation proposal of the year, Most original innovation of the year and Best innovation support system of production unit. Nomination Best innovation proposal divided applicants into two groups. One of them includes main production; the other is for support units. Other two nominations have only one competition among all the innovators.

Innovation proposal of the Uranium production won in nomination Best innovation proposal of the year among main production units. The innovation proposal offered by EC&I foreman A. Zinchenko from Testing Center was considered as the best among support production units.

Innovation proposal of Beryllium production won in nomination Most original innovation of the year. Best innovation support system of production unit became the system available at Uranium production. The system is introduced by the Director of Uranium Production S. Bezhetzky jointly with executive inventors V. Panfilov and V. Abubakirov. The winners were awarded with diplomas and cash prizes.

UMP Press service

ДАР ТВОРЧЕСТВА

На Ульяновском металлургическом заводе подведены итоги постоянно действующего конкурса «Рационализатор АО «УМЗ». На этот раз рассматривались рационализаторские предложения, внедренные в 2016 году.

Конкурс проводится по трем номинациям: «Лучшее рационализаторское предложение года», «Самое оригинальное рационализаторское предложение года», «Лучшая система поддержки рационализаторства в подразделении». В номинации «Лучшее рационализаторское предложение» участники конкурса подразделяются на две группы. Одна из них включает в себя основные производства, другая – вспомогательные подразделения. В двух других номинациях проводится единый конкурс среди всех рационализаторов предприятия.

Победителем в номинации «Лучшее рационализаторское предложение года» в группе основных производств признано рационализаторское предложение Уранового производства. В группе вспомогательных подразделений лучшим признано рационализаторское предложение Испытательного центра. Автор – мастер по КИПиА А. Зинченко.

В номинации «Самое оригинальное рационализаторское предложение года» победило рационализаторское предложение Бериллиевого производства. Лучшей системой поддержки рационализаторства в подразделении была названа система, действующая на Урановом производстве. Ее воплощают в практику директор УП С. Бежецкий и уполномоченные по рационализации и изобретательству В. Панфилов и В. Абубакиров. Победителям конкурса вручены дипломы и денежные премии.

Пресс-служба АО «УМЗ»



ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ СЫЙЫ

Үлбі металлургия зауытында дәстүрлі «УМЗ» АҚ Рационализаторы» атты байқаудың қортыныдысы болды. Бұл жолы 2016 жылы енгізілген рационалдық ұсыныстар қаралды.

Байқау 3 номинация бойынша жүргізілді: «Жылдың үздік рационалдық ұсынысы», «Жылдың ең үздік рационалдық ұсынысы», «Бөлімшеде рационалдық қолданыстың үздік жүйесі». «Үздік рационалдық ұсыныс» номинациясы екі топқа бөлінді. Біріншісі – негізгі өндіріс, екіншісі – қосалқы бөлімше. Басқа екі номинацияда барлық рационалды мекемелер арасындағы бірыңғай ереже сақталды. Негізгі өндіріс бойынша «Жылдың үздік рационалдық ұсынысы» деп Уран өндірісінің рационалдық ұсынысы анықталды. Ал көмекші бөлімшеде Сынақ орталығының ұсынысы үздік болып танылды. Авторы – КИПиА шебері А. Зинченко.

«Жылдың ең үздік рационалдық ұсынысы» номинациясы бойынша Берилл өндірісінің жұмысы жеңімпаз болды. «Үздік рационалдық ұсыныс» деп Уран өндірісіндегі жүйе айқындалды. Оны практика жүзінде директор С. Бежецкий мен рационалдық өнертапқыш өкілі В. Панфилов және В. Абубакиров жүзеге асырады. Байқау жеңімпаздарына дипломдар мен қаржылай сыйақы табыс етілді.

«УМЗ» АҚ
Баспасөз-қызметі



*АТОМ САЛАСЫНА ЕҢБ
ІҢІРГЕН
ҚЫЗМЕТКЕР*

*HONORARY
WORKER OF
NUCLEAR SPHERE*

*ЗАСЛУЖЕННЫЙ
РАБОТНИК
АТОМНОЙ ОТРАСЛИ*

ҮЗДІКТЕР ҚАТАРЫНА ЕНДІ

«Алтын Гефест» ұлттық салалық байқауының «Жыл металлургы» номинациясы бойынша «ҮМЗ» АҚ бериллий өндірісінің химия және металлургия бөлімшесінің (ХМБ) № 1 цех басшысы Александр Свериденко жүлдегер сертификатына ие болды.

Ұлттық сыйлық байқауының аясында ең үздік кәсіпорындар мен тау-кен-металлургиялық кешеннің жұмысшыларына және сонымен қатар жобалық, ғылыми мекемелердің мамандарына, осы кешеннің қызметін жариялап жүрген журналистерге сыйлық таға йындалды.

– Шынымды айтсам, мен үшін үш үздіктің ішінде «Жыл металлургы» номинациясына енуім күтпеген жағдай болды, – дейді Александр Свериденко. – Бериллий өндірісі басшыларының менің кандидатурамды байқауға ұсынуының өзі мен үшін өте үлкен қуаныш. Ал байқау номинанты атануым – зор құрмет пен мәртебе.

«Құрмет» және «мәртебе» сөздеріне «лайықты» сөзін үлкен сеніммен қосып айтуға болады. Александра Свериденко үшін бұл шын мәнінде лайықты сыйлық. Ол бар күшімен беріле еңбектеніп, тиімді нәтижені мақсат тұтқан адамдардың бірі.

Мінездемесіндегі ««ҮМЗ» АҚда жұмыс істеу кезеңінде өзін жауапты, адал қызметкер және жоғары дәрежедегі сауатты маман ретінде танытты» деген сияқты іскери ұстамды бағалаудың астарында кезкелген мәселенің шешімін таба алатын, ол үшін түрлі тәсілдер қолданып, көздеген нәтижесіне жететін адамның сипатын көреміз. Александра Свериденкода оған жетелейтін білім де, ҮМЗ бериллий өндірісіндегі тәжірибесі де бар.

Университетті аяқтағаннан кейін Александр Свериденко аппаратшы жұмысын атқарды. Байыппен технология ерекшеліктерін игере отырып, ХМБ ауысымының шебері, одан кейін бөлімше технологы болды. Сол себепті де ол жартылай фабрикаттар мен дайын өнімді алу үдерістерін жүргізудің барлық қыр-сырын жетік біледі. Қажет болса, қазірдің өзінде Александр Владимирович аппаратшымен бірге дұрыс үдерістің түрлі кезеңдеріне қатысады. Өйткені ол кісінің тәжірибесінде өз қолыңмен жасау арқылы ғана мәселенің дұрыс шешімін табуға болады. Бірыңғай теориямен шектеле алмайсың.

Дегенмен, Александра Свериденконың теориялық білімі де аз емес. Ол кісінің айтуынша техникалық әдебиетке үнемі жүгініп отырады. Онымен қатар ол түсті металлургияға қатысты мәселелерді талқылайтын сайттар мен кәсіби форумдардан қалмай қатысып жүреді. Ол сайттар мен форумдардың көбісі ағылшын тілді екенін айта кеткен жөн. Біздің кейіпкеріміз үшін аударма еш қиындық тудырмайды, өйткені Александр Владимировичтің екінші жоғары білімі «Аударма ісі» мамандығы болып табылады.

Бөлімше басшысы атап айтқандай, Александр Свериденко қара, техникалық бериллийді, оның негізінде қоспалар мен лигатуралар алудың қазіргі үдерісін жетілдірумен белсенді айналысуда. Өнімнің жаңа түрі – құрамында 2,5пайыз бериллий бар мыс-бериллий лигатурасын өндіруді игеруге қатысады.

– Бізде жақсы мамандар командасы жиналды. Олардың ішінде бөлімше технологы, аға шебері және өзге де жұмысшылар бар. Кей кездері мәселені дұрыс шешу үшін, барлық пікірлерді тыңдап, талқылап, ең оңтайлысын қабылдаймыз, – дейді Александр Владимирович. – Менің кандидатурамды байқауға қатысуға ұсыну арқылы маған үлкен сенім артып отыр. Енді байқау жүлдегері атанғаннан кейін, осының барлығын ақтау қажет.

«ҮМЗ» АҚ Баспасөз-қызметі



ВОШЕЛ В ТОП ЛУЧШИХ

Обладателем сертификата призера национального отраслевого конкурса РК «Золотой Гефест» в номинации «Металлург года» стал начальник химико-металлургического отделения (ХМО) цеха № 1 Бериллиевого производства АО «УМЗ» Александр Свериденко.

В рамках конкурса национальной премии были удостоены лучшие предприятия и работники горно-металлургического комплекса, а также специалисты проектных, научных заведений и журналисты, освещающие деятельность предприятий горно-металлургического комплекса.

– Признаться, для меня стало большой неожиданностью то, что я вошел в топ трех лучших в номинации «Металлург года», – рассказывает Александр. – Уже то, что руководство Бериллиевого производства предложило мою кандидатуру для участия в конкурсе, было и радостно, и волнующе. А стать номинантом конкурса – это почетно и престижно.

К словам «почетно» и «престижно» можно с уверенностью добавить «заслуженно». Для Александра это по праву заслуженная награда. Он из тех людей, которые трудятся с увлечением и нацелены на результат.

NAMED AMONG THE TOP BEST

Alexander Sveridenko, Head of chemical-metallurgical production unit (HMO), shop floor No. 1, Beryllium production of Ulba Metallurgical Plant JSC was awarded with prize-winner certificate of Kazakh national branch-wise contest Golden Hephaestus in nomination of Metallurgist of the year.

Best enterprises and workers in mining and metallurgy, designers and researchers and journalists covering mining and metallurgy activities were honored with national awards within the frames of the event.

Frankly, I was surprised when I entered the top three in the category «Best Metallurgist of the year», – Alexander says. – The sheer fact got happy and exciting that the Beryllium production management has nominated me to participate in the Contest. To become the nominee of the competition is honorable and prestigious to me.

The words «honorable» and «prestigious» can be surely added with the word «deservedly». It is rightly deserved award for Alexander Sveridenko. He is one of those people who are result-oriented and work with passion.

За по-деловому сдержанными оценками в характеристике «за время работы в АО «УМЗ» проявил себя исполнительным и добросовестным работником, грамотным специалистом высокого класса» на самом деле стоит человек, для которого дело – прежде всего, который ищет решение проблемы, применяя для этого самые разные способы, и добивается нужного результата. Для этого у Александра Свериденко есть и знания, и опыт работы на Бериллиевом производстве УМЗ.

Окончив университет, Александр Свериденко работал аппаратчиком. Постепенно постигая особенности технологии, стал мастером смены ХМО, технологом отделения, поэтому он знает все нюансы проведения процессов получения полуфабрикатов и готовой продукции. При необходимости Александр Владимирович и сейчас участвует в разных этапах плавильного процесса вместе с аппаратчиком, так как считает, что «только, когда знаешь, как это сделать своими руками, можно прийти к правильному решению проблемы, одной теорией не обойтись».

Хотя теоретический багаж у Александра Свериденко тоже немалый. По его словам, техническая литература им штудируется постоянно. Кроме того, он активный посетитель сайтов и участник профессиональных форумов, где обсуждаются вопросы, связанные с цветной металлургией. Причем многие из этих сайтов и форумов англоязычные. Но у нашего героя трудностей с переводом нет, так как за плечами у Александра Владимировича второе высшее образование по специальности «Переводческое дело». Как отмечает руководство подразделения, Александр Свериденко активно занимается совершенствованием действующих процессов получения черного, технического бериллия, сплавов и лигатур на основе бериллия, участвует в освоении нового вида продукции – производстве медно-бериллиевой лигатуры с 2,5-процентным содержанием бериллия.

– У нас собралась хорошая команда специалистов, куда входят технолог отделения, старший мастер отделения, другие работники. Зачастую, чтобы найти решение проблемы, проводим мозговой штурм, выслушиваем все мнения, предложения, а затем выбираем наиболее удачное, – рассказывает Александр. – Мне оказали большое доверие, выдвинув мою кандидатуру для участия в конкурсе. Став призером конкурса, я чувствую и немалую ответственность. Все это надо оправдывать.

Пресс-служба АО «УМЗ»

There's more behind the professional appraisal states that «during his work at the UMP he has shown up as executive and conscientious worker, competent high-class specialist». Alexander is really a man who considers business the first, who looks for solution to any problem in different ways and achieves desired results. To do this, Alexander Sveridenko owns knowledge and work experience at UMP Beryllium production.

Having graduated from University, Alexander Sveridenko worked as instrumentation worker. Gradually learning the features of the technology he became a shift foreman of HMO, technologist of production unit, that's why he knows all nuances of semi-and finished products output. Alexander Vladimirovich if necessary takes part in different stages of melting process together with instrumentation staff, as he believes that «only when you know how to do it with your hands, you can come to the correct solution to the problem, one theory cannot do it».

Alexander Sveridenko is although up in theory. He says that constantly reads technical literature. He often visits specialized internet sites and participates in professional forums to discuss issues related to non-ferrous metallurgy. Many of these sites and forums are in English. But our hero has no difficulties with translation there because Alexander has got second higher education on specialty «Translation major».

As noted by the division management, Alexander Sveridenko is actively engaged in improving existing processes for rough, technical beryllium, beryllium-based alloys and master alloys, takes part in the development of a new product – production of copper-beryllium alloys with 2.5% concentration of beryllium.

– We have gathered a good team of specialists including technologist of the production unit, senior master of the production unit and other employees. We often have brainstorm, give everybody a hearing afterwards choose the best solution to the problem, – Alexander says. – I was given great credence when I was appointed to the participation in the Contest. I feel big responsibility when I became the winner. All this needs to justify now.

UMP Press-service



**АҚЫЛМАНДАР
САРАБЫ**

**BRAIN
STORM**

**МОЗГОВОЙ
ШТУРМ**

ШАЙМАЛАУ ӘДІСІМЕН ӨНДІРЕЛТІН КЕН ОРЫНЫН ШОЛУ КЕЗІНДЕГІ БҰРҒЫЛАУ ЖАБДЫҒЫНЫҢ ЖЕТІЛДІРУ МӘСЕЛЕСІ

Повелицын В.М., Латыпова Ю.А.

«Волковгеология» АҚ, Орталық тәжірибе-әдістемелік экспедициясының жаңа бұрғылау және іздеу технологиялары

Бүгінгі таңда бұл мәселенің туындауына Қазақстан Республикасының (нақтырақ «Волковгеология» АҚ) жер бетіне жақын орналасқан шөгінді жыныстардан уран шикізатын шаймалау әдісімен өндіру бойынша көш бастап тұруы себеп болып отыр. Сондықтан геологиялық барлауды және пайдалы қазбаларды өндіруге дайындық жұмыстарын жүргізу кезінде материалдарды жинау жұмыстары өндіріс аумағында жүзеге асырылуын болдырмау керек. Кен орнын пайдалануға дайындау барысында жұмысшыларға зиян келтіретін өнімдермен байытылған тазалағыш ағынның қайтару ағыны мүмкін болатындықтан, бұрғылау жұмыстарын орындау кезінде қоймадағы өнімдер жинақталуы мүмкін.

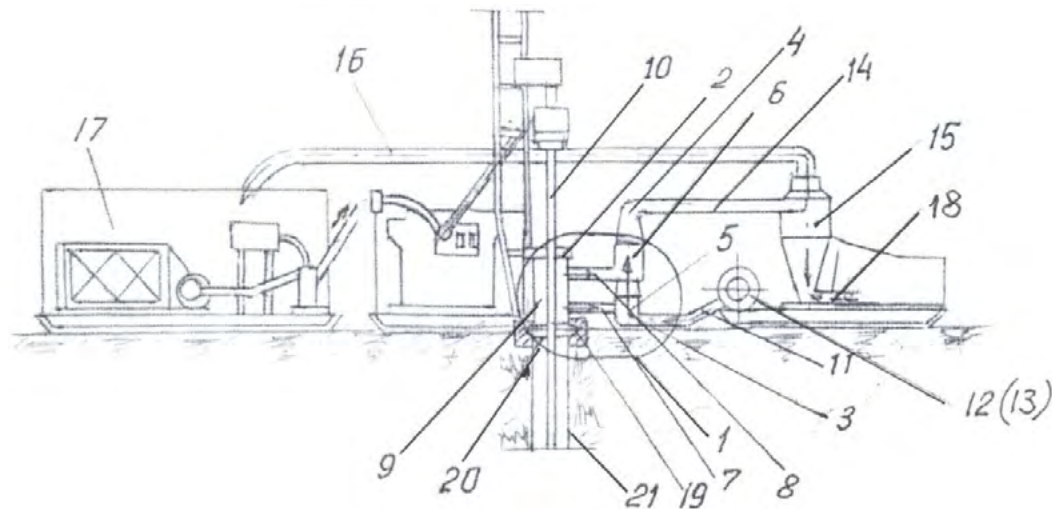
Пайдалану бағанасын отырғызу барысында ұңғыманы бұрғылау кезінде осы бөлігін цементтеу арқылы жоғарғы бөлігінде тазалағыш заттардың қоспасының өнімнің өнімдерімен енуіне жол бермейтін мөрленген сақинасы бар фильтр бөлігін құрастыру керек. Нәтижесінде корпустың құбырларының қыстырғыш бөлігінің тығыздалуына қол жеткізіледі және сұйық және тазартылған өнімдерді өндіріс бағанасының артындағы кеңістікте және жер бетіне шығу қауіпі жойылады.

Өнімділік горизонты ашылғанда оны тазартқыш агенттер бетіне шығарады, оларды тазартқыш агентінен ұңғыманың түбінен бұрғылау қондырғысының жұмысшы су қоймасына кіргізу керек.

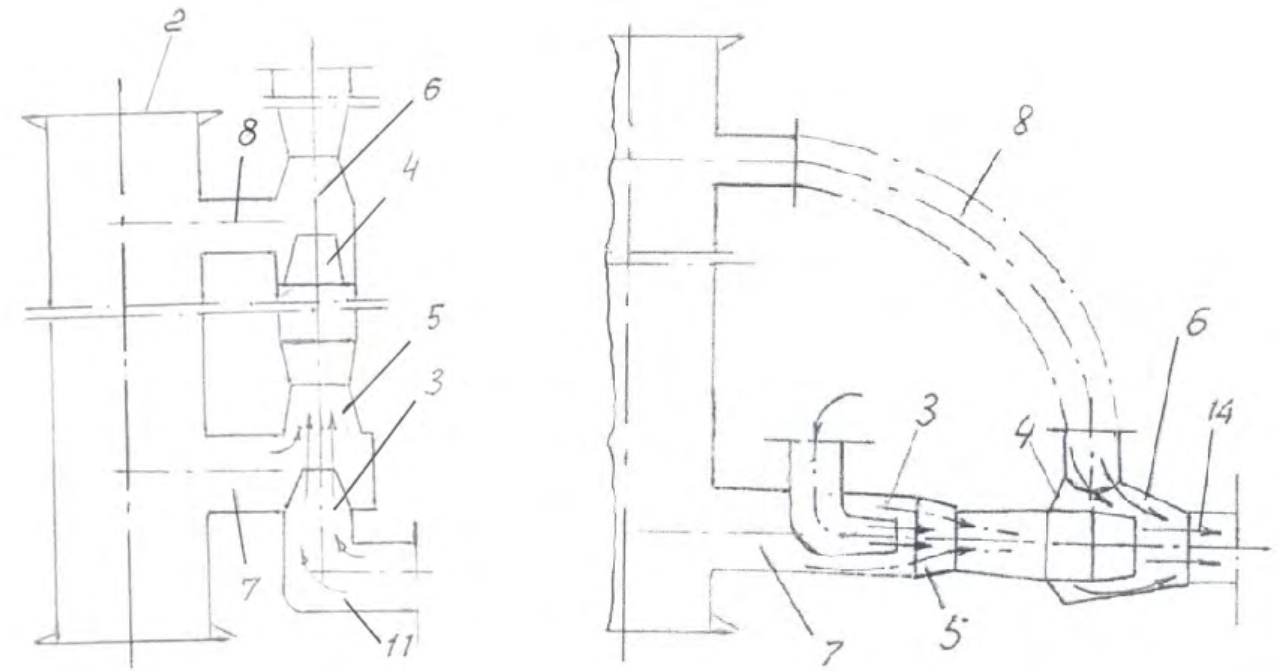
Осы мақсатта 1-суретте көрсетілген ұңғыманы пайдалану ұсынылады, ол «Волковгеология» АҚ-да әзірленген [1] бұрғылау қондырғысында жүзеге асырылады, бұл тазартқыш ағынның барлық операциялар үшін ұңғыма қабырғаларымен байланысын болдырмайды және тазалағыштың кері ағымы 2 және 3-суретте көрсетілген бұрғылау құбырларының сақиналық арналары арқылы және орталық құбыр тазарту жүйесін ағын технологиясы арқылы енгізеді.

Уран рудалары, сондай-ақ сұйық және газ тәрізді минералдар шаймалау әдісімен дамыған кезде оларды ұңғыманың айналасындағы кеңістікке енуіне жол бермеу керек, 1-суретте көрсетілген ұңғыманы жинау үшін ұқсас бұрғылау қондырғысын қолдануға болады, ол барлау ұңғымаларын геологиялық және техникалық тәртіптің әртүрлі түрлеріне сәйкес келеді.

2-суретте жекелеген құрылғылардың екі конструкциясы ұсынылады, бұл тазалағыш заттың артқа ағынын бағыттау түтігінің 2 сақиналы қуысынан тазартқыш жүйеге 15 шығарады, оның тазартылған тазалағыш құралы жұмыс контейнеріне 17 тасымалданады, ал 23-ші ағын саңылау арқылы тас бөлшектері көлік құралына жерлеуге арналған.



Сур.1. Ұңғы. 1 - герметик; 2 - нұсқаулығы түтік; 3, 4 - реактивті қондырғылар; 5, 6 - камералардың жарылғыш құрылғысын араластыру; 7, 8, 11 - құбырлар; 9 - айналма қуыс; 10 жетекші құбыр; 12 (13) - энергия көзі (компрессор); 14 - реактивті құрылғының 4 ағынды құбыры; 15 - суспензияны бөлуге арналған құрылғы; 16 - суспензия бөлуге арналған құрылғының шығыс құбыры; 17 - бұрғылау қондырғысының жұмыс қабілеттілігі; 18 - бөлінген суспензия ағынды құбыры; 19 - ауыспалы табақша; 20 - атауы; 21 - баған.



Сур.2. Ағындық құрылғылардың конструкциялары: а - тік, б - көлденең. 2 - нұсқаулығы түтік; 3, 4 - реактивті қондырғылар; 5, 6 - камералардың жарылғыш құрылғысын араластыру; 7, 8, 11 - құбырлар; 14 - ағындық құрылғыдағы шығыс құбыры 4.

Ұңғымаларды бұрғылаудың сенімділігін жоғарылату үшін екі деңгейден сұйықтық ағыны соратын екі дәйекті құрылғы пайдаланылады (2-сурет). Реактивті құрылғылардың негізгі бөлігі бағыттағыш түтіктің 2 базасында орналасқан және тазартқыш ағынның GTN-ге сәйкес қорғасын құбыры 10-ға сәйкес ұңғымадан босатылуына мүмкіндік беретін, ағын сорғышының (компрессордың немесе сорғының) жұмыс жасайтын агентінің негізгі көзіне қосылған. Ұңғыманы тереңдету кезінде, тазартқыш агент немесе қосымша сұйықтықтың қосымша көлемі бірыңғай ағындық құрылғы арқылы жойылмайтын ұңғымаға енуі мүмкін. Нәтижесінде, оның бір бөлігі түтіктің 2 жоғарғы жиегін ұңғыма айналасындағы кеңістікке құяды.

Осындай феноменді болдырмау үшін, жұмыс түтігі 10 мен айналмалы ұңғымалар арқылы 9 айналма қуысының сұйықтықтың жалпы көлемін алуға мүмкіндік беретін 6 қосымша тетігі (тігінен немесе көлденең) қамтамасыз етіледі. Өйткені, бұл сұйықтық қосымша тұтынуды талап етпейді. Төменгі қондырғыдағы сұйықтықтың қысымы реактивті құрылғылар арасындағы қашықтыққа қарай артуы себебінен төменгі реактивті құрылғыны жеткізу фактісін ескеру қажет.

Осылайша, бұрғылау қондырғысын [2] белгілі ұңғыма бұрғылау қондырғысынан айырмашылығы, жер бетінің төменгі жағында орналасқан жерасты ұңғымалық тығыздағыш және екінші ұңғыманы бұрғылау жолы пайдаланылған кезде, бұл ұңғыманың құрылысы тазалағыш ағынның бұрғылау жолының айналмалы арналары арқылы және орталық түтік тазалағыш құралдың барлық операцияларды жүргізу үшін ұңғымادا қабырғалармен кері байланысын қоспағанда, екі реактивті құрылғы арқылы тазарту жүйесіне қосылады. Сонымен қатар, сипатталған ұңғыманы пайдалану кезінде [1], жердегі деңгейден төмен орналасқан, жеке мобильді элементтерге орнатылатын технологиялық сұйықтықтар үшін жұмыс контейнерлерін орнату қажет емес. Сорылған және тазартылатын сұйықтық көлемінің кең ауқымын ескере отырып, құбырды берудің бар екендігін ескере отырып, оны тазалау қондырғысы арнайы бөлек құрылғы ретінде жасалуы керек.

Осындай ұңғымаларды жобалауды пайдалану тазалағыш заттың ұңғымасының құрылысына айналуына жол бермейді, бұл қызметкерлер мен қоршаған ортаға теріс әсер етеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Заявка № 2016/0573.1 от 04.07.2016 Устьева обвязка буровой установки. Повелицын В.М., Асанов Н.С., Кудабаяев Б.А., Латыпов А.С.
2. Корнилов Н.И., Бахарев Н.Н., Киселев А.Т., Коган Д.И., Травкин В.С.: Буровой инструмент для геолого-разведочных скважин, – М. Недра: 1990, рис. 7.1.

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МЕТОДОМ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ

Повелицын В.М., Латыпова Ю.А.

*Партия новых технологий бурения и поиска
Центральной опытно-методической экспедиции
(ЦОМЭ) АО «Волковгеология»*

Возникновение такого вопроса связано с тем, что к настоящему времени Республика Казахстан (точнее АО «Волковгеология») стала лидером в добыче методом выщелачивания уранового сырья из осадочных пород, расположенных близко к поверхности земли, поэтому при проведении геолого-разведочных и подготовительных работ по добыче полезного ископаемого, необходимо предотвратить накопление на территории проводимых работ этих материалов. Практически при подготовке месторождения к эксплуатации продукты, находящиеся в продуктивном пласте могут накапливаться на территории вокруг эксплуатационной скважины при выполнении работ по бурению эксплуатационной скважины за счет возможного поступления обратного потока очистного агента, обогащенного продуктами, отрицательно воздействующими на рабочий персонал.

При бурении ствола скважины для посадки эксплуатационной колонны, содержащей фильтровый участок, верхняя часть которого должна иметь герметичное кольцо, препятствующее проникновению в пространство выше него смеси очистного агента с продуктами пласта за счет цементирования этого участка затрубного пространства ствола скважины. Вследствие этого достигается герметизация стыкового участка обсадных труб и исключается проникновение жидких и пылеватых продуктов в пространство за эксплуатационную колонну и на поверхность земли.

Ввиду того, что при вскрытии продуктивного горизонта происходит вынос пород его очистным агентом на поверхность, необходимо предусмотреть отделение их из состава очистного агента на всем пути от забоя скважины вплоть до поступления его в рабочий резервуар буровой установки. Для этого рекомендуется использование на буровой установке, разработанной в АО «Волковгеология» [1], устьевого обвязки, представленной на рисунке 1, которая исключает контактирование обратного пото-

TO THE ISSUE FOR IMPROVEMENT OF DRILLING EQUIPMENT REQUIRED FOR DEPOSIT EXPLORATION DEVELOPED BY IN-SITU LEACHING

Povelitsyn V.M., Latypova Yu.A.

*A batch of new technologies for drilling and
surveying of the Central Experimental Methodical
Expedition (CEME) Volkovgeology JSC*

Arising of this issue is associated with the fact that to date the Republic of Kazakhstan (particularly Volkovgeologiya JSC) has become a leader in the extraction of uranium raw material from sedimentary rocks located close to the surface of the earth, therefore, during geological exploration and preparations for themineral extraction, it is necessary to prevent the accumulation of these materials. Practically, in preparation of the deposit for exploitation, products in the reservoir can accumulate in the area around a production well while drilling operations due to a possible return flow of the cleaning agent enriched with products adversely affecting the operating personnel.

While drilling hole of well for insertion of the casing string containing a filter section, the upper part of which should have a tight ring, which prevents penetration of the mixture of cleaning agent with the products of the formation into the space above it due to cementing of this section of the wellbore annulus. Consequently, sealing of the butt section of casing pipes is achieved and the penetration of liquid and silty products into the space behind the production column and to the surface of the earth is excluded.

In view of the fact that at the opening of the productive horizon, the export of the formations by the cleaning agent to the surface is occurred, they should be separated from the cleaning agent during the way from the well bottom to its entering into working container of the drilling rig. For this purpose it is recommended to use a wellhead, shown in Figure 1, at the drilling rig developed at Volkovgeologiya JSC [1], which excludes contacting the backflow of cleaning agent with the walls in the wellbore for all operations, and the reverse flow of the cleaning agent (Fig.2 and Fig.3) through the annular channels

ХРОНИКА

28 шілде
Термоядролық энергияның
мүмкіндіктері

24-25 шілдеде Астанада Еуропалық Одақтың энергетика күндері – «Болашақ энергиясы» форумының бесінші сериясы кең іскери көлемде «Астана ЭКСПО-2017» халықаралық көрмесі аясында өткізілді. Форум шеңберінде «Термоядролық энергия: ғылыми қиялдан ғылыми дерекке дейін» атты сессия болды. Оған ҚР ҰЯО мамандары мен ЕО РФ-нің жетекші ұлттық мекемелері қатысып, басқарылған термоядролық қосындыны пайдаланудың мүмкіндіктері талқыланды. Сессия ЕО мен ҚР ҰЯО, ХТЭР өкілдерінің келуімен жалғасты. Өкілдер ҚР ҰЯО аралап, алдағы уақытта ҚР ҰЯО мен ХТЭР арасында ғылыми-техникалық бағытта ынтымақтастық орнатып, үкіметаралық Евратом Қазақстан келісімін термоядро саласында үйлестіруді жоспарлады.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

1 тамыз
Рационалдастырушылар
байқауының жеңімпаздары

Жыл басынан бері комиссияға ҰАК тобына кіретін кәсіпорын жұмысшыларынан 198 өтінім келіп түсті. Оның 137 өтінімін (оның ішінде 12 өнертапқыш бар) Сарапшылар комиссиясының мүшелері қарады. Көп өтінімдер – уранды өндіру мен қайта өңдеу саласын рационалдауға арналған. Олардың мазмұны уран өндірісінде химиялық қалдықтар мен материал, энергия рұсұрсының шығынын азайтуға бағытталған. Бірнеше ұсыныстар жаңғырту арқылы құрал-жабдықтардың қолдану мерзімін ұзартып, олардың негізгі бөлшектерін қайта қолдануда жөндеу және т.б. туралы келген. Барлық жеңімпаздар ақшалай сыйақы мен «Қазатомөнеркәсіп» компаниясының 20 жылдығына арналған естелік сыйлықтармен марапатталды.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

4 тамыз
«Уран өндірісінің өзекті мәселелері»

Астанада «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК ұйымдастырған уран өндірісінің өзекті мәселелеріне арналған Халықаралық ғылыми-практикалық конференция болып өтті. Сегізінші өткізіліп отырған Конференцияның басты мақсаты – ғылыми қызметкерлер мен өндіруші-мамандарға Қазақстан мен басқа елдер бойынша атом саласын дамытуда ғылыми-техникалық тапсырмаларды шешу үшін алаң беру.

Конференцияға қатысушылар уранды минералды-шикізат өнімін нығайтып, оның заманауи әдісін болжау мен барлау, технологияның тиімділігін арттыру және ЯТО-ның өзекті реакторлы мәселесін алдын алу, сондай-ақ басқа да сұрақтарды талқылады.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

ХРОНИКА

28 июля
Возможности термоядерной энергии

С 24 по 25 июля в Астане прошли Дни энергетике ЕС - пятая серия форума «Энергия будущего», самого масштабного делового события в рамках международной выставки Астана ЭКСПО-2017. В рамках форума состоялась панельная сессия на тему: «Термоядерная энергия: от научной фантастики до научного факта», на которой специалисты НЯЦ РК, ведущих национальных учреждений ЕС и РФ обсудили перспективы использования управляемого термоядерного синтеза. Продолжением сессии стал визит делегации ЕС и ИТЭР в НЯЦ РК. Делегация посетила объекты НЯЦ РК, где были проведены рабочие встречи по вопросам дальнейшего научно-технического сотрудничества между НЯЦ РК и ИТЭР, а также координации межправительственного соглашения Евратом Казахстан по управляемому термоядерному синтезу.

НАК «Казатомпром»

1 августа
Победители конкурса рационализаторов
С начала года в комиссию поступило 198 заявок от работников предприятий, входящих в группу НАК. Из них 137 заявок (в том числе 12 изобретений) были рассмотрены членами Экспертной комиссии.

Большинство заявок – предложения по рационализаторству в сфере добычи и переработки урана. Идеи направлены на снижение расходов хим.реагентов, материалов и энергоресурсов, используемых при добыче и переработке урана. Немало предложений поступило и по увеличению срока службы оборудования путем их модернизации, замены агрегатов на более дешевые и менее энергоемкие с увеличенным сроком службы, повторного использования основных деталей после самостоятельного ремонта и многое другое. Все победители и призеры получили денежные вознаграждения и памятные подарки в честь 20-летия компании «Казатомпром».

НАК «Казатомпром»

4 августа
«Актуальные проблемы
урановой промышленности»

В Астане прошла VIII Международная научно-практическая конференция, посвященная актуальным проблемам урановой промышленности, организованная НАК «Казатомпром».

Участники конференции обсудили расширение и укрепление урановой минерально-сырьевой базы, современных методов ее прогнозирования и разведки, вопросы повышения эффективности и интенсификации технологии подземного выщелачивания урана, технологии и актуальные проблемы дореакторного ЯТЦ и многое другое.

НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

July 28th
Capabilities of fusion energy

On 24-25th July Astana hosted Days of energetic of European Union - the fifth series of the Forum Energy of the Future that became the biggest business event in the framework of the International exhibition EXPO-2017. The Forum was comprised of panel session called Fusion energy: from science fiction to science fact, where leading specialists of NNC RK, leading national institutions of EU and Russia have discussed prospects of controlled thermonuclear fusion. Following the Session, EU and ITER members had the opportunity to visit the NNC. Foreign delegation attended NNC's experimental sites and conducted working meetings discussing further scientific and technical cooperation between the NNC RK and ITER, as well as coordination of Intergovernmental Agreement between Euratom and Kazakhstan on controlled thermonuclear fusion.

Kazatomprom NAC

August 1st
Winners of Competition
among innovators

Nearly 198 applications have been submitted to the Commission by Kazatomprom's employees since the start of the year, among them 137 applications (including 12 inventions) have been processed by the Expert Committee. Most applications offer innovative approaches in uranium extraction and processing. The ideas are aimed at reducing costs of chemicals, materials and energy used in uranium extraction and processing. Quite a lot applications offered how to lengthen service life of equipment through their modernization, and replacement of some parts with more cheaper and less energy-intensive with extended service life; reuse of main parts after repair etc. Every winner received cash awards and commemorative gifts in honor of Kazatomprom's 20th anniversary.

Kazatomprom NAC

August 4th
Challenges of uranium industry

Kazatomprom organized an International scientific-practical conference devoted to challenging issues of uranium industry that took place in Astana. The 8th Conference was targeted as a platform where scientists and process men were able to discuss relevant scientific and technological issues and found solutions for sustainable development of nuclear industry in Kazakhstan and other countries. Conference members gave consideration on expansion and strengthening of uranium mineral resource base, later forecasting and prospecting techniques, improving the efficiency and intensification of uranium in-situ leaching, actual problems of forereactor NFC etc.

Kazatomprom NAC

ка очистного агента со стенками в стволе скважины при всех выполняемых операциях, а обратный поток очистного агента (как показано на рис.2 и рис.3) по кольцевым каналам колонны буровых труб и центральной трубы поступает в систему очистки посредством струйной технологии.

С учетом того, что при разработке методом выщелачивания урановых руд, а так же жидких и газообразных полезных ископаемых, необходимо предотвращение поступления их в пространство вокруг устья скважины, возможно использование сходного бурового оборудования для монтажа устьевого обвязки, показанного на рисунке 1, позволяющего сооружать разведочные скважины, отвечающие различным типам геолого-технического наряда.

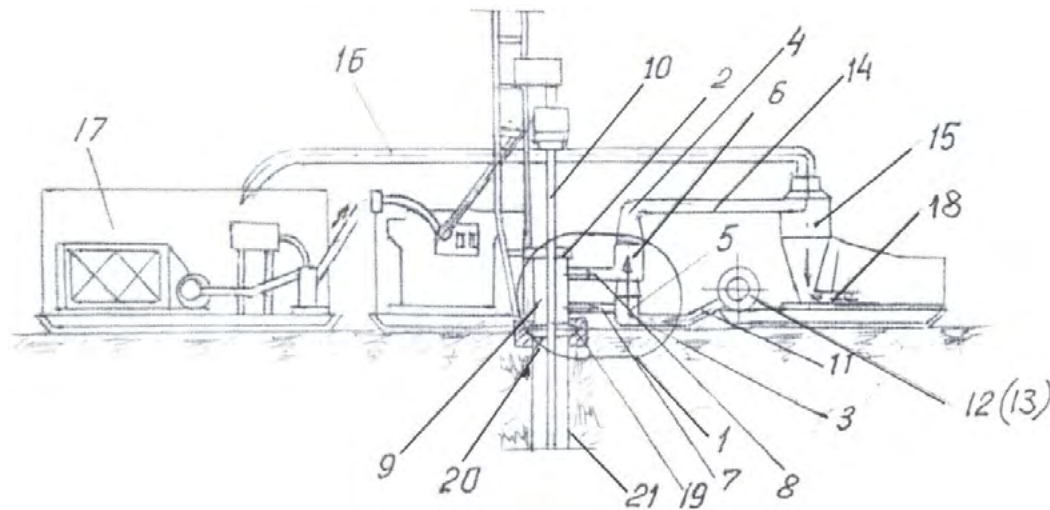


Рис.1. Устьева обвязка. 1 – герметизатор; 2 – направляющая труба; 3, 4 – струйные аппараты; 5, 6 – камеры смешения струйных аппаратов; 7, 8, 11 – трубопроводы; 9 – кольцевая полость; 10 – ведущая труба; 12 (13) – источник энергии (компрессор); 14 – выпускной трубопровод струйного аппарата 4; 15 – устройство для сепарации шлама; 16 – выпускной трубопровод устройства для сепарации шлама; 17 – рабочая емкость буровой установки; 18 – трубопровод выпуска отсепарированного шлама; 19 – сменная опорная плита; 20 – оголовок; 21 – колонна.

Figure.1. Wellhead. 1 – sealer; 2 – guide tube; 3, 4 – jet devices; 5, 6 – mixing chambers for jet devices; 7, 8, 11 – pipelines; 9 – annular cavity; 10 – leading pipe; 12 (13) – energy source (compressor); 14 – discharge piping of the jet device 4; 15 – sludge separation device; 16 – discharge piping of the device for sludge separation; 17 – working container of the drilling rig; 18 – discharge line for separated sludge; 19 – replaceable base plate; 20 – head; 21 – column.

На рис. 2 отдельно представлены две конструкции струйных аппаратов, обеспечивающих отвод обратного потока очистного агента из кольцевой полости направляющей трубы 2 в систему очистки 15, из которой очищенный очистной агент транспортируется в рабочую емкость 17, а частицы горной породы через выкидной трубопровод 23 перекачиваются в транспортное средство для доставки в могильник.

Для увеличения надежности работы устьевого обвязки предусмотрено использование двух последовательно установленных струйных аппаратов (рис.2), всасывающих обратный поток текучей среды с двух уровней. Основной из струйных аппаратов расположен у основания направляющей трубы 2 и связан с основным источником рабочего агента

of the drill pipe string and the central pipe enters into the cleaning system by means of jet technology.

Taking into account the fact that while developing uranium ores, as well as liquid and gaseous minerals using leaching method, entry into the space around the wellhead must not be allowed, similar drilling equipment can be used for mounting the wellhead, as Figure 1 provides, which enables to construct exploration wells corresponding to different types of geological and technical order.

Figure 2 separately presents two designs of jet devices that provide the with drawal of the back flow of the cleaning agent from the annular

cavity of the guide tube 2 to the purification system 15 from which the purified cleaning agent is transported into the working container 17 and the rock particles through the flow line 23 are pumped to the vehicle for delivery to the burial ground.

To increase the reliability of the wellhead piping, two successively installed jet devices are used (Fig. 2), pumping back fluid flow from two levels. The main one of the jet devices is located at the base of the guide tube 2 and connected to the main source of the working agent of the jetting device (compressor or pump), which provides for the removal of the cleaning agent supplied to the well in accordance with

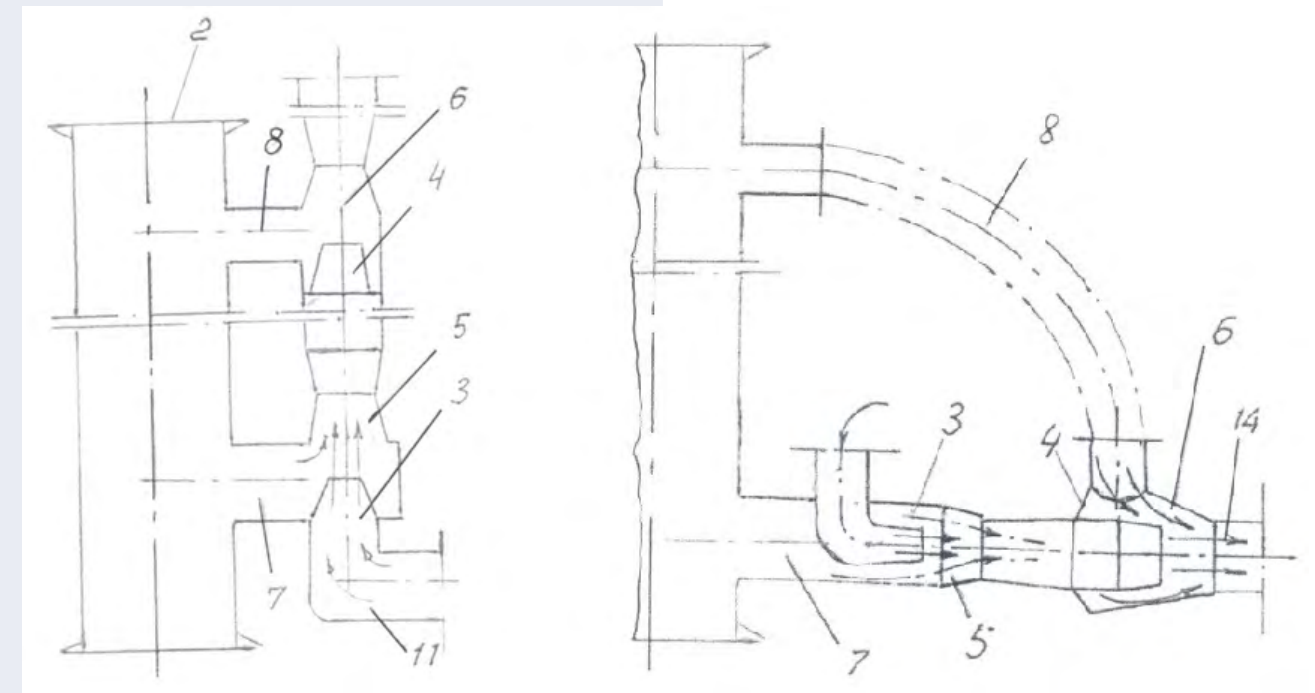


Рис.2. Конструкции струйных аппаратов: а – вертикальный, б – горизонтальный. 2 – направляющая труба; 3, 4 – струйные аппараты; 5, 6 – камеры смешения струйных аппаратов; 7, 8, 11 – трубопроводы; 14 – выпускной трубопровод струйного аппарата 4.
Figure.2. Structure of the jet devices: a – vertical, b – horizontal. 2 – guidetube; 3, 4 – jetdevices; 5, 6 – mixing chambers for jet devices; 7, 8, 11 – pipelines; 14 – discharge piping of the jet device 4.

струйного аппарата (компрессором или насосом), обеспечивающим отвод подаваемого в скважину очистного агента в соответствии с ГТН через ведущую трубу 10. В процессе углубки скважины может происходить поступление в ствол скважины дополнительного количества очистного агента или пластовой жидкости, суммарное количество которой не может быть удалено посредством одного струйного аппарата. Вследствие этого часть ее будет изливаться через верхний урез трубы 2 в пространство вокруг устья скважины. Во избежание такого явления предусмотрена установка дополнительного струйного аппарата 6 (вертикально или горизонтально), обеспечивающего отсасывание из кольцевой полости 9 суммарного объема текучей среды, поступающей через рабочую трубу 10 и окружающего устьевого пространства. Для этого дополнительных затрат расхода текучей среды не требуется, кроме увеличения напора через сопло 3. Необходимо учесть и то обстоятельство, что подача нижнего струйного аппарата будет возрастать за счет того, что увеличивается напор текучей среды в нижнем аппарате на величину расстояния между струйными аппаратами.

Таким образом, в отличие от известной устьевого обвязки буровой установки [2], где используется устьевого герметизатор, заглубляемый ниже поверхности земли, и двойная колонна буровых труб, эта конструкция устьевого обвязки обеспечивает поступление обратного потока очистного агента по кольцевым каналам колонны буровых труб и цен-

the geological engineering order (GEO) through the leading pipe 10. During the well deepening, additional amount of a cleaning agent or formation fluid may occur, the total amount of which cannot be removed by a single jet device. Consequently, part of it will pour through the upper edge of the tube 2 into the space around the wellhead. To avoid such a phenomenon, an additional jet device 6 (vertically or horizontally) is provided, which allows pumping of the total volume of fluid from the annular cavity 9 entering via the leading pipe 10 and surrounding the wellhead. This factor does not require additional consumption for fluid flow, besides increasing the pressure through the nozzle 3. It should be taken into account that the supply of the lower jet device will increase due to an increase in the pressure of the fluid in the lower device for the distance between the jet devices.

Thus, in contrast to the known wellhead rigging of a drilling rig [2], where a wellhead sealer is used that is buried below the surface of the ground and a double drill string, this wellhead design provides the return flow of the cleaning agent through the annular channels of the drill string and the central tube to the cleaning system by means of two jet devices, excluding the contact of the backflow of the cleaning agent with the walls in the wellbore for all performed

тральной трубы в систему очистки при помощи двух струйных аппаратов, исключая контакт обратного потока очистного агента со стенками в стволе скважины при всех выполняемых операциях. Кроме того, при использовании описываемого типа устьевого обвязки [1] не требуется монтажа рабочих емкостей для технологических жидкостей, расположенных ниже уровня поверхности земли, которые можно смонтировать на отдельных передвижных элементах. С учетом широкого диапазона по объему перекачиваемой и очищаемой текучей среды и наличию трубопроводной передачи ее узел очистки желательнее изготовить в виде специального отдельного узла. Использование такой конструкции устьевого обвязки предотвратит накопление вокруг устья скважины очистного агента, обогащенного пластовым продуктом, отрицательно влияющим на персонал и окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заявка № 2016/0573.1 от 04.07.2016 Устьева обвязка буровой установки. Повелицын В.М., Асанов Н.С., Кудабаяев Б.А., Латыпов А.С.
2. Корнилов Н.И., Бахарев Н.Н., Киселев А.Т., Коган Д.И., Травкин В.С.: Буровой инструмент для геологоразведочных скважин, – М. Недра: 1990, рис. 7.1.



operations. In addition, when using the described type of wellhead [1], installation of working containers is not required to process liquids located below the ground level, which can be mounted on separate mobile elements. Taking into account the wide range of the volume of the pumped and cleanable fluid and the availability of the pipeline transmission, its cleaning unit should preferably be made as a special separate unit.

The use of such a wellhead design will prevent the accumulation around the wellhead of a cleaning agent enriched with the formation product, adversely affecting the personnel and the environment.

LIST OF REFERENCE

1. Application No. 2016/0573.1 dated 04.07.2016 Wellhead rigging of drilling rig. V.M. Povelitsyn, N.S. Asanov, B.A. Kudabayev, A.S. Latypov.
2. Kornilov N.I., Bakharev N.N., Kiselyov A.T., Kogan D.I., Travkin V.S.: Drilling tools for geological well exploration, – M. Nedra: 1990, Fig. 7.1.

ИНФИЛЬТРАЦИЯЛЫҚ УРАН КЕНІШІН ІЗДЕУ БАРЫСЫНДА ЖЕРДІ ҚАШЫҚТАН ЗОНДПЕН ТЕКСЕРУ ӘДІСІН ГЕОЛОГИЯЛЫҚ-ГЕОФИЗИКАЛЫҚ ӘДІСТЕР КЕШЕНІНДЕ ПАЙДАЛАНУ ТӘЖІРИБЕСІ

¹Вершков А.Ф., ¹Кашафутдинов И.В., ²Петровский В.Б.

¹«Волковгеология» АҚ;

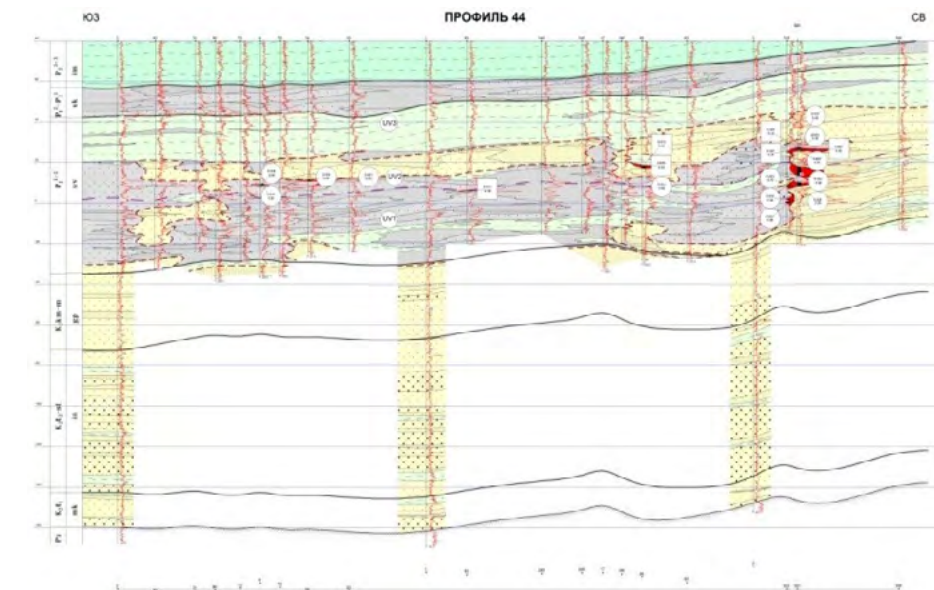
²«ҚазШетелГеология» ЖШС, Алматы қ., Қазақстан

Инфильтрациялық уран кеніштерін іздеудің көпжылдық тәжірибесі көрсетіп отырғандай, жабық территорияларда қолданылатын көптеген аудандық геофизикалық әдістердің тиімділігі аз. Алғаш болып «ҚазШетелГеология» ЖШС және «Волковгеология» АҚ ОТЭЭ филиалының мамандары Түгіскен телімінде іздеу жұмыстары мәселелерін арнайы өңдеу мен геологиялық-геофизикалық материалдардың кешенді интерпретациясы мен қашықтан зондпен тексеру мәліметтері негізінде шешуді сынап көрді.

Ұсынылып отырған әдіс – бұрғылау мен каротаж және болжамдық құрылымдардың кешенді интерпретациясын қосқанда, барлық қолда бар ақпаратты түбегейлі талдау негізінде тілімдердің түрлі элементтерін көрсететін жергілікті ауытқуларды қашықтан зондпен тексеру мәліметтерінен және геофизикалық өрістерді бақылаудан алып қарастыру болып табылады. Ұсынылып отырған тәсіл «тікелей әдіс» емес, ол тек геологиялық тұжырымдардың дұрыстығын арттыра түсетін тілімдердің геометриялық және литологиялық сипаттары туралы қосымша ақпарат қана екенін айта кеткен абзал.

Түгіскен іздеу телімінің геологиялық құрылымында (сурет1) жоғарғы палеозой шөгінділерінен пайда болған литификацияланған тұнба қабаттар және мезозойлық-кайнозойлық жастағы әлсіз литификацияланған шөгінділерден көрінген платформа қабы мен суборогенді кешеналды қатысады. Мезо-кайнозойлық тіліктерді стратиграфикалық бөлшектеу негізінде каротаж мәліметтері мен жасты палеонтологиялық және полинолологиялық анықтауды пайдалана отырып, кезеңдік қайталану мен ырғақтық стратиграфия принциптері жатыр.

Жоғары бор шөгінділері палеозой іргесінің төбесінде жатып, көл-аллювиалды және тау етегі-аллювиалды тегістіктері жағдайында қалыптасқан. Түгіскен кен шығатын өрістің алаңында ша-



Сурет 1

мамен сеноман жікқабаты шөгінділері мен (төменнен-жоғарыға): мыңқұдықтық (K_2t_{mk}), ынтымақтық ($K_2t_{st in}$) және жалпақтық ($K_2km-m gr$) сияқты үш деңгейжиек көрінеді. Барлық деңгейжиектер төменде жатқан пайда болуларды шайып кетіп отырады. Бор тұнбаларының жалпы қуаты 125-145 метрлерді құрайды.

Түгіскен іздеу телімінде барлық бор деңгейжиектері қатпарлы тотығуға түседі және кенсіз.

Түгіскен кен өрісіндегі палеогендік тілімдер палеоцен жасындағы (P_1^{2uv}) кенсыйыстырғыш ува-

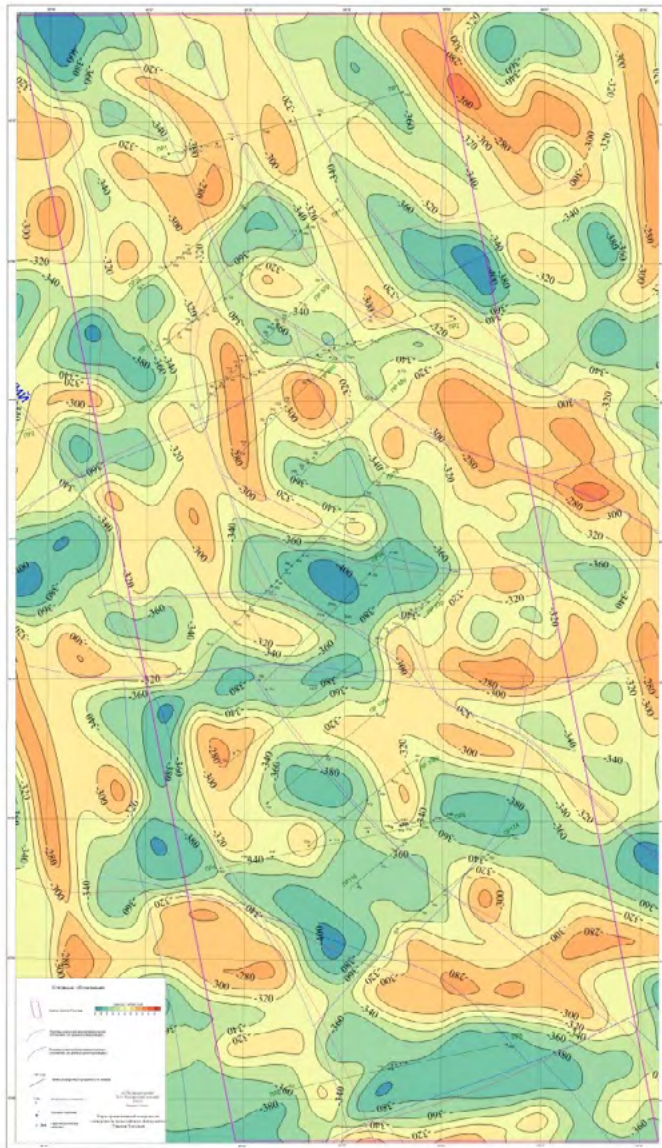
насс деңгейжиектерінен басталады. Уванасс өнімді деңгейжиегіндегі шөгінділер аллювиалды, жартылай суасты-атыраулық және көл жағдайларында қалыптасты. Олар шөгінділердің алуан түсті фашиалды-литологиялық құрамымен және біркелкі емес бастапқы геохимиялық жыныс түрлерімен сипатталады.

Деңгейжиек үш байламнан тұрады. Төменгі байламның басым бөлігі ұсақ түйіршікті және орташа түйіршікті полевошпат-кварцтық ашық сұр немесе жасылтым сұр түстерден тұратын құмдардан жасалған. Тілімнің түбінде орташа түйіршікті құмдар көбірек. Тілімде сұр, жасыл және қызыл түсті саздар бар. Байлам қуаттылығы 23-30 м.

Ортаңғы байлам ұсақ түйіршікті және жұқа түйіршікті полевошпат-кварц құрамды жұқа қабатшалы құмдардан және орташа түйіршікті құмтас линзаларынан тұрады. Тілімде сонымен қатар қабатшалар мен сұр, жасылтым-сұр түсті саз линзалары байқалады, ал қызыл түсті саздар жоқ. Байламның төменгі бөлігінде лигниттердің қабатшалары мен линзалары кездеседі. Байлам қуаттылығы 20-28 м құрайды.

Жоғарғы байлам алуан түрлі жасылтым және сұр түсті саздар, алевропелиттерден, аргиллиттерден тұрады. Фашиялық тұрғыда саздар жұқа-ұсақ түйіршікті сұр түсті атырау құмдарымен алмасып отырады. Байлам қуаттылығы 20 метрден 30 метрге дейін құбылып отырады.

Уванасс деңгейжиегінің мезозой-кайнозой тіліміндегі жалпы ұстанымы шығыстан батысқа және солтүстіктен оңтүстікке үнемі ұлғайып отыратын қуаттылығымен сипатталады.



Сурет 2

Ол Түгіскен іздеу телімінен 50 шақырым солтүстік-шығыстан 4 метрден 8 метрге дейін, ал солтүстік – солтүстік-шығысқа қарай 25 шақырым 26-30 метрді құрайды. Іздеу телімінде ол 70 метрден 75 метрге дейін құбылып отырады. Кен-сыйыстырғыш деңгейжиек қуаттылығының оңтүстік-батыстан солтүстік-шығысқа қысқаруы ең алдымен солтүстікте және шығыста уванасс деңгейжиегінің бір бөлігін қиып өтетін ортаңғы-кейінгі эоцендік уақыттың уванасс және ынтымақ арасындағы теңіз қалыңдықтарының шартты үйлесімсіздігіне негізделген.

Палеогендік тілімді жағалаулы-теңіздік және аллювиалды көл тұнбаларынан тұратын ерте эоцен уақытындағы ұйық деңгейжиегіндегі пайда болулар (P_2^{1uk}) аяқтайды. Оларды ынтымақ деңгейжиегінің жұқа қабатты теңіз саздары ($P_2^{2-3 im}$) бірде шайып кетіп және бұрышында үйлеспей басып жатады.

Суборогенді кешен қызыл түсті саздардан және жоғарғы олигоцен-плиоцен жасындағы құмдардан тұрады.

Құрылымдық жағынан Түгіскен іздеу телімінің ауданы Кокшетау жазықтығы дуалының оңтүстік-батыс баурайында орналасқан. Іргесінің үсті 1° дейін оңтүстік-батыс бағытында құлайды.

2017 жылы «ҚазШетелГеология» мамандары КОСКАД ЗД (МГБИ жасағаны Мәскеу қ.) бағдарламалық кешенінің түрлі интерпретациялық процедураларын және палеозой іргесін ашқан бұрғылау ұңғымалары мәліметтерін қолданған ертеректе жүргізілген геофизикалық жұмыстардың (гравитарлау, магнитбарлау) нәтижесінде 1:10000 ауқымдағы іздеу телімі ауданының палеорельеф палеозой іргесінің картасын құрды.

ХРОНИКА

25 тамыз

ҰАК-тың XVII Спартакиада жеңімпаздары
Астанада «Қазатомөндіріс» ҰАК» АҚ-тың XVII Спартакиадасы аяқталды. Бұл жылы компанияның 800-ге жуық қызметкері қатысты. «А» тобы бойынша жалпы командалық 1 орынды «ҮМЗ» АҚ, 2 орынды «МАЭК» ЖШС, ал үшінші орынды «Волковгеология» АҚ иеленді. «В» тобы бойынша жалпы командада 1 орын мен алтын медальды «Инкай» ЖШС құрамасы, 2 орын мен күміс медальды «ОҚТХ» ЖШС, үшінші орын мен қола медальды «СКЗ-У» жеңіп алды.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

28 тамыз

АЭХА басшысы «ЭКСПО-2017-ге» келді
АЭХА бас директоры Ю. Аmano «Астана ЭКСПО-2017» халықаралық көрме аймағында орналасқан «Атом энергиясының әлемі» павильонына келді. «Қазатомөнеркәсіп» компаниясы мен әлемдік Cameco, Areva және Росатом бірлескен серіктестер құрған павильонда ЯТО-ның барлық сілтемелері мен атом энергетикасының экологиясы мен қауіпсіздігі туралы толық ақпарат берілген.

Саяхаттау барысында АЭХА басшысы «Атом энергиясының әлемі» павильонын ұйымдастырушыларға маңызды әрі пайдалы деректер үшін алғысын білдіріп, мұны атом энергетикасының қоғамдағы әлеуетінің толығына ықпал ететіндігін айтты.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

28 тамыз

Инкайға бақылау
ҚР үкіметінің Қаулысымен Инкай уран кен орны, Канаданың Cameco Corporation тау кен компаниясына қазақстандық «Қазатомөндіріс» атом компаниясының 20% үлесін берді. Осылайша, «Қазатомөндіріс» кәсіпорынның 60% акциясын, яғни бақылау пакетін сатып алды. канадалық фирма бұрынғыдай қалған 40% акцияны иемденеді. Естеріңізге салсақ, Инкай уран кен орны ОҚО Созақ ауданында орналасқан.

Әділет

29 тамыз

ҚР Президенті ТҚБ Банкін ашты
Мемлекет Басшысы ТҚБ ғимаратының символдық кілтін АЭХА бас директоры Ю.Аmanoға берді.
ХТҚББ жобасының жетекшісі Марк Бассет банк ғимараты АЭХА стандартына сай тұрғызылғандығын айтты. Уранды сақтау мен тасымалдаудағы қауіпсіздік арнайы контейнерлерде салынып, жарамдылықтың жоғары деңгейін сақтайды. Контейнерлер радиобелсенді материалдардың әлдебір есепбін алып тастап, ТҚБ сәулеленуін толықтай көрсетеді. Контейнерлер АЭХА сертификатталып, көлемді табиғи және техникалық апаттарға қарсы тұра алады. Олар барлық қажетті жарамдылық сипатына ие болып, 80-100 жыл жұмыс жасауға есептелген.

«Қазатомөнеркәсіп» ҰАК

ХРОНИКА

25 августа

Победители XVII Спартакиады НАКА
В Астане завершилась XVII Спартакиада АО «НАК «Казатомпром». В этом году приняли участие более 800 сотрудников компании. В группе «А» общекомандное 1 место завоевало АО «УМЗ», 2 место – ТОО «МАЭК», 3 место АО «Волковгеология». В группе «В» общекомандное 1 место и золотую медаль выиграла сборная ТОО «Инкай», 2 место и серебряную медаль завоевало ТОО «ЮГХК», 3 место и бронзовую медаль получил ТОО «СКЗ-У».

НАК «Казатомпром»

28 августа

Глава МАГАТЭ посетил «ЭКСПО-2017»
Генеральный директор МАГАТЭ Ю.Аmano посетил павильон «Мир атомной энергии» на территории международной выставки «Астана ЭКСПО-2017». Павильон, созданный компанией «Казатомпром» совместно с партнерами, мировыми компаниями – Cameco, Areva и Росатом, дает полную информацию о всех звеньях ЯТЦ, безопасности и экологичности атомной энергетики.

В ходе экскурсии глава МАГАТЭ выразил благодарность организаторам за содержательную экскурсию и отметил, что экспозиция павильона «Мир атомной энергии» приносит пользу, содействуя полному пониманию общественной преимуществ атомной энергетики.

НАК «Казатомпром»

28 августа

Контроль над Инкай
Постановлением правительства РК владельцу месторождения Инкай, горнорудной компании из Канады Cameco Corporation, позволили передать НАК «Казатомпром» 20% доли участия в совместном предприятии «Инкай». Таким образом, «Казатомпром» приобрел 60% акций предприятия, то есть контрольный пакет. Канадская фирма по-прежнему будет владеть оставшимися 40% акций. Напомним, урановое месторождение Инкай расположено в Сузакском районе ЮКО.

Әділет

29 августа

Президент РК открыл Банк НОУ
Глава государства передал символический ключ здания БНОУ генеральному директору МАГАТЭ Ю. Аmano.
Руководитель проекта МБНОУ Марк Бассет подтвердил, что здание банка построено в соответствии со стандартами МАГАТЭ. Безопасность при транспортировке и хранении урана обеспечивается использованием специальных контейнеров, имеющих высокую степень прочности. Контейнеры исключают какую-либо утечку радиоактивных материалов и полностью экранируют излучение НОУ. Контейнеры сертифицированы МАГАТЭ и устойчивы даже масштабным природным и техногенным катастрофам. Они обладают всеми необходимыми прочностными характеристиками и рассчитаны на 80-100 лет работы.

НАК «Казатомпром»

CHRONICLE

August 25th

Winners of XVII Kazatomprom Olympics
XVII Kazatomprom Olympics ended in Astana. This year was attended by more than 800 Kazatomprom's employees. In group A UMP won, MAEC and Volkovgeology took second and third place respectively. In group B gold medal was won by Inkay team, UGHK LLP received silver medal and bronze was given to SKZ-U LLP.

Kazatomprom NAC

August 28th

IAEA's Director General visited EXPO-2017
Yukiya Amano, the IAEA Director-General has visited Astana EXPO-2017 namely the pavilion World of Nuclear Energy. Designed by Kazatomprom jointly with Cameco, Areva and Rosatom pavilion gives overall information on all stages of nuclear fuel cycle, safety and environmental friendliness of nuclear energy. Pending the visit, IAEA director expressed his gratitude to organizers for informative tour and noted that exposition World of nuclear energy is of benefit promoting comprehensive public understanding about advantages of nuclear energy.

Kazatomprom NAC

August 28th

Inkai supervision
The Government of Kazakhstan resolved to Canadian Cameco Corporation as owner of Inkai minefield to turn over Kazatomprom 20 per cent share of participation in joint venture Inkai. In summary, Kazatomprom took up 60 per cent shares of venture, i.e. controlling stake. Canadian Cameco still own 40 per cent shares. Looking back, uranium minefield Inkai is located in South-Kazakhstan region, Suzakskiy settlement.

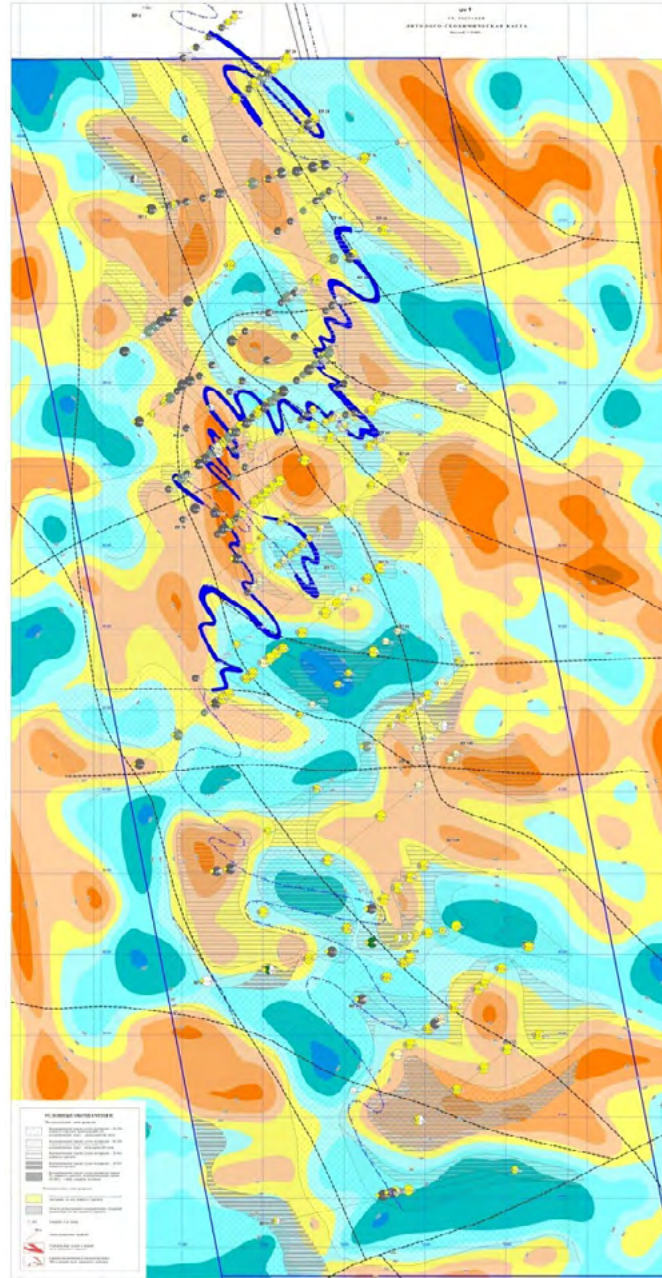
Adilesh

August 29th

President of Kazakhstan has opened LEU Bank
The Head of State handed over a symbolic key to the LEU Bank building to the Director General of the International Atomic Energy Agency, Yukiya Amano. The IAEA LEU Bank Project Executive Mark Basset confirmed that the bank building was built in accordance with the IAEA standards. During uranium transportation and storage, safety is provided by special ultra-strong transport casks. These casks preclude any leakage of radioactive materials and completely shield LEU radiation. The casks have been certified by the IAEA and designed in such a way to withstand even large-scale natural disasters and man-made disasters. They have all the necessary strength characteristics and will serve for 80-100 years.

Kazatomprom NAC

Түрлі диапазондағы цифрлық ғарыштық суреттерді жаңа технологиялармен өңдеуді қолданатын қашықтан зондпен тексеру әдісі ашық аудандарда да (жиіліктердің көрініп тұрған диапазоны, радиолокациялық түсірілім), жұмсақ пайда болулар тыстарының астынан (жылу жолдары) да жарылған жерлерді карталауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, жылу жолдары мәліметтерін өңдеу көмілген құрылымдар жылуфизикалық қасиеті бойынша чехолдың түрлі фациялары ерекшеленетін болғандықтан (өзен шалғайлары, палеозой іргесінің көтерілген және түскен блоктарының сабақтасып жатқан элементтері және т.б.) ауытқуларын бөліп көрсетуге мүмкіндік береді. Цифрлық ғарыштық суреттерді өңдеуге таңдау және дайындау кезінде жыл



Сурет 3

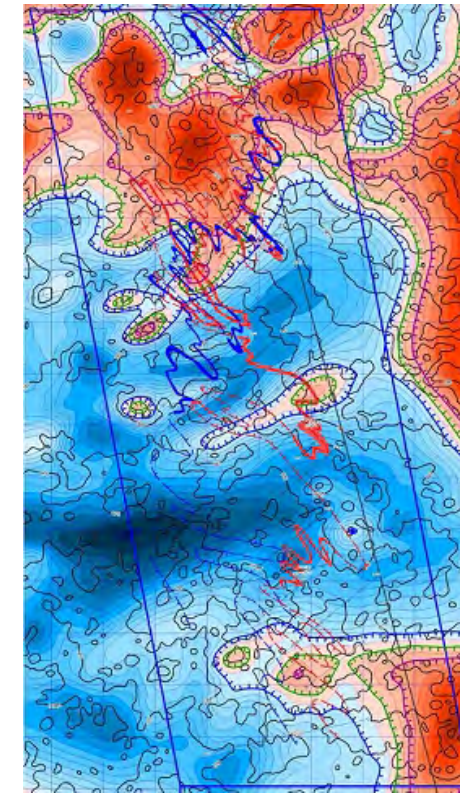
мезгіліне, тәулікке, бұлтты күнге және т.б. байланысты түрлі кедергілерді жөндеуге көп көңіл бөлінеді. Кейде сапалы суреттерді таңдау үшін ондаған түсірімдерді қарап шығу қажет. Әсіресе бұлар, түсірілім жағдайына және зерттеліп жатқан ортаның жылуфизикалық өлшемдеріне сезімтал жылу диапазондары жатады. Көрсетілген шарттарды орындау және арнайы өңдеулер болжамдық құрылымдардың дұрыстығын арттыра түсетін геофизикалық әдіс мәліметтерін өңдеу нәтижелерімен бір кешенде жаңа қосымша ақпарат береді.

Кен іздеу телімінің палеозой іргесі солтүстік-батыс және субендік бағыттағы айрылып кетуден тілінген ойықтар мен көтерілулердің алмасуынан тұратын күрделі құрылым. Бір қарағанда бұл құрылымдық элементтердің орналасуы бейберекет сияқты, дегенмен мұқият қарағанда олардың солтүстік-бағытталуы байқалады. Палеозой іргесіндегі ең көп иілулер 68 пен 124 профильдер арасында байқалады және оңтүстік-батыс бағытына қарай өсіп, тек саны жағынан көбеймей, ауданы жағынан да ұлғаяды (сур.2).

«Волковгеология» АҚ жүргізген іздеу бұрғылау жұмыстарының нәтижесі бойынша уванасс тілімі – төменгі және ортаңғы байламдары өнімді бөлігінің кенді молынан беретін жердің литологиялық-геохимиялық және изопакит карталары жасалды.

Палеозой іргесі картасы мен литологиялық-геохимиялық картаны біріктіргенде тұнбаның жиналуы палеозой іргесі морфологиясының әсерімен болғаны көрсетілген. Картада кері құрылымдар мен палеошалғай тұнбалар кешенінің байланысы байқалады. Дәл осы мезгілде көтерілуде тұнбалардың сұайрық кешені қалыптасты. Бұл тәуелділік уванасс деңгейжигінің біртіндеп жоғарғы тілім бойынша

жазылатын төменгі байламында жақсырақ көрінеді. Дәл осы байланыс уванасс деңгейжигінің төменгі және ортаңғы байламдарының изопакит картасында орнатылып жатыр. Рельефтің төмендеуі кезінде тілімнің өткізу бөлігінің қуаттылығы 25 метрден 35 метрге дейін ұлғайып, ал көтерілуде 25 метрден 10-15 метрге дейін қысқарады. Өткізгіш шөгінділердің қысқару қуаттылығы тілімдегі деңгейжиектер мен саз линзаларының болуына байланысты. Тілімдегі сазды шөгінділердің ұлғаю аясы жылу өрісі оң ауытқуларымен жақсы карталанады (сур.4), Өйткені саздың жылуфизикалық қасиеті сумен қаныққан құмдарға қарағанда екі есе жоғары. Бұл оны ауданды зерттеудің бастапқы кезеңінде ақ іздеу ұңғымаларын орналастыруға



Сурет 4

арналған келешек телімдерді белгілеу арқылы аудандастыруға мүмкіндік береді.

Палеозой іргесінің құрылымдық элементтерінің басым бағыты солтүстік-батысқа қарай жайылып жатады. Сондықтан негізгі фациалдық кешендердің (палеоалқаптардың, сұайрықтардың) салынуы мен қалыптасуы палеорельефтікіндей болған. Тілімнің фильтрациялық әртектілігіне және негізгі фациалды-литологиялық аймақтарының бағыттарына байланысты урандық кен денелерін қалыптастыратын ЖҚА басталады. Тілімнің аса өткізгіш телімдерінде ол алдыңғы дөңестерді шығарып алға жылжиды және саз бен ұсақ түйіршікті құмдары көп телімдерде қалып қойып, жылудың тұйықталуын қалыптастырады. Мұндай телімдерде тілімнің қалпына келтіру сыйымдылығы өсімдік қалдықтарының жиналуы мен өзге де қалпына келтірулер арқылы артады. Түгіскен телімдегі қабаттық тотығу аймағының жалпы меридионалдық жайылу кезінде оның ішкі құрылымы, яғни уранды кен денелері сыртынан өте күрделі және солтүстік-батысқа бағыт алады (сур.3).

Инфильтрациялық уран кеніштерін іздеуде жинақтаған тәжірибенің негізінде келесідей геологиялық-геофизикалық әдістермен және қашықтан зондпен тексеру әдістерінің кешенді зерттеулер жолы ұсынылар еді.

Бағарыштық суреттердің ақпараттысын таңдау жүргізіледі. Жылу каналдары мәліметтерін өңдеу нәтижесінің негізінде қабаттық тотығу аймақтарының сүйірлену шегінде тілімнің жоғары және төмен өткізгіштік орындары шамамен анықталатын жылу ауытқуларын бөлетін карта құрылады.

ЖҚА туралы бар мәліметтерді қатыстыра отырып жасалған картаны ортақ талдау кен іздеу бұрғылау профильдерін орналастыру үшін келешекті телімдерді белгілеуге мүмкіндік береді.

Қорытынды кезеңде бұрғылау, каротаж мәліметтерін талдау, геофизикалық материалдар интерпретациясы және қашықтан зондпен тексеру мәліметтері нәтижелерінде алаң келешегі мен ұсынылатын зерттеулер туралы шешімдер қабылдау негізінде әрбір өнімді деңгейжиек бойынша литологиялық-геохимиялық карта құрылады.

Алдыңғы кезеңде көрсетілген тәртіппен кен іздеу бұрғылаудың негізгі көлемінен ілгері келе жатқан жұмыстарды жүргізу ұңғымаларды рационалды орналастыру арқылы шығындарды қомақты қысқартуға септігін тигізеді. Жетекші мамандардың сараптамалық бағаларының негізінде толық алғанда геологиялық барлау жұмыстарында қашықтық әдістерді кеңінен пайдалану бұл мақсатқа арналған шығындардың жалпы көлемін кем дегенде 20-25% үнемдеу тиімділігін беруді мүмкін.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В КОМПЛЕКСЕ С ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ ПРИ ПОИСКАХ ИНФИЛЬТРАЦИОННЫХ УРАНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

¹Вершков А.Ф., ¹Кашафутдинов И.В.,
²Петровский В.Б.

¹АО «Волковгеология»,
²ТОО «КазЗарубежГеология»,
Алматы, Казахстан

Многолетний опыт поисков инфильтрационных урановых месторождений показал, что большинство применяемых площадных геофизических методов на закрытых территориях малоэффективны. Впервые специалистами ТОО «КазЗарубежГеология» и филиала АО «Волковгеология» ЦОМЭ были опробованы возможности решения поисковых задач на участке Тогускен на основе специализированной обработки и комплексной интерпретации геолого-геофизических материалов и данных дистанционного зондирования.

Предлагаемый подход заключается в выделении из наблюдаемых геофизических полей и данных дистанционного зондирования локальных аномалий, отображающих различные элементы разреза, установлении их природы на основе детального анализа всей имеющейся информации, включая данные бурения и каротажа, и последующей комплексной интерпретацией с прогнозными построениями. Необходимо отметить, что предлагаемый подход не является «прямым методом», а лишь дает дополнительную информацию о геометрических и литологических характеристиках разреза, позволяющую повысить достоверность геологических выводов.

В геологическом строении (рис.1) поискового участка Тогускен принимают участие литифицированный осадочный слой, образованный отложениями верхнего палеозоя, а также платформенный чехол и суборогенный предкомплекс, представленные слаболитифицированными отложениями мезозойско-кайнозойского возраста. В основу стратиграфического расчленения мезо-кайнозойского разреза положены принципы цикличности и ритмостратиграфии с использованием данных каротажей, палеонтологических и полинолических определений возраста.

Верхнемеловые отложения залегают на кровле

CASE HISTORY OF EARTH REMOTE SENSING AND GEOLOGIC-GEOPHYSICAL METHODS IN PROSPECTING INFILTRATION URANIUM DEPOSITS

¹Vershkov A.F., ¹Kashafutdinov I.V.,
²Petrovsky V.B.

¹Volkovgeology JSC
²KazZarubezhGeologiya LLP,
Almaty, Kazakhstan

Long-term experience in prospecting infiltration uranium deposits has shown that many of areal geophysical methods applied within closed territories are inefficient. Specialists of KazZarubezhgeologiya LLP and Volkovgeology Branch, Central experimental and methodological expedition have firstly used prospecting techniques based on specialized processing and complex interpretation of geologic-geophysical materials and data of geometrical sounding at Togusken exploration permit.

Offered approach laid in separation of local abnormalities from observing geophysical fields and data of geometrical sounding, which reflect different elements of open-pit mines, identifying their nature though the analysis of data available including data of drilling and logging followed by complex interpretation with prognostic definitions. It should be noted, that offered approach is not a direct method but only gives additional information regarding geometrical and rock character of the open-pit mine that raises reliability of geological conclusions.

Geological structure (Fig.1) of exploration permit Togusken consists of lithified bedding plane formed by the upper Paleozoic sediments and platform cover with suborogenic precomplex presented by low-lithified deposits of Mesozoic-Cenozoic age. Principles of circularity and pace stratigraphy using logging data, paleontological and polinologic definitions of the age make the basis of the stratigraphic dissection of the Mesozoic-Cenozoic incision.

Upper Cretaceous deposits embedded on the roof of the Paleozoic basement and formed under lacustrine-alluvial and Piedmont alluvial plains. On the area of Togusken ore field there are deposits of the Cenomanian layer and three horizons (bottom-

палеозойского фундамента и сформированы в условиях озерно-аллювиальной и предгорно-аллювиальной равнины. На площади Тогускенского рудного поля выделяются предположительно отложения сеноманского яруса и три горизонта (снизу-вверх): мынкудукский (K_2t_1mk), инкудукский (K_2t_2stin) и жалпакский ($K_2km-mgp$). Все горизонты залегают с размывом на нижележащих образованиях, общая мощность меловых осадков составляет 125-145 метров.

На территории поискового участка Тогускен все меловые горизонты подвержены пластовому окислению и безрудны.

Палеогеновый разрез на Тогускенском рудном поле начинается рудовмещающим уванасским горизонтом палеоценового возраста (P_1^2uv). Отложения уванасского продуктивного горизонта формировались в аллювиальных, отчасти подводно-дельтовых и озерных условиях, они характеризуются пестрым фациально-литологическим составом отложений и неоднородными первичными геохимическими типами пород.

Горизонт представлен тремя пачками.

Нижняя пачка сложена преимущественно мелкозернистыми и среднезернистыми полевошпат-кварцевыми песками светло-серого или зеленовато-серого цветов. В основании разреза часто преобладают среднезернистые пески. В разрезе присутствуют глины серого, зеленого и красного цветов. В кровле верхней пачки отмечены прослои лигнитов. Мощность пачки 23-30 м.

Средняя пачка представлена преимущественно мелкозернистыми и тонкозернистыми песками полевошпат-кварцевого состава с прослоями и линзами среднезернистых песков. В разрезе также наблюдаются прослои и линзы глин серого и зеленовато-серого цвета, красноцветные глины практически отсутствуют. В нижней части пачки встречаются прослои и линзы лигнитов. Мощность пачки составляет 20-28 м.

Верхняя пачка представлена глинами, алевропелитами, аргиллитами пестрого, зеленоватого и серого цветов. Фациально глины сменяются тонко-мелкозернистыми дельтовыми песками серого цвета. Мощность пачки колеблется от 20 м до 30 м.

Общая позиция уванасского горизонта в мезозойско-кайнозойском разрезе характеризуется постоянно нарастающей мощностью с востока на запад и с севера на юг.

На северо-востоке в 50 км от поискового участка Тогускен она варьирует от 4 до 8 метров, а в 25 км на север – северо-восток она составляет 26-30 м. На поисковом участке она колеблется от 70 до 75 метров. Сокращение мощности рудовмещающего горизонта в направлении с юго-запада на северо-восток обусловлено, прежде всего, условным несогласием

up): Mynkuduk (K_2t_1mk), Inkuduk (K_2t_2stin) and Zhalpak ($K_2km-mgp$). All horizons are embedded with cut-out on underlying formations; total power of cretaceous precipitation is 125-145 meters.

On the area of Togusken all cretaceous horizons are susceptible to oxidation and do not have ore.

Paleogene open-pit mine at Togusken ore field starts with uvanite ore-bearing horizon of the Paleocene age (P_1^2uv). Deposits of uvanite pro-

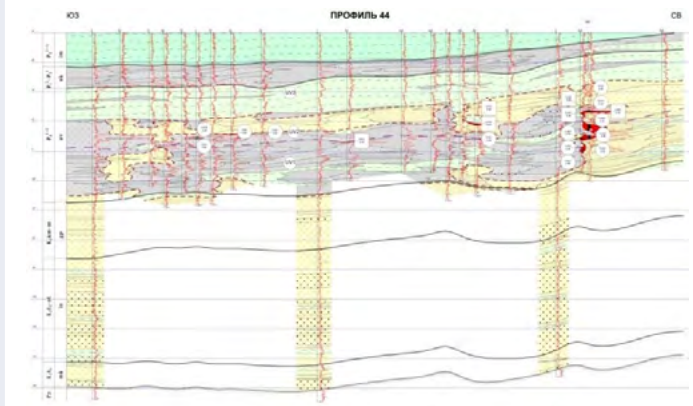


Рис.1 / Fig.1

ductive horizon were formed in alluvial and partly marine-deltaic and lacustrine conditions; they are characterized by mottled facies-lithological composition of sediments and heterogeneous primary geochemical types of rocks.

The horizon is presented by three assises.

Lower assise is composed of predominantly fine-grained and medium-grained feldspar-quartz sands of light gray or greenish-gray color. The base section is often dominated by medium grained sands. Open-pit mine has grey, green and red clay. In the roof of upper assise there are lignite interlayers. Power of the assise is 23-30 m.

Middle assise is presented mainly by fine-grained sands and fine-grained feldspar-quartz composition with interbeds and lenses of medium-grained sands. Open-pit mine has interlayers and lenses of lignite. Power of the assise is 20-28 m.

Upper assise is presented by clays, aleuropelites, and mottled, green and gray mudstones. Facially clays are replaced with fine-grained deltaic gray sands. Power of the assise is ranging from 20 m to 30 m.

The common position of uvanite horizon in the Mesozoic-Cenozoic section is characterized by constantly increasing power from East to West and from North to South.

In the North-East 50 km far from search area Togusken it varies from 4 to 8 m and it is 26-30

между уванасом и интымакской морской толщей средне-позднеэоценового времени, которая на севере и востоке срезает часть уванасского горизонта.

Завершают палеогеновый разрез образования уюкского горизонта раннеэоценового времени (P_2^1uk) представленные прибрежно-морскими и аллювиально озерными осадками, на который с размытием и угловым несогласием налегают морские тонкослоистые глины интымакского горизонта ($P_2^{2-3}im$).

Суборогенный комплекс представлен красноцветными глинами и песками верхнеолигоцен-плиоценового возраста.

Структурно площадь поискового участка Тогускен располагается на части юго-западного склона пологозалегающего Кокшетауского вала. Поверхность фундамента имеет в целом падение в юго-западном направлении до 1° .

В 2017 году специалистами «КазЗарубежГеология» была построена карта палеорельефа палеозойского фундамента района поискового участка в масштабе 1:10000 по результатам ранее проведенных геофизических работ (гравиразведки, магниторазведки) с применением различных интерпретационных процедур программного комплекса КОСКАД 3Д (разработка МГРИ г.Москва) и данных буровых скважин, вскрывших палеозойский фундамент.

Методы дистанционного зондирования с использованием новых технологий обработки цифровых космоснимков в разных диапазонах позволяют картировать разломы, как на открытых площадях (видимый диапазон частот, радиолокационная съемка), так и под чехлом рыхлых образований (тепловые каналы). Кроме того, обработка данных тепловых каналов дает возможность выделять аномалии от погребенных структур (речные долины, унаследованные элементы приподнятых и опущенных блоков палеозойского фундамента и др.), т.к. различные фации чехла по теплофизическим свойствам существенно различаются. При выборе и подготовке цифрового космического снимка к обработке много внимания уделяется исключению различного рода помех, связанных с временем года, временем суток, облачностью и т.п. Иногда необходимо просмотреть десятки снимков, чтобы подобрать качественный. Особенно это относится к тепловым диапазонам, наиболее чувствительным к условиям съемки и теплофизическим параметрам изучаемой среды. Выполнение указанных условий и специализированная обработка дает новую дополнительную информацию, которая в комплексе с результатами обработки данных геофизических методов существенно повышает достоверность прогнозных построений.

Палеозойский фундамент поискового участка имеет довольно сложное строение, которое выра-

жается в чередовании впадин и поднятий, расчлененных разрывными нарушениями северо-западного и субширотного направлений. На первый взгляд расположение этих структурных элементов хаотичное, но при внимательном рассмотрении устанавливается их северо-западная ориентировка. Наибольшее число прогибов в палеозойском фундаменте прослежено между профилями 68 и 124 и возрастает в юго-западном направлении, увеличиваясь не только в количестве, но и по площади (рис.2).

По результатам проведенного поискового бурения АО «Волковгеология» были составлены карты рудоносности, литолого-геохимические и карты изопахит продуктивной части уванасского разреза – нижней и средней пачек.

При совмещении карты палеозойского фундамента с литолого-геохимическими, отмечено, что осадконакопление проходило под влиянием морфологии палеозойского фундамента. На картах отчетливо прослеживается связь отрицательных структур с палеодолинным осадочным комплексом, в то же время на поднятиях формировался водораздельный комплекс осадков. Причем эта зависимость наиболее хорошо видна в нижней пачке уванасского горизонта, постепенно сглаживаясь вверх по разрезу. Та же связь устанавливается и на карте изопахит нижней и средней пачек уванасского горизонта. В понижениях рельефа мощность проницаемой части разреза возрастает с 25 м до 35 м, а на поднятиях сокращается от 25 м до 10-15 м. Сокращение мощности проницаемых отложений, как правило, связано с присутствием в разрезе горизонтов и линз глин. Области увеличения мощности глинистых отложений в разрезе хорошо картируются положительными аномалиями теплового поля (рис.4), т.к. у глин теплофизические свойства почти вдвое выше, чем у песков, насыщенных водой. Это обстоятельство позволяет уже на начальном этапе изучения площади районировать ее, выделив перспективные участки для размещения поисковых скважин.

Ранее отмечалось, что преобладающая ориентировка структурных элементов палеозойского фундамента имеет северо-западное простирание, поэтому заложение и формирование основных фациальных комплексов (палеодолин, водоразделов) происходило унаследовано от палеорельефа. В зависимости от фильтрационной неоднородности разреза и ориентировки основных фациально-литологических зон ведет себя ЗПО, формирующая урановорудные тела. В более проницаемых участках разреза она выдвигается вперед, образуя передовые выступы, и отстает на участках с повышенным содержанием глин и мелкозернистых песков, формируя тыловые замыкания. На таких участках повышается восстановительная ёмкость проницаемого разреза за счёт скопления рас-

метров от 25 км до северо-востока. В поисковой области оно варьируется от 70 до 75 метров. Уменьшение мощности рудоносного горизонта в направлении от Юго-Запада к Северо-Востоку является в первую очередь результатом условного несогласия между уванитом и интымакской морской толщей среднего периода позднего эоцена, которая срезает часть уванасского горизонта на севере и востоке. Наибольшее число прогибов в палеозойском фундаменте прослежено между профилями 68 и 124 и возрастает в юго-западном направлении, увеличиваясь не только в количестве, но и по площади (рис.2).

Методы геометрического зондирования с использованием новых технологий обработки цифровых спутниковых снимков в разных диапазонах позволяют картировать разломы, как на открытых площадях (видимый диапазон частот, радиолокационная съемка), так и под чехлом рыхлых образований (тепловые каналы). Кроме того, обработка данных тепловых каналов дает возможность выделять аномалии от погребенных структур (речные долины, унаследованные элементы приподнятых и опущенных блоков палеозойского фундамента и др.), т.к. различные фации чехла по теплофизическим свойствам существенно различаются. При выборе и подготовке цифрового космического снимка к обработке много внимания уделяется исключению различного рода помех, связанных с временем года, временем суток, облачностью и т.п. Иногда необходимо просмотреть десятки снимков, чтобы подобрать качественный. Особенно это относится к тепловым диапазонам, наиболее чувствительным к условиям съемки и теплофизическим параметрам изучаемой среды. Выполнение указанных условий и специализированная обработка дает новую дополнительную информацию, которая в комплексе с результатами обработки данных геофизических методов существенно повышает достоверность прогнозных построений.

Суборогенный комплекс представлен красноцветными глинами и песками верхнеолигоцен-плиоценового возраста.

Структурно площадь поискового участка Тогускен располагается на части юго-западного склона пологозалегающего Кокшетауского вала. Поверхность фундамента имеет в целом падение в юго-западном направлении до 1° .

В 2017 году специалистами «КазЗарубежГеология» была построена карта палеорельефа палеозойского фундамента района поискового участка в масштабе 1:10000 по результатам ранее проведенных геофизических работ (гравиразведки, магниторазведки) с применением различных интерпретационных процедур программного комплекса КОСКАД 3Д (разработка МГРИ г.Москва) и данных буровых скважин, вскрывших палеозойский фундамент.

Методы дистанционного зондирования с использованием новых технологий обработки цифровых космоснимков в разных диапазонах позволяют картировать разломы, как на открытых площадях (видимый диапазон частот, радиолокационная съемка), так и под чехлом рыхлых образований (тепловые каналы). Кроме того, обработка данных тепловых каналов дает возможность выделять аномалии от погребенных структур (речные долины, унаследованные элементы приподнятых и опущенных блоков палеозойского фундамента и др.), т.к. различные фации чехла по теплофизическим свойствам существенно различаются. При выборе и подготовке цифрового космического снимка к обработке много внимания уделяется исключению различного рода помех, связанных с временем года, временем суток, облачностью и т.п. Иногда необходимо просмотреть десятки снимков, чтобы подобрать качественный. Особенно это относится к тепловым диапазонам, наиболее чувствительным к условиям съемки и теплофизическим параметрам изучаемой среды. Выполнение указанных условий и специализированная обработка дает новую дополнительную информацию, которая в комплексе с результатами обработки данных геофизических методов существенно повышает достоверность прогнозных построений.

Палеозойский фундамент поискового участка имеет довольно сложное строение, которое выра-

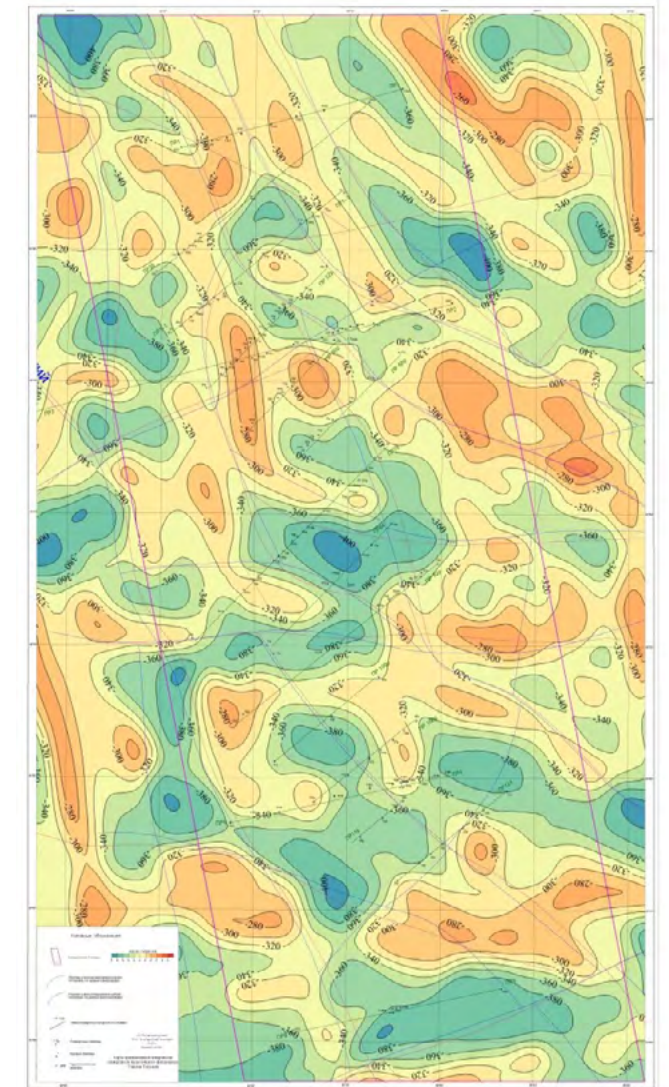


Рис.2 / Fig.2

According to the results of exploration drilling conducted by Volkovgeology JSC there have been plotted maps of ore-bearing places litho-geochemical and isopachous line map of productive part of uvanite open-pit mine of lower and middle assises.

When combining maps of paleozoic basement with litho-geochemical it is noted that sedi-

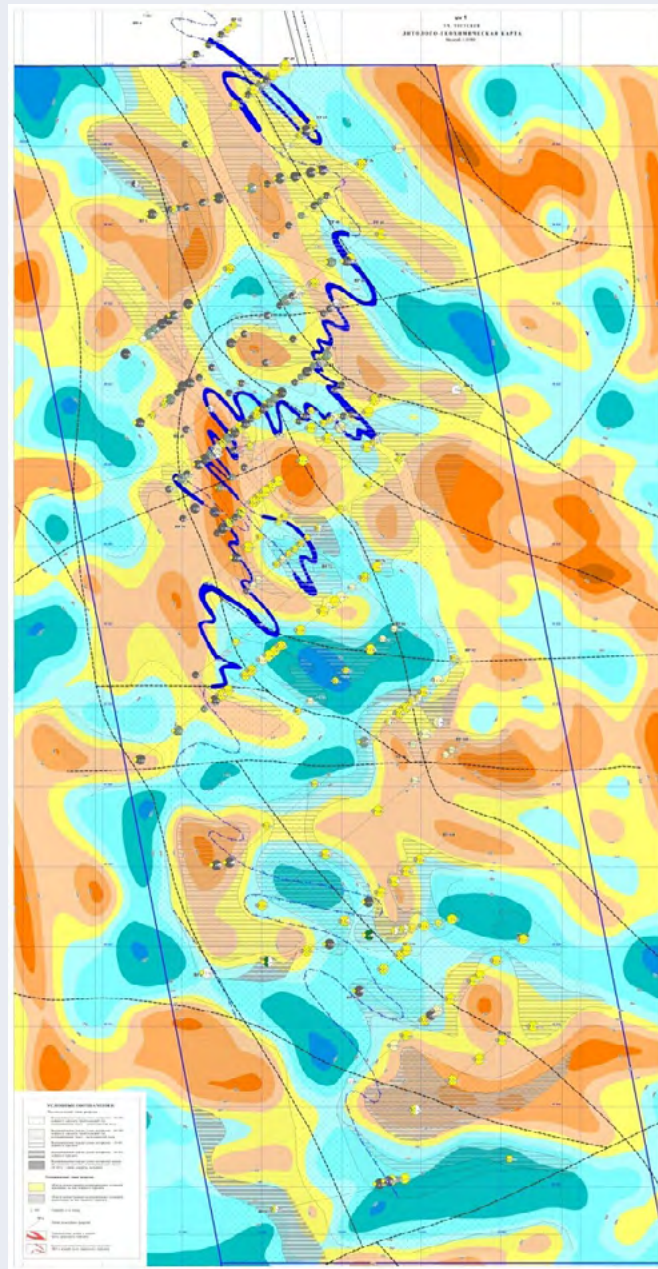


Рис.3 / Fig.3

тительных остатков и других восстановителей. Таким образом, при общем меридиональном простирании зоны пластового окисления на участке Тогускен, её внутреннее строение, а соответственно и урановорудные тела, выглядят довольно сложно и ориентированы в северо-западном направлении (рис.3).

В результате накопленного опыта при поисках инфильтрационных урановых месторождений может быть рекомендована следующая последовательность комплексных исследований геолого-геофизическими методами и методами дистанционного зондирования.

На начальном этапе на площади проводится гравитационная и магнитная съемка, по данным которых с использованием новых процедур интерпретации и результатов, ранее проведенного, картировочного бурения строится карта палеорельефа фундамента.

mentation took place under influence of morphology of paleozoic basement. The maps clearly show link between negative structures and paleodoline sedimentary complex at the same time watershed absorbing complex was formed in the uplift. However, this dependence is most clearly visible in the bottom assise of uvanite horizon, gradually smoothing-out up the open-pit mine. The same link is established on the map of isopachous line of lower and middle assises of uvanite horizon. In the depressions of the relief capacity of the permeable part of the open-pit mine increases from 25 m to 35 m, and on elevations they are reduced from 25 m to 10-15 m. Power decrease in permeable sediments is usually associated with lenses of clay available. Regions with increasing capacity of clay deposits in the open-pit mine are well-mapped by positive abnormalities of thermal field (Fig.4), because thermal properties of the clay are almost twice higher than that by sands saturated with water. This allows already at the initial stage of the study to regionalize the area by selecting promising sites for placing of exploratory wells.

It was noted earlier that the predominant orientation of structural elements of paleozoic basement has a North-West strike, so the inception and formation of the main facies complexes (paleovalleys, watersheds) was derived from the outcropping. Behavior of stratal oxidation zone forming uranium-ore bodies depends on filtration inhomogeneity of the cut and orientation of the main facies-lithological zones. In more penetrated plots this zone runs forming leading-edge protrusions, and lags in areas with a high content of clay and fine sand, forming the rear circuit. Regenerative capacity of permeable slit increases on such plots through accumulation of plant residues and other reducing agents. Thus, with general meridional strike of stratal oxidation zone at Togusken its internal structure, and therefore uranium-ore bodies look quite hard and oriented towards North-West (Fig.3).

As result of the experience gained in the course of search for infiltration uranium deposits the following sequence of complex research of geological-geophysical methods and remote sounding can be recommended.

At the initial stage gravity and magnetic survey is conducted on the site according to which and using new procedures of interpretation and results of core drilling previously carried out, the map of paleorelief of the basement is plotted.

At the same time the analysis of available remote

Одновременно проводится анализ имеющихся данных дистанционного зондирования и выбирают наиболее информативные космоснимки, включая тепловые диапазоны. На основании результатов обработки данных тепловых каналов строится карта распределения тепловых аномалий, по которой выделяются области предположительно с высокой и низкой проницаемостью разреза на границах выклинивания зоны пластового окисления.

Совместный анализ полученных карт с привлечением имеющихся данных о ЗПО, как указывалось выше, позволяет выделить наиболее перспективные участки для размещения профилей поискового бурения.

На заключительном этапе в результате анализа данных бурения, каротажа, всех полученных результатов интерпретации геофизических материалов и данных дистанционного зондирования строятся литолого- геохимические карты по каждому продуктивному горизонту на основании которых принимается решение о перспективах площади и продолжении исследований.

sounding data is performed and the most informative satellite images are selected including thermal ranges. Based on the results of data processing of thermal channel a map of distribution of thermal abnormalities is plotted which presumably highlights areas of high and low permeability of open-pit mine at the boundaries of seepage zone of formation oxidation.

Overall analysis of obtained maps with available data on SOZ, as mentioned above, marks out the most promising sites for profiles of exploration drilling.

At the final stage, on the basis of analysis of drilling data, well logging, all of the obtained results of interpretation of geophysical data and remote sounding data we build lithological - geochemical maps for each productive horizon and make decision on the prospects of the area and continuing research.

Performing activities in sequence identified at the preliminary stage advanced the main vo-

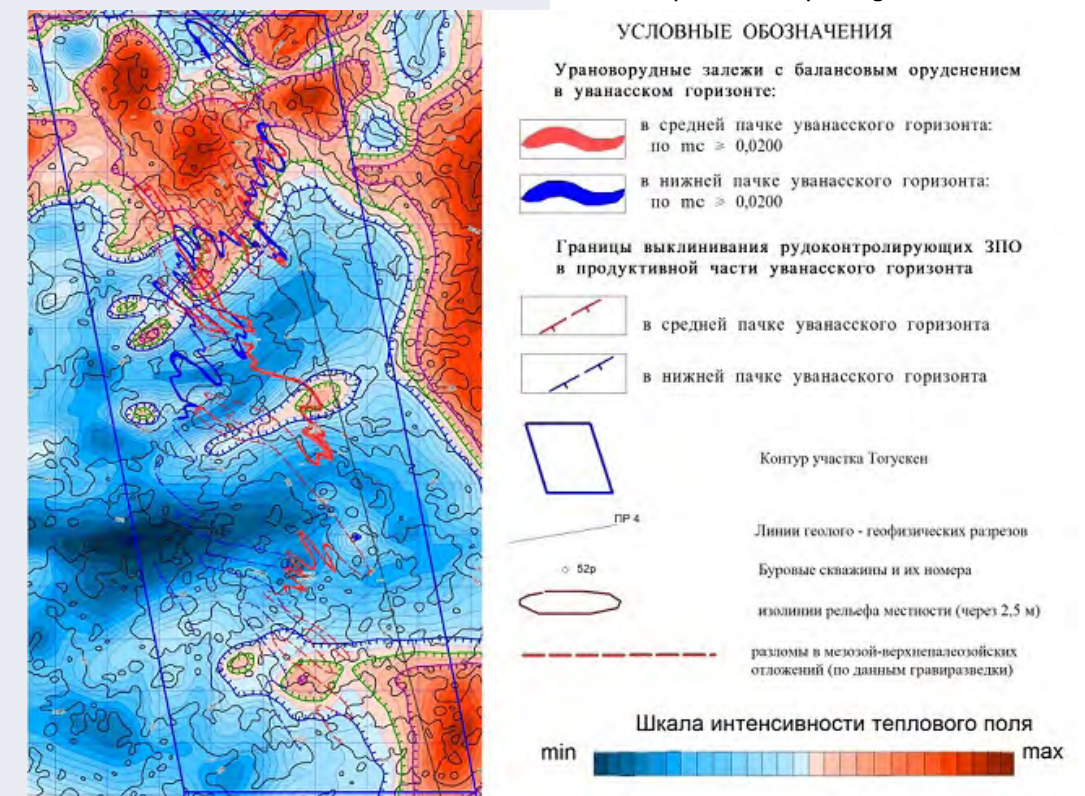


Рис.4 / Fig.4

Выполнение работ в указанной последовательности на предварительном этапе, опережающем основной объем поискового бурения, позволит существенно сократить затраты за счет рационального размещения скважин. В целом, на основании экспертных оценок ведущих специалистов, широкое использование дистанционных методов при проведении геологоразведочных работ может дать экономический эффект не менее 20-25% общего объема затрат на эти цели.

lume of exploration drilling, will significantly reduce costs owing to rational placement of wells. In whole, on the basis of expert assessments of leading specialists, wide use of remote sounding methods when prospecting can give an economic effect at least 20-25% of the total expenditure for this purpose.

Редакционная коллегия:

Школьник В.С.

Жантикин Т.М.

Батырбеков Э.Г.

Тажибаева И.Л.

Директор проекта:

Жданова Н.А.

Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры, информации
и общественного согласия, 4138-Ж от 13 августа 2003г.

Адрес редакции:

Республика Казахстан, 050020, г. Алматы, ул. Чайкиной, 4,
Тел./факс + 7 727 264 67 19, e-mail: info@nuclear.kz

Тираж: 3000 экземпляров

Отпечатано в типографии:

ТОО «Типография Форма Плюс», г. Караганда,
ул. Молокова, дом №106, корпус 2. КНП 710.

Дизайн и верстка:

Алиев С.А.

Editor board:

Shkolnik V.S.

Zhantikin T.M.

Batyrbekov E.G.

Tazhibayeva I.L.

Project director:

Zhdanova N.A.

The magazine is registered in the Ministry of culture, the information
and the public concert, 4138-G, August 13, 2003

The edition address:

4, Chaikinoy st., Almaty, Republic of Kazakhstan, 050020,
Tel./fax + 7 727 264 67 19, e-mail: info@nuclear.kz

Circulation: 3 000 copies

Printed in printing house:

LTD «Forma Plus», Molokova str., 106, liter 2, Karaganda

Desigh, imposition:

Aliyev S.A.

Редакция алқасы:

Школьник В.С.

Жантикин Т.М.

Батырбеков Э.Г.

Тажибаева И.Л.

Жоба директоры:

Жданова Н.А.

Журнал 4138-Ж номерімен 2003 ж. 13 тамызда
Мәдениет, ақпарат және бұқаралық келісім министрлігінде тіркелді

Редакция мекенжайы:

Қазақстан Республикасы, 050020, Алматы қаласы, Чайкина көшесі 4,
Тел./факс +7 727 264 67 19,

e-mail: info@nuclear.kz

Таралымы: 3 000 дана

Типографиясында басылды:

«Типография Форма Плюс» ЖШС, Караганды қаласы,
Молоков көшесі, 106, корпус 2. КНП 710.

Дизайн және беттеу:

Алиев С.А.

Красная книга Казахстана - Қазақстанның қызыл кітабы - The Red List of Kazakhstan - Красная книга Казахстана - Қазақстанның қызыл кітабы - The Red List of Kazakhstan



Сұлтан тауық - Сұлтánка (султánская кúрица) - Porphyrus porphyrio - Сұлтан тауық - Сұлтánка (султánская кúрица) - Porphyrus porphyrio

Анонс международных мероприятий

26 августа-02 сентября 2017

Пятый Международный конгресс по ядерной химии (INCC 2017)

Швеция, Гетеборг

03-08 сентября 2017

IV-ая Международная конференция по радиоэкологии и радиоактивности окружающей среды

Германия, Берлин

06-08 октября 2017

VII Всероссийский и XII Московский Фестиваль науки НАУКА0+ 2017

Россия, Москва

16-17 ноября 2017

XVIII Школа молодых учёных ИБРАЭ РАН

Россия, Москва

21-22 ноября 2017

Международный форум-диалог и выставка «АтомЭко 2017»

Россия, Москва

21-23 ноября 2017

Рабочее совещание «Регулирующий надзор за устаревшими объектами»

Лиллехаммер, Норвегия

Подробнее: Malgorzata.k.Sneve@nrpa.no <http://www.nrpa.no/>

28-30 ноября 2017

Четвертый международный симпозиум «Уран: геология, ресурсы, производство»

Россия, Москва

30-31 января 2018

Египетский саммит по новому строительству АЭС – 2018

Египет, Каир

Подробнее: jay.teo@inforvalue.com or huntrue@inforvalue.com

7-8 февраля 2018

5-й Саммит по обращению с РАО и выводу из эксплуатации 2018

Великобритания, Лондон