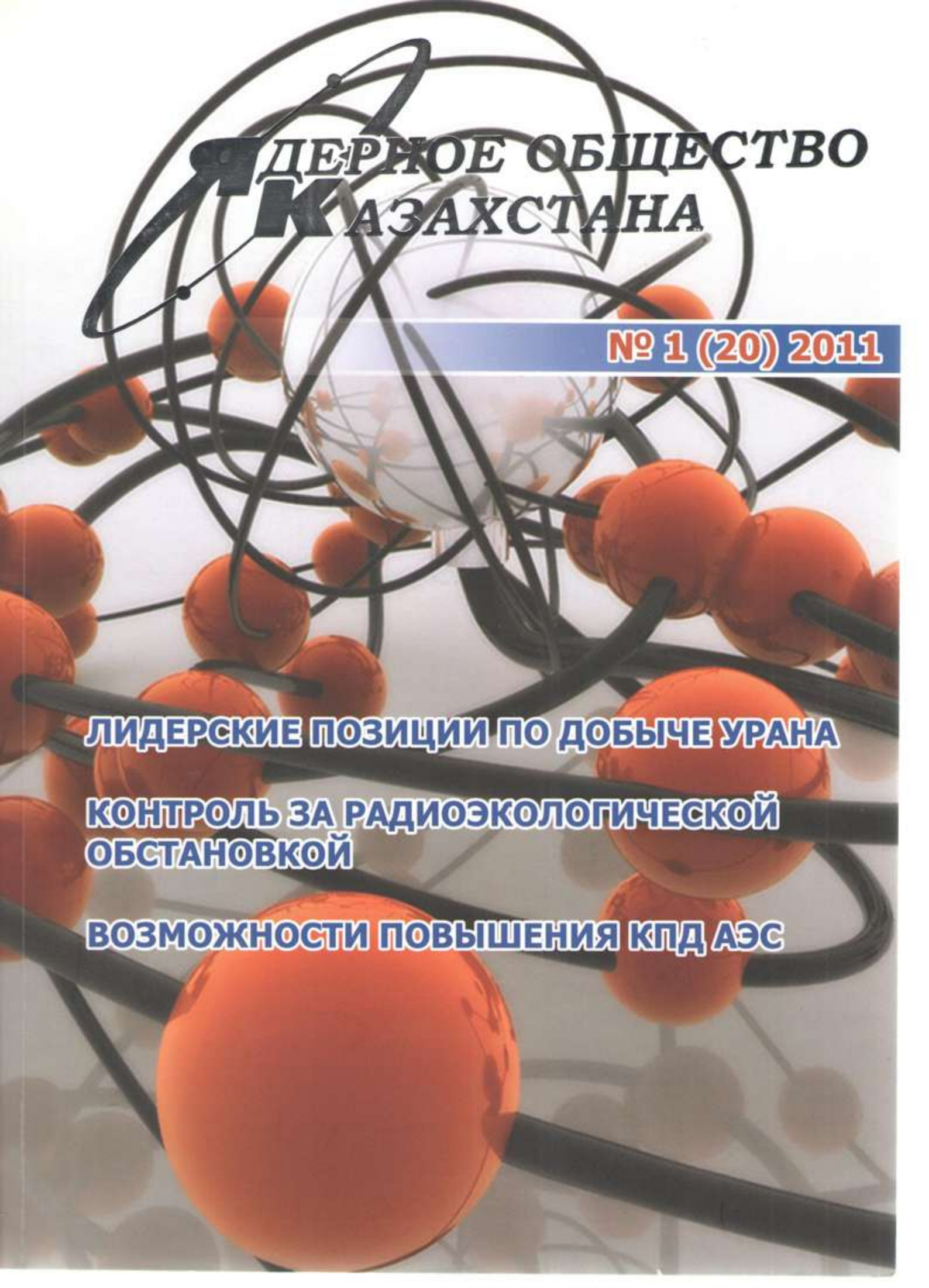




ЯДЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КАЗАХСТАНА

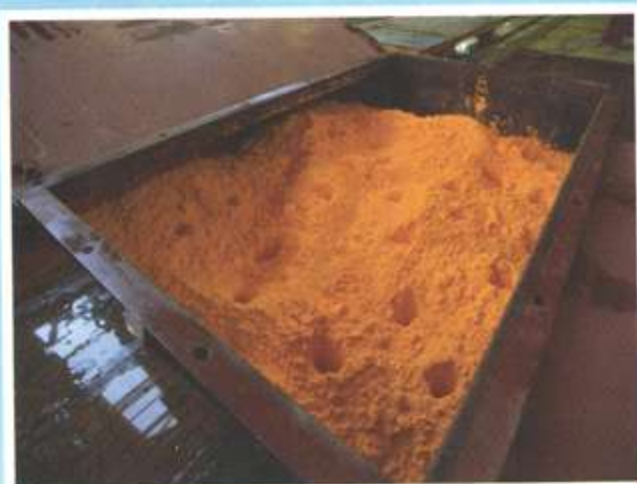
№ 1 (20) 2011

ЛИДЕРСКИЕ ПОЗИЦИИ ПО ДОБЫЧЕ УРАНА

**КОНТРОЛЬ ЗА РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
ОБСТАНОВКОЙ**

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КПД АЭС

КАЗАТОМПРОМ: НА ПОЗИЦИЯХ ЛИДЕРА



СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

КАЗАТОМПРОМ: НА ПОЗИЦИЯХ ЛИДЕРА.....	2 3.....	KAZATOMPROM: POSITION OF A LEADER
ЕВРАЗИЙСКОЕ УРАНОВОЕ ПРОСТРАНСТВО.....	4 5.....	EURASIAN URANIUM ZONE
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЛКОВГЕОЛОГИИ.....	6 7.....	DEVELOPMENT PROSPECTS OF VOLKOVGEOLOGY
10 000 ТОНН УРАНА ОТ КАТКО.....	10 11.....	10 000 TONS OF URANIUM FROM KATCO
ГРК: ЛУЧШИЙ РАБОТОДАТЕЛЬ В РЕГИОНАХ.....	14 15.....	MINING COMPANY: BEST EMPLOYER IN REGIONS
КЫЗЫЛКУМ: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ.....	18 19.....	KYZYLKUM: KEY AREAS OF OPERATION
СГХК: ВЫГОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ.....	22 23.....	SMCC: BENEFITS FROM TECHNICAL UPGRADING
СТАБИЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ БАЙКЕН-У.....	26 27.....	BAIKEN - U DEVELOPMENT STABILITY
КОМИТЕТ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ: ВОПРОСЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ.....	30 31.....	ATOMIC ENERGY COMMITTEE: REGULATORY ISSUES
МАЗК: РАБОТЫ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ РУ БН-350.....	34 35.....	MAEC: BN-350 REACTOR DECOMMISSIONING ACTIVITIES
КАК СОЗДАВАЛСЯ РУДНИК АКДАЛА.....	36 37.....	THE HISTORY OF AKDALA MINE
СКЗ-У: СТРОИТЕЛЬСТВО СЕРНОКИСЛОТНОГО ЗАВОДА.....	38 39.....	SKZ-U: CONSTRUCTION OF SULFURIC ACID PLANT
УМЗ: ЕСТЬ ДВУХТЫСЯЧНАЯ.....	40 41.....	UMP: TWO-THOUSANDTH BATCH ACHIEVED
ГДЕ СТРОИТЬ АЭС.....	42 43.....	WHERE TO BUILD NUCLEAR POWER PLANT
ТОКАМАК КТМ УКРЕПИТ ПОЗИЦИИ КАЗАХСТАНСКИХ УЧЁНЫХ.....	46 47.....	KTM TOKAMAK TO STRENGTHEN POSITIONS OF KAZAKHSTAN SCIENTISTS
ТРИТИЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	50 51.....	TRITIUM SAFETY
ФУКУСИМСКАЯ ТРАГЕДИЯ: ВЛИЯНИЕ НА КАЗАХСТАН.....	52 53.....	FUKUSHIMA TRAGEDY: THE IMPACT ON KAZAKHSTAN
ИНИЦИАТИВА – МОЛОДЫМ.....	56 57.....	INITIATIVE – TO THE YOUTH
РУ-6: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД.....	58 61.....	RU-6: COMPREHENSIVE APPROACH
РАДИОХИРУРГИЯ В КАЗАХСТАНЕ.....	60 69.....	RADIOSURGERY IN KAZAKHSTAN
ЭКОЛОГИЯ И МЫ.....	62 63.....	WE AND ECOLOGY
СОЗДАНИЕ ЦЕНТРА КОМПЛЕКСНОЙ ДОЗИМЕТРИИ.....	66 67.....	FOUNDATION OF COMPLEX DOSIMETRY CENTER
ЯРКИЙ ПРИМЕР СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ.....	68 69.....	A VIVID EXAMPLE OF SOCIAL RESPONSIBILITY
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПУТЬ ПРОТЯЖЁННОСТЬЮ В 50 ЛЕТ.....	72 73.....	50 YEARS LONG PROFESSIONAL PATH
ИННОВАЦИОННЫЙ ОПЫТ ТОО «ГЕОТЕХНОСЕРВИС» В ПРОИЗВОДСТВЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН (ГИС).....	76 77.....	INNOVATIVE EXPERIENCE OF GEOTECHNOSERVICE LLP IN GEOPHYSICAL WELL LOGGING (GWL)
ПОПУТНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ КОМПОНЕНТЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖАЛПАК.....	82 83.....	ASSOCIATED USEFUL COMPONENTS OF ZHALPAK DEPOSIT
ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КПД АЭС НА ОСНОВЕ ОТРАБОТАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	88 89.....	NPP EFFECTIVENESS INCREASE POSSIBILITIES WITH USE OF WORKED OUT TECHNOLOGIES
РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ ДОЗОВЫХ ПОЛЕЙ В РЕНТГЕНОДИАГНОСТИЧЕСКИХ КАБИНЕТАХ.....	94 95.....	DEVELOPMENT OF METHODOLOGY FOR STUDYING OF DOSE FIELDS IN X-RAY CABINETS

КАЗАТОМПРОМ: НА ПОЗИЦИЯХ ЛИДЕРА

В 2010 году объём добычи урана в Казахстане составил 17 803 тонны. Это почти на 30% выше уровня 2009 года и в два раза превышает объёмы 2008 года. Среди мировых производителей урана Казахстан твёрдо удерживает лидерство второй год подряд и занимает треть глобального производства.

Национальная атомная компания «Казатомпром», как ведущая уранодобывающая компания страны, осуществила реализацию урана в прошлом году в объёме около 9000 тонн, без учёта дочерних и совместных предприятий. Чистый доход холдинга за данный период составил около 53 млрд тенге, что на 24% превышает показатели 2009 года.

В 1 квартале 2011 года компания продолжила положительную тенденцию роста производственных показателей. Так, консолидированный чистый доход в первые три месяца этого года достиг 13,7 млрд тенге при объёме добычи в 2543,4 тонн. В то же время всего в Казахстане было добыто 4443,7 тонн урана, что на 9% больше, чем в 1 квартале прошлого года.

В целом, на 2011 год добыча урана в Казахстане прогнозируется на уровне 19 600 тонн, что должно ещё больше упрочить позиции страны на мировом урановом рынке. А в 2012 году этот показатель вполне может перевалить и за отметку в 20 000 тонн. Для столь масштабного увеличения выпуска есть все технические возможности, ресурсы и технологии. При этом, добыча урана ведётся как с использованием собственных мощностей, так и с привлечением иностранных партнёров из России, Японии, Китая и Франции.

Одной из основных стратегических задач, которые ставит перед собой НАК «Казатомпром», является получение максимальной прибыли с каждого добытого килограмма урана за счёт эффективного и оптимального использования сырьевой базы. Для этого необходимо осваивать полный произ-

водственный цикл, т.е. переходить от реализации уранового сырья к реализации продуктов с более высоким уровнем передела и, соответственно, высокой добавленной стоимостью.

В 2010 году компания активно развивала проекты в области конверсии и обогащения урана, производства ядерного топлива. Так, совместно с канадской корпорацией Cameco начаты работы по созданию конверсионного производства, которое предполагает получение гексафторида урана из урансодержащих материалов. При этом, гексафторид урана является промежуточным

продуктом при получении обогащённого урана. В сфере обогащения урана «Казатомпром» имеет договорённости с российской госкорпорацией «Росатом» о дальнейшем развитии проекта ЗАО «ЦОУ» (Центр по обогащению урана).

В сфере производства ядерного топлива в октябре 2010 года между «Казатомпромом» и французской AREVA подписано Соглашение о порядке реализации совместной деятельности в области производства тепловыделяющих сборок на АО «УМЗ». В соответствии с этим соглашением компания, принадлежащая на 51% «Каза-

томпрому» и 49% AREVA, построит новую линию по производству топливных сборок на основе проекта AREVA для завода в Усть-Каменогорске. Планируется, что новый завод мощностью 400 тонн в год начнёт деятельность в 2014 году.

В конечном итоге, деятельность «Казатомпрома» направлена на обеспечение и сохранение лидерских позиций Казахстана в области урановой промышленности. Сегодня Казахстан занимает второе место в мире по запасам урана и первое — по объёмам добычи. Что замечательно, имеющиеся достижения не являются пределом для отечественной уранодобывающей и ураноперерабатывающей отрасли, и имеются все предпосылки для дальнейшего количественного и качественного роста.

**Наталья Жданова,
ЯОК**



KAZATOMPROM: POSITION OF A LEADER



In 2010, uranium production in Kazakhstan amounted 17 803 tons. This is almost 30% more than in 2009 and is twice of production in 2008. Among the uranium producers, Kazakhstan firmly holds leadership the second year in a row and takes one third of global output.

Last year national atomic company Kazatomprom as a leading uranium producing company in the country sold uranium in the amount of 9 000 tons, not including subsidiaries and joint ventures. The net income of the holding for this period was about 53 billion KZT that by 24% exceeds 2009 figures.

In Q1 2011, company continued a positive growth trend of performance indicators. So, the consolidated net income for the first three months of this year reached 13.7 billion KZT with a production volume of 2 543.4 tons. At the same time, Kazakhstan produced 4443.7 tons of uranium that is 9% more than for the first quarter of the last year.

Overall, for 2011 uranium production in Kazakhstan is forecast at 19 600 tons that should further strengthen country's positions at the global uranium market. In 2012, this figure may well cross the mark of 20 000 tons. There are all technical capabilities, resources and technologies for such a large increase in the output. Therewith, uranium is produced by using own facilities as well as by bringing foreign partners from Russia,

China, Japan and France.

One of the strategic objectives which NAC Kazatomprom sets for itself is receiving a maximum profit from every kilogram of uranium produced due to effective and optimal use of raw materials base. To do this, it is necessary to use a complete production cycle, which by other words, to proceed from sale of uranium feedstock to sale of products with a higher end use, and as result, with a higher added value.

In 2010, company has been actively developing projects in the field of converting and enriching uranium, producing nuclear fuel. For example, together with Cameco Canadian Corporation it started works on creating conversion production which intends to produce uranium hexafluoride from uranium containing materials. Therewith, uranium hexafluoride is an intermediate product in production of enriched uranium. In the area of uranium enrichment Kazatomprom has arrangements with Russian state corporation Rosatom on further development of UEC CJSC project (Uranium Enrichment Center).

In October 2010, in the field of nuclear fuel production Kazatomprom and French AREVA signed the Agreement on implementation scheme of joint activities in production of fuel assemblies at UMP JSC. In accordance with this agreement, the company owned by Kazatomprom (51%) and AREVA (49%) will build a new production line for fuel assemblies on the base of AREVA project for the plant in Ust'-Kamenogorsk. It is planned that new 400 kta plant will start to operate in 2014.

Eventually, Kazatomprom's work is aimed at ensuring and maintaining leadership positions of Kazakhstan in uranium industry. Today Kazakhstan ranks the second in the world in terms of uranium reserves and the first in terms of production volumes. The great thing is that current achievements are not the limit for domestic uranium producing and uranium processing industry, and there are all the prerequisites for further quantitative and qualitative growth.

**Natalya Zhdanova,
NSK**

ЕВРАЗИЙСКОЕ УРАНОВОЕ ПРОСТРАНСТВО

Атомно-энергетический комплекс имеет все предпосылки стать одним из локомотивов экономического роста и интеграции на евразийском пространстве. К такому выводу приходят составители выпущенного в январе Евразийским банком развития (ЕАБР) аналитического обзора, посвящённого сотрудничеству России и Казахстана в атомно-энергетическом комплексе.

«Сегодня атомная энергетика играет всё большую роль в мировой экономике и переживает период ренессанса. Генерация атомной энергии может обходиться в три раза дешевле ветровой и в пять раз дешевле солнечной, — поясняет в этой связи один из авторов обзора, начальник Отдела экономического анализа и консалтинга ЕАБР Евгений Винокуров. — При эксплуатации АЭС практически нет выбросов парниковых газов. Если бы пришлось заменить все 440 реакторов, которые есть в мире, на обычные теплоэлектростанции, то при производстве такого же количества электроэнергии ежегодные выбросы углекислого газа в атмосферу выросли бы на 3,2 млрд. тонн. Более того, комплексное развитие атомно-энергетического комплекса несёт многочисленные экономические выгоды для России и Казахстана как крупнейших игроков этого рынка и способно оказать самое позитивное влияние на общую динамику экономического роста в регионе».

Мировым лидером по добыче урана Казахстан стал в 2009 году, когда совокупный объём его добычи вырос на 63% и составил около 14 тыс. тонн. По объёму добычи республика заняла первую позицию (28%), потеснив Канаду (24%) и Австралию (19%). России принадлежит 34% рынка обогащённого урана, 22% рынка конверсии, 12% рынка по поставке ядерного топлива и столько же — рынка строительства АЭС.

Конкурентные преимущества обеих стран органично дополняют друг друга, поэтому тесная

кооперация РФ и РК является залогом развития и реализации лидерского потенциала, отмечается в обзоре. Необходимость интеграции атомно-энергетических комплексов Казахстана и России обусловлена «экономическими и политическими причинами, к которым можно отнести взаимодополняемость производственных мощностей и технологий на этапах бизнес-цепочки ядерно-топливного цикла по всей технологии, которая осталась от общего советского прошлого».

«Благодаря сотрудничеству с Россией Казахстан может в ближайшее время выйти на международный рынок не только как поставщик сырья, но и как страна-поставщик продуктов более высоких стадий ядерно-топливного цикла, — считает Евгений Винокуров. — Россия, в свою очередь, имеет не меньше выгод от такого сотрудничества посредством получения доступа к сырью. По количеству совместных с «Казатомпромом» проектов и общему объёму добычи «Росатом» уже стал лидером: более 25% производимого АРМЗ урана приходится на российско-казахстанские СП».

В исследовании также рассматриваются мировые тенденции развития атомной энергетики, подробно проанализировано состояние атомно-энергетических комплексов Казахстана и России, а также содержится обзор двустороннего сотрудничества Москвы и Астаны в этой области и их совместных инициатив и проектов на территории СНГ.

ЕАБР — международная финансовая организация, учреждена Россией и Казахстаном в январе 2006 года для содействия развитию рыночной экономики государств-участников, их устойчивому экономическому росту и расширению взаимных торгово-экономических связей. Уставный капитал ЕАБР превышает 1,5 млрд. долларов США. Государствами-участниками банка являются Россия, Казахстан, Армения, Таджикистан и Беларусь.

По данным информагентств

EURASIAN URANIUM ZONE

Atomic energy complex has all the prerequisites to become one of the drivers of economic growth and integration in Eurasian zone. This conclusion has been drawn by the authors of analytical review published in January by Eurasian Development Bank (EDB) and dedicated to cooperation between Russia and Kazakhstan in atomic energy industry.

Today the atomic industry plays an increasingly important role in global economy and experiences a period of renaissance. The generation of atomic energy may cost three times less than of wind energy and five times less than of solar energy, explains in this regard one of the review's authors, Head of Economic Analysis and Consulting Department at EDB Mr. Yevgeniy Vinokurov. Operation of NPP gives virtually no emissions of greenhouse gases. If it had to replace all 440 reactors operating in the world with conventional power plants, then when producing the same amount of electricity annual carbon emissions into the atmosphere would rise by 3.2 billion tons. Moreover, an integrated development of atomic energy industry brings numerous economic benefits for Russia and Kazakhstan as major players at this market and is able to provide the most positive impact on the overall economic growth dynamics in the region.

Kazakhstan became a world leader in uranium production in 2009 when a total volume of its production grew by 63% up to 14 thousand tons. The Republic was ranked the first in terms of production (28%) surpassing Canada (24%) and Australia (19%). Russia owns 34% of enriched uranium market, 22% of conversion market, 12% of nuclear fuel supply and the same percentage of NPP construction market.

Competitive advantages of both countries seamlessly complement each other, therefore close coop-

eration of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan is the guarantee of development and realization of leadership potential, notes the review. The need in integration of Kazakhstan and Russian atomic energy complexes is conditioned by "economic and political reasons which include complementarity of production facilities and technologies at stages of business chain of nuclear fuel cycle on the whole technology remained from the common soviet past".

"Thanks to cooperation with Russia Kazakhstan may soon enter an international market not only as a supplier of raw materials but also as a country supplying products of higher nuclear fuel cycle stages, thinks Mr. Eugeniy Vinokurov. – Russia, in turn, does not have fewer benefits from this cooperation receiving access to raw materials. By number of joint with Kazatomprom projects and total production volume Rosatom has already become a leader: over 25% of uranium produced by ARMZ is the contribution from Russian-Kazakh JVs."

The study also examines global trends in development of atomic industry, analyzes in detail the present situation in Kazakhstan and Russian atomic energy industries, as well as gives the overview of bilateral cooperation between Moscow and Astana in this field and their joint initiatives and projects in the CIS.

EDB is an international financial organization founded by Russia and Kazakhstan in January 2006 to promote market economies of member countries, their sustainable economic growth and expanding mutual trade and economic relations. The authorized capital of EDB exceeds 1,5 billion USD. Member countries of the bank are Russia, Kazakhstan, Armenia, Tajikistan and Belarus.

According to news agencies

13 января

Uranium One увеличила производство урана в два раза

«Uranium One Inc.» сообщила об увеличении на 75% производства урана в четвертом квартале минувшего года и более чем двукратном росте производства за весь 2010 год. В сообщении компании от 10 января говорится, что отнесенная доля производства за четвертый квартал составила 2,1 млн. фунтов оксида урана по сравнению с 1,2 млн. фунтов U3O8 в четвертом квартале 2009 года. По отношению к показателям третьего квартала (1,7 млн. фунтов U3O8) производство возросло на 24%. Всего в прошлом году компания произвела 7,4 млн. U3O8 по сравнению с 3,6 млн. фунтов в 2009 году. Рост производства составил 106%. Весь уран компании в 2010 году добывался на казахстанских проектах.

На руднике «Акдала» в течение года «Uranium One Inc.» было произведено 1,9 млн. фунтов оксида урана, на руднике «Южный Инкай» – 3,1 млн. фунтов, на руднике «Каратау» – 2,2 млн. фунтов, на руднике «Харасан» – 0,2 млн. фунтов. Кроме того, на рудниках «Акбастау» и «Заречное», приобретенных в рамках перехода «Uranium One Inc.» под контроль российского ОАО «Атомредметзолото», в период с 27 по 31 декабря 2010 года было произведено около 34 тыс. фунтов U3O8. Продажи компании за минувший год составили 6,9 млн. фунтов U3O8, что на 116% больше, чем 3,2 млн. фунтов оксида урана, реализованные в 2009 году.

Nuclear.ru

25 января

Китай увеличил объёмы импорта урана

В 2010 году Китай более чем в три раза увеличил импорт урана для обеспечения топливом новых АЭС и создания запасов материала. Пекин стремится до-

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВОЛКОВГЕОЛОГИИ



АО «Волковгеология» является основным исполнителем работ в структуре АО «НАК «Казатомпром» по бурению и сооружению технологических скважин для уранодобывающих предприятий, а также по разведке урановых месторождений.

В настоящее время только АО «Волковгеология» способно решить задачи по дальнейшему развитию минерально-сырьевой базы урана на юге Казахстана, а также организовать работы по разработке программы развития урановой сырьевой базы на северных территориях страны с выделением перспективных площадей для поиска и разведки урановых месторождений.

Программа работ по Южному Казахстану до 2030 года разработана в АО «Волковгеология» и утверждена президентом АО «НАК «Казатомпром» 30 декабря 2008 года. На заседании научно-технической коллегии Комитета геологии и недропользования, которое состоялось 11 августа 2008 года, программа была рассмотрена и согласована как внутренняя программа деятельности АО «НАК «Казатомпром». Затраты на реализацию программы указаны в таблице 1.

Объёмы инвестиций на поисковые и разведочные работы на уран в 2011-2020 гг. (Южный Казахстан)

тыс. тенге						
Виды ГРП / Годы	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Поисковые и разведочные работы	653 850	699 620	748 593	2 274 069	2 154 084	1 371 822
Разведочные работы	3 864 811	998 600	1 083 865	4 366 518	4 359 820	3 427 939
ВСЕГО	4 518 661	1 698 220	1 832 458	6 640 587	6 513 904	4 799 761
2017	2018	2019	2020	Сумма	2015	2016
317 986	124 869	26 900	27 066	8 398 859	2 154 084	1 371 822
704 312	1 753 444	5 786 304	5 857 583	32 203 196	4 359 820	3 427 939
1 022 298	1 878 313	5 813 204	5 884 649	40 602 055	6 513 904	4 799 761

DEVELOPMENT PROSPECTS OF VOLKOVGEOLOGY



Volkovgeology JSC is the main company in the structure of NAC Kazatomprom engaged in drilling and construction of technological wells for the needs of uranium mining divisions, as well as in exploration of uranium deposits.

Currently, only Volkovgeology JSC can solve the problem for the further development of mineral resources of uranium in southern Kazakhstan, and organize work for making a program on development of uranium resource base in the northern regions of the country with allocation of perspective areas for the search and exploration of uranium deposits.

The program of work for southern Kazakhstan up to 2030 was developed in Volkovgeology JSC and approved by the President of NAC Kazatomprom on December 30, 2008. At the meeting of science and technology board of the Committee on Geology and Subsoil Use, which was held on August 11, 2008, the program was discussed and coordinated as an internal program of NAC Kazatomprom activities. The costs of implementation of the program are specified in Table 1

The volume of investment in prospecting and exploration for uranium in 2011-2020. (South Kazakhstan)

thousands tenge

Types of works / Years	2011	2012	2013	2014
Exploratory and prospecting works	653 850	699 620	748 593	2 274 069
Prospecting works	3 864 811	998 600	1 083 865	4 366 518
TOTAL	4 518 661	1 698 220	1 832 458	6 640 587

2015	2016	2017	2018	2019	2020	Amount
2 154 084	1 371 822	317 986	124 869	26 900	27 066	8 398 859
4 359 820	3 427 939	704 312	1 753 444	5 786 304	5 857 583	32 203 196
6 513 904	4 799 761	1 022 298	1 878 313	5 813 204	5 884 649	40 602 055

CHRONICLE

January 13

Uranium One doubled uranium production

Uranium One Inc. reported a 75% increase of uranium production in the fourth quarter of last year and more than two-fold increase in production for the whole year 2010. In its announcement dated January, 10 the company stated that attributed production for the fourth quarter totaled 2.1 million pounds of uranium oxide, compared with 1.2 million pounds of triuranium octoxide (U₃O₈) in the fourth quarter of 2009. In comparison with figures of the third quarter (1.7 million pounds of U₃O₈) production increased by 24%. Total amount of U₃O₈ the company produced last year equals 7.4 million over 3.6 million pounds in 2009. Output growth equaled 106%. In 2010 all uranium company mined in Kazakhstan.

During the year 2010 Uranium One Inc. produced 1.9 million pounds of uranium oxide at the Akdala mine, 3.1 million pounds - at the South Inkai mine, 2.2 million pounds - at the mine Karatau, 0.2 million pounds - at the mine Kharasan. Besides, attributable production at the mines Akbastau and Zarechnoye, which had been acquired with the transition Uranium One Inc. under control of the Russian OJSC Atomredmetzoloto, about 34 thousand pounds of U₃O₈ had been produced during the period of December, 27-21 in 2010. The company's sales for previous year totaled 6.9 million pounds of U₃O₈, which is 116% more than 3.2 million pounds of uranium oxide, sold in 2009.

Nuclear.ru

January 25

China increased uranium imports

вести долю ядерной энергетики в балансе до 5% к 2020 году. В настоящее время она составляет менее 2%. По данным, представленным Главным управлением таможенной службы КНР, общий объем импорта урана за прошлый год составил 17 136 тонн. Китай ввозил сырьевые материалы для производства топлива для АЭС из Казахстана, Узбекистана, Намибии, России и Австралии. С вводом в строй в прошлом году двух новых реакторов общая генерирующая мощность АЭС возросла до 10,8 ГВт.

Nuclear.ru

26 января

Контроль за незаконным перемещением радиоактивных материалов

В рамках соглашения между Министерством финансов РК и Министерством энергетики США о сотрудничестве в области предотвращения незаконного перемещения ядерных материалов в Актау с 21 по 24 января побывала международная группа специалистов.

В состав группы вошли представители Минэнерго и посольства США в РК, национальной северо-западной тихоокеанской лаборатории США, а также специалисты из России и Казахстана. Группа посетила таможенные посты, расположенные в международных пунктах пропуска, где наиболее высока вероятность несанкционированного провоза радиационных материалов. В таких пунктах пропуска установлены и успешно действуют радиационные мониторы, которые позволяют обнаружить делящиеся и радиоактивные материалы в грузах, багаже, ручной клади и транспортных средствах.

Двустороннее соглашение, по которому производится работа, позволит внести совместный вклад в укрепление режима нераспространения ядерных материалов, обеспечение региональ-

По северным территориям необходимо провести оценку перспектив выявления урановых месторождений, пригодных для обработки способом ПВ, на основе проведения глубинного геологического картирования масштаба 1:200 000. Эти территории общей площадью 317 тысяч км² включают в себя Павлодарское Прииртышье, Северо-Казахстанский склон, Костанайскую седловину, Южно-Тургайскую впадину и Приаралье. В связи с огромной территорией исследования предлагается следующая последовательность проведения работ:

2011-2013 гг. – Костанайская седловина;

2013-2016 гг. – Северо-Казахстанский склон и Павлодарское Прииртышье;

2016-2018 гг. – Южно-Тургайская впадина и Приаралье.

Ориентировочная стоимость работ – 250 млн тенге, в том числе на 2011 год – 25 млн тенге для составления программы и проекта работ. Стоимость проведения поисковых работ на перспективных площадях будет определена при разработке общей программы работ по северным территориям.

Другим направлением деятельности АО «Волковгеология» является создание и развитие в Казахстане минерально-сырьевой базы редких и редкоземельных элементов. В целом, задача для компании новая и достаточно сложная. Тем не менее, при разведке урановых месторождений опробование руд на наличие в них попутных компонентов выявило присутствие рения, скандия и редких земель. Кроме того, при производстве работ по глубинному геологическому картированию было открыто

собственно месторождение редких земель Аккенсе. Также открыто уран-ванадиевое месторождение Жауткан, в котором запасы урана оцениваются в объеме 5000 тонн и ванадия – до 50 000 тонн.

В решении поставленной задачи по созданию базы редких и редкоземельных элементов главным является консолидация пока еще оставшегося интеллектуального потенциала республики. И сделать это можно на базе АО «Волковгеология», которое к тому же обладает сильной аналитической базой.

Для осуществления обозначенных предложений в АО «Волковгеология» необходимо дополнительно создать два филиала численностью на первое время 50-70 человек. Один из них для оценки ураноносности северных территорий целесообразно разместить в городе Степногорске, второй – на юге, в районе месторождения Аккенсе или месторождения Жауткан, т.е. в зависимости от выбора первоочередного объекта. Общая стоимость капитальных вложений составит 6 117 млн тенге. Реализация данных проектов позволит укрепить минерально-сырьевую базу как по основному продукту уранодобывающей отрасли, так и по попутным продуктам, имеющим высокую рыночную стоимость. А это, в свою очередь, увеличит прибыльность деятельности АО «НАК «Казатомпром».

**Сергей Сушко,
Волковгеология**



пер-
от-
оги-
щей
мир-
ину,
тер-
ель-

При-



рыто
рана

ред-
ещё
елать
ада-

пков-
слен-
енки
ть в
ения
бора
ений
олит
дукту
мею-
ичит

шко,
огия

The northern territories should be evaluated on the matter of prospects for identifying uranium deposits, suitable for mining by in-situ leaching, on the basis of deep geological mapping of scale 1:200 000. These territories with the total area of 317 000 km² include Pavlodar-Irtysh region, North Kazakhstan slope, Kostanay saddleback, South Turgai basin and the Aral Sea region. Due to the vast area of research the following sequence of operations is proposed:

2011-2013 – Kostanay saddleback;

2013-2016 – North Kazakhstan slope and Pavlodar-Irtysh region;

2016-2018 – South Turgai basin and the Aral Sea region.

The estimated cost of works is 250 million tenge, including 25 million tenge in 2011 for making a program and a project of works. The cost of search operations on the perspective areas will be determined during development of a common work program for the northern territories.

Another activity of Volkovgeology JSC is the creation and development of the mineral resource base of rare earth elements in Kazakhstan. In general, this task is new and rather complicated one for the company. Nevertheless, during exploration of uranium deposits the ore tests for the presence of associated components revealed the presence of rhenium, scandium and other rare earths. In addition, there was discovered an actual rare-earth deposit Akkense when conducting works on deep geological mapping. Also an uranium-vanadium deposit

Zhautkan was found with estimated 5,000 tons of uranium reserves and 50 000 tons of vanadium.

The main issue when solving the posed problem of creation of rare earth elements resource base is a consolidation of the still existing intellectual potential of the country. And it can be done on the basis of Volkovgeology JSC, which, in addition, has a strong analytical basis.

In order to implement the outlined proposals, Volkovgeology JSC should establish an additional two branches numbering for the first time 50-70 workers. One of them, which will evaluate the content of uranium in the northern territories, may be placed in the city of Stepnogorsk, the second – in the south of Kazakhstan, near the deposits Akkense or Zhautkan, depending on the choice of foreground object. The total value of capital investments will amount to 6,117 million tenge. The implementation of these projects will enhance the mineral resource base both for the main product of the uranium industry and the associated products, which has a high market value. This, in turn, will result in an increase of the profitability of NAC Kazatomprom.

Sergei Sushko,
Volkovgeology

CHRONICLE

China has more than tripled its uranium imports in 2010 in order to fuel a new nuclear power plants and to raise stocks. Beijing seeks to increase nuclear power's contribution to 5% of total generating capacity by 2020, from less than 2% now. According to Directorate General Customs of the PRC, uranium import in 2010 totaled 17 136 tons. China shipped the raw material feedstock for nuclear power plants from Kazakhstan, Uzbekistan, Namibia, Russia and Australia in 2010. With the commissioning of two new reactors last year, the total generating capacity of nuclear power plants has increased to 10.8 GW.

Nuclear.ru

January 26

Control of illicit trafficking of radioactive materials

Under agreement between Ministry of Finance of the Republic of Kazakhstan and the US Department of Energy about cooperation in the field of prevention of illegal movement of nuclear materials the international group of experts visited Aktau in January, 21-24.

The group consisted of representatives of the Department of Energy and the U.S. Embassy in Kazakhstan, members of the Pacific Northwest National Laboratory, USA, as well as specialists from Russia and Kazakhstan. They visited the customs posts, located at international border checkpoints, where there is the highest risk of unauthorized transportation of radioactive materials. All the checkpoints are equipped with radiation monitors that can detect the fissile or radioactive material in cargo, baggage and vehicles.

The group is working on a bi-

ной и глобальной стабильности и безопасности, а также противодействовать угрозам и вызовам со стороны международного терроризма, религиозного экстремизма и сепаратизма.

Казинформ

1 февраля

План по добыче урана на 2011 год

19 600 тонн урана планируется добыть в Казахстане в 2011 год. Об этом сообщил на коллегии Министерства индустрии и новых технологий РК глава компании АО «НАК «Казатомпром» Владимир Школьник.

«В 2011 году планируется, что добыча урана составит 19 600 тонн, доля нашей компании в этом объеме составит более 11 тысяч тонн урана», – сказал В. Школьник. По его словам, в минувшем году было добыто 17 803 тонны урана, непосредственно компанией «Казатомпром» было реализовано 9000 тонн закиси-окиси урана, что на 33% больше, чем в 2009 году.

Казинформ

7 февраля

Получен сертификат

АО «УМЗ» стало обладателем сертификата соответствия действующей на предприятии системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда требованиям стандарта BS OHSAS 18001:2007. Сертификат выдан органом по сертификации систем менеджмента и персонала TÜV Thüringen e.V.

Полученный документ является результатом большой работы, постоянно проводимой коллективом Ульбинского металлургического завода по обеспечению безопасных условий труда, сохранению жизни и здоровья работников предприятия.

Это уже третий сертификат соответствия заводских систем менеджмента требованиям международных стандартов, под-

10 000 ТОНН УРАНА ОТ КАТКО!



29 марта 2011 года горнорудная компания «КАТКО» произвела свою десятитысячную тонну урана. Это достижение стало результатом выдающейся работы всей команды «КАТКО». Начиная с геологоразведочных работ, заканчивая добычным и перерабатывающим процессами.

Совместное казахстанско-французское предприятие, основанное в 1996 году, осуществляет промышленную разработку месторождений Мойынкум и Торткудук в Южно-Казахстанской области, примерно в 250 километрах к северу от Шымкента. Общие запасы этих месторождений составляют около 65 000 тонн урана. На сегодняшний день в компании работает 1170 человек, только 25 из которых являются иностранными гражданами.

По случаю знаменательного для всей отрасли и страны события, председатель правления НАК «Казатомпром» Владимир Школьник направил поздравительное письмо на имя генерального директора СП «КАТКО» Конрада Шауэра. В письме глава национальной атомной компании отметил, что «коллектив предприятия молод, энергичен и готов двигаться вперед». «Сегодня «КАТКО» является одним из крупнейших добычных предприятий Южно-Казахстанской области, объединяющее на своих производствах свыше одной тысячи сотрудников».

«История «КАТКО» – это пример активного технического творчества и трудового энтузиазма. За годы работы у казахстанско-французского предприятия сложилась славная история и традиции. Сегодня мы видим результат: высокое качество продукции, ежегодное увеличение объемов производства», – говорится в письме.

Действительно, за сравнительно небольшой отрезок времени компания смогла достичь многого. С момента основания в 1996 году лидером в мировой ядерной энергетике французской группой AREVA совместно с казахстанским холдингом «Казатомпром», СП «КАТКО» прошло очень динамичный путь становления и введения в эксплуатацию самых современных добычных и производственных мощностей. После продолжительных геологоразведочных и строительных работ, составления технико-экономического обоснования, получения лицензий и пилотного производства 100 тонн урана, в 2004 году компания начала промышленный этап своей деятельности. В 2005

10 000 TONS OF URANIUM FROM KATCO!

On 29th March 2011, KATCO mining company produced its ten-thousandth ton of uranium. This achievement is the result of outstanding work of the whole KATCO team: starting from geological surveys, and ending with production and processing complex.

Kazakh-French joint company, that was founded in 1996, provides industrial development of Moyinkum and Tortkuduk uranium deposits in South-Kazakhstan region, approximately 250 kilometers north of Shymkent. Total reserves of these deposits are about 65 000 tons of uranium. To date, the company employs 1170 persons, only 25 of them being foreigners.

On the occasion of the event meaningful for the whole industry and our country, the Chairman of the Board of NAC Kazatomprom Mr. Vladimir Shkolnik has sent a letter of congratulations addressed to the Director General of KATCO JV Mr. Konrad Schauer. The letter of the head of national atomic company notes that "team of the enterprise is young, energetic and ready to move forward".

"Today, KATCO is one of the largest mining companies of South-Kazakhstan region, uniting in its manufactures more than one thousands of employees."

The history of KATCO is an example of active technical creativity and working enthusiasm. For years of work Kazakh-French joint venture has built a decent history and traditions. Today we can see the result: high product quality, annual increase in production volumes, – letter says.

Indeed, for a relatively short period of time, the company had achieved a lot. Since its founding in 1996 by a leader in global nuclear industry – AREVA French group in cooperation with Kazakhstan holding Kazatomprom, KATCO JV performed a very dynamic way of establishment and operationalization of the most modern mining and manufacturing facilities. After extensive exploration and construction works, preparation of feasibility studies, obtaining licenses and producing pilot output of 100 tons of uranium, the company started commercial phase of its activities in 2004. In



CHRONICLE

lateral agreement that will enable countries to make a joint contribution to strengthening the nonproliferation of nuclear materials. It will also provide regional and global stability and security by countering the threats of international terrorism, religious extremism and separatism.

Kazinform

February 1

Uranium mining plan for 2011

Kazakhstan is planning to mine 19 600 tonnes of uranium in 2011, said Vladimir Shkolnik, the head of National Atomic Company Kazatomprom during the collegium of the Ministry of Industry and Trade of the Republic of Kazakhstan.

«The plan for 2011 states that uranium mining will amount 19 600 tonnes, the share of our company in this volume will exceed 11 thousand tonnes of uranium», – said Vladimir Shkolnik. In his words, last year Kazakhstan mined 17 803 tonnes of uranium. Kazatomprom sold 9,000 tons of uranium oxide (U₃O₈), which is 33% more than in 2009.

Kazinform

February 7

Certificate received

JSC UMP (Ulba Metallurgical Plant) got a compliance certificate that ensure the enterprise's health and safety management meet the requirements of BS OHSAS 18001:2007. The certificate was issued by TÜV Thüringen eV., management and personnel certification body.

The document is the result of extensive work carried out by a team of the UMP in the sphere of providing safe working conditions, employees' life and health

тверждающий высокий уровень проводимой на УМЗ систематической работы по совершенствованию управления производством.

Пресс-служба УМЗ

9 февраля

Актуальные научные вопросы урановой отрасли

С 9 по 10 февраля в Алматы прошёл 3-ий семинар-совещание «Актуальные научные и технологические вопросы урановой отрасли. Энерго-, ресурсосбережение», организаторами которого являются ТОО «Горнорудная компания» и ТОО «Институт высоких технологий».

В работе Семинара приняли участие специалисты АО «НАК «Казатомпром», его дочерних, совместных и зависимых предприятий, а также ряда специализированных зарубежных компаний: ТОО «Велко», ГКЗ, ЗАО «АКВАСТИЛЬ», Таджикский национальный университет, BRGM, ТОО «SIEMENS», НПЦ «Ульба», Консалтинговая компания «JIB».

В ходе Семинара обсуждалась инновационно-технологическая политика Казатомпрома. Впервые тематика Семинара затронула вопросы энерго-, ресурсосберегающих технологий и оборудования.

Kazatomprom.kz

О выборе места для банка ядерного топлива

Осенью 2011 года МАГАТЭ выберет страну для размещения банка ядерного топлива. Об этом сообщил вице-министр индустрии и новых технологий Дуйсенбай Турганов на пленарном заседании Мажилиса Парламента РК.

По его словам, в июле будут подведены итоги рассмотрения заявок от стран, желающих разместить на своей территории банк ядерного топлива. Казахстан в этом вопросе конкурирует с Великобританией и рядом других стран.

Как считает Д.Турганов, Казахстан обладает положительным



собой цель увеличить производство до 4000 тонн. Для достижения этой цели планируется продолжить поиск дополнительных месторождений урана, увеличить возможности бурения и улучшить эффективность имеющихся скважин подземного выщелачивания, увеличить перерабатывающие мощности завода, расширить инфраструктурную часть путём реконструкции складского хозяйства, вахтового лагеря, офисов, транспортных узлов.

Для реализации планов на 2012 год, компания реализовала в прошлом году очень крупный проект – «Фаст Трак» Проект «Фаст Трак» является важной составляющей частью программы «КАТКО-4000», направленной на долгосрочное производство 4000 тонн урана в год, начиная с 2012 года, и был нацелен на значительное увеличение объема производства завода Торткудук. Проект был завершен в рекордно короткие сроки – 10 месяцев. На строительство дополнительных колонн десорбции, закрытых бассейнов для продуктивных растворов и всей дополнительной инфраструктуры компании потребовалось около 700 000 часов в период с октября 2009 по июль 2010.

Новые планы по производству предполагают и увеличение числа сотрудников, а также расходов на обучение персонала. Уже сегодня СП «КАТКО» является одним из основных работодателей региона. В полном соответствии со своими социальными обязательствами компания оплачивает для своих работников и членов их семей медицинские услуги, путёвки в детские лагеря и предоставляет другие льготы.

СП «КАТКО» поддерживает тесный контакт с населением региона, в котором осуществляет свою деятельность. В настоящее время компания финансирует строительство школы им. А.Сулейменова в посёлке Шолаккорган Сузакского района. Официальное открытие школы запланировано на август этого года, Новая школа заменит собой старую школу 1953 года постройки.

Компания также уделяет внимание социально уязвимым группам населения района, оказывая помощь малоимущим семьям, пенсионерам, нетрудоспособным и ветеранам. Для детей из малоимущих семей выделяются финансовые средства с целью обеспечения их необходимыми школьными принадлежностями и одеждой.

Таким образом, компания «КАТКО» вносит свой вклад развитие региона, благодаря ресурсам которого добывается новых производственных высот.

**Наталья Жданова,
ЯОК**

году было добыто лишь 38 тонн сырья, а в 2010 году эта цифра уже достигла отметки в 3354 тонны. Такой ошеломительный рост добычи стал возможен благодаря колоссальному вкладу в развитие компании её сотрудников, и их сплоченному и профессиональному труду.

К 2012 году компания ставит перед

2005 over 38 tons of the feedstock was produced, while in 2010 this figure reached 3354 tons. Such a stunning production growth became possible due to the tremendous contribution of employees to the development of the company, due to their cohesive and professional work.

By 2012, company aims to increase its production up to 4000 tons. To achieve this goal, it is planned to proceed with search for additional uranium deposits, to increase drilling capabilities and to improve the effectiveness of available wells of in-situ leaching, to increase plant processing capacities, to expand infrastructure sector by reconstructing storage facilities, rotational camp, office buildings, and transportation hubs.

For the implementation of the plans, the company realized last year a very large project – "Fast Trak". The project is an important part of the program "KATCO-4000", aimed at long-term production of 4,000 tons of uranium per year, beginning in 2012. It also was aimed at significant increase in the production of Tortkuduk plant. The project was completed in record short terms – 10 months. The construction of additional desorption columns, closed basins for productive solutions, and all supplementary infrastructure took about 700,000 hours in the period from October 2009 to July 2010.

New production plans involve increasing a number of employees as well as expenses for personnel training. Today KATCO JV is one of key employers in the region. In full compliance with its social commitments, the company pays for medical services, tickets to children camps and provides other benefits for its employees and their family members.



KATCO JV closely cooperates with population of the region where it operates. Currently, company finances construction of the school named after A. Suleimenov in Sholakkorgan village, Suzak district. Official opening of the school is scheduled for August of this year. The new school will replace an old one built in 1953.

The company also pays attention to socially vulnerable population groups in the region, providing help to low income families, pensioners, disabled persons and veterans. Financial resources are allocated for children from low income families in order to provide them with necessary school supplies and clothing.

Thus, KATCO in an integrated manner responds to development of the region, thanks to resources of which it achieves new production heights.

Natalya Zhdanova,
NSK

protection.

This is the third compliance certificate of factory management systems to international standards, confirming the high level of ongoing systematic work in the field of management development.

UMP press office

February 9

Current scientific questions of the uranium industry

Almaty hosted the third seminar «Current scientific and technological issues of the uranium industry. Energy and resources saving» on February, 9-10. The event was sponsored by the LP Mining Company and LLC Institute of high technologies.

The Seminar was attended by specialists of JSC Kazatomprom, its subsidiaries, joint ventures and affiliates, as well as a number of specialized companies: LLC Velko, SRC, Inc. AKVASTIL Tajik National University, BRGM, LLP SIEMENS, NPC Ulba, consulting company JIB.

The participants discussed innovation and technology policies implemented in Kazatomprom. For the first time the seminar addressed issues of energy- and resource-saving technologies and equipment.

Kazatomprom.kz

The choice of location for a nuclear fuel bank

The International Atomic Energy Agency (IAEA) will select country to place nuclear fuel bank in autumn 2011. Deputy Minister of Industry and New Technologies Duisenbai Turganov has made it public at a session of the committee on economic and regional policy of the

имиджем в плане обеспечения безопасности, а также является одним из ведущих производителей урана. Поэтому вероятность принятия МАГАТЭ положительного для нашей страны решения достаточно высока.

Предложение о размещении на территории Казахстана банка ядерного топлива было озвучено Президентом Н.А.Назарбаевым на Глобальном саммите по ядерной безопасности в апреле 2010 года в Вашингтоне.

Казинформ

10 февраля

Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб

Президент Казахстана Нурсултан Назарбаев подписал закон РК «О ратификации Венской конвенции о гражданской ответственности за ядерный ущерб 1997 года (Сводный текст Венской конвенции о гражданской ответственности за ядерный ущерб от 21 мая 1963 года с поправками, внесёнными Протоколом от 12 сентября 1997 года)», сообщает пресс-служба главы государства.

Протокол о внесении поправок в Венскую конвенцию о гражданской ответственности подписан в Вене 12 сентября 1997 года. Конвенция направлена на установление норм и критериев для обеспечения финансовой защиты от ущерба, возникающего в результате определённых видов мирного использования ядерной энергии.

Ратификация Конвенции подтвердит намерение Казахстана о готовности нести ответственность за ядерный ущерб в соответствии с международными нормами, соответственно будет способствовать дальнейшему развитию международного сотрудничества республики в области мирного использования атомной энергии, включая осуществление экспорта и импорта ядерных материалов, техноло-

ГРК: ЛУЧШИЙ РАБОТОДАТЕЛЬ В РЕГИОНАХ



Среди уранодобывающих предприятий, входящих в структуру холдинга НАК «Казатомпрома», Горнорудная компания (ГРК) занимает особое положение. Являясь одним из крупнейших подразделений, ТОО «ГРК» осуществляет добычу урана способом подземного скважинного выщелачивания на шести месторождениях — Уванас, Мынкудук, Южный Моинкум, Канжуган, Северный Карамурун, Южный Карамурун.

В 1 квартале 2011 года компания добыла на указанных рудниках 777,4 тонн урана. При этом, плановая величина добычи составляла 724,4 тонны. Таким образом, плановые показатели были перевыполнены на 107,3%. Увеличивая фактическую добычу урана, ТОО «ГРК» гарантирует выполнение своих контрактных обязательств перед НАК «Казатомпром».

Вместе с разработкой имеющихся урановых месторождений ведутся работы по расширению сырьевой базы на новых участках. В настоящее время проводится проектирование нового рудника на месторождении Жалпак. В год здесь планируется добывать 750 тонн урана. Также проектируется новый рудник на месторождении Моинкум с объёмом добычи 500 тонн урана в год.

В целом, за первые три месяца этого года компания заработала 21,065 млрд тенге. Данная величина на 24,2% превышает показатель аналогичного периода 2010 года. Доходы от основной деятельности увеличились на 25,3% и составили 20,758 млрд тенге. Чистый доход увеличился на 3,549 млрд тенге и составил 8,464 млрд тенге. Такие показатели обусловлены, в первую очередь, ростом спотовых цен на урановую продукцию.

Помимо успехов в финансовой и производственной сферах, Горнорудная компания проявила себя и как социально ориентирован-

MINING COMPANY: BEST EMPLOYER IN REGIONS

Among the uranium mining enterprises, included in the holding of NAC Kazatomprom, the Mining Company LLP takes a special position. As one of the largest divisions of the holding, it produces uranium by the method of underground in-situ leaching at six deposits – Uvanas, Mynkuduk, South Moinkum, Kanzhugan, North Karamurun, South Karamurun.

In the 1st quarter of 2011 the company extracted at these ore mines 777.4 tons of uranium. With that, it was planned to produce 724.4 tons. Thus, target indicators were overfulfilled by 107.3%. By increasing actual uranium production, MC LLP guarantees implementation of its contractual obligations to NAC Kazatomprom.

Along with development of existing uranium deposits, works on expanding raw materials base on new sites are being carried out. The design of new mine is currently implemented on Zhalspak deposit. It is planned to produce 750 tons of uranium per year here. Also, the design of a new mine on Moyinkum deposit with a production capacity of 500 tons of uranium per year is underway.

In general, for the first three months of this year the company has earned 21.065 billion tenge. This value exceeds the result for a similar period of 2010 by 24.2%. Revenues from main operations were increased by 25.3% totaling 20.758 billion tenge. Net revenue increased by 3.549 billion tenge totaling 8.464 billion tenge. Such results were stipulated, in



CHRONICLE

Senate of the Kazakh Parliament today.

According to him, applications summary will be announced in July. Kazakhstan alongside with several other countries submitted application.

According to D. Turganov, Kazakhstan is one of the leading producers of uranium and has a positive image in terms of security. Therefore, for Kazakhstan the probability of a positive decision is quite high.

Kazakh President Nursultan Nazarbayev made a suggestion to place nuclear fuel bank in Kazakhstan at the Nuclear Safety Summit in April 2010 in Washington.

Kazinform

February 10

Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage

Kazakh President Nursultan Nazarbayev signed the law «On ratification of the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage of 1997 (Consolidated text of the Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage of 21 May 1963, as amended by the Protocol of 12 September 1997),» reports Press Office of the State.

Protocol amending the Vienna Convention on Civil Liability signed in Vienna on 12 September in 1997. The Convention seeks to establish standards and criteria to ensure financial protection against damage resulting from certain peaceful uses of nuclear energy.

Ratification of the Convention confirms the intention of Kazakhstan's readiness to bear responsibility for nuclear damage in accordance with international norms,

гий, оборудования и ядерных установок.

ИА Новости-Казахстан

16 февраля

В Cameco Kazakhstan сменился руководитель

Канадская «Cameco Corp.» объявила о назначении Галымжана Пирматова на должность президента компании «Cameco Kazakhstan». Г. Пирматов будет руководить деятельностью «Cameco Corp.» в Казахстане и «продолжит укрепление отношений» с ключевыми вовлечёнными сторонами, включая правительство Казахстана и НАК «Казатомпром», являющуюся партнёром «Cameco Corp.» в совместном предприятии «Инкай».

Г. Пирматов ранее работал в компании НАК «Казатомпром» на должности вице-президента по экономике и финансам, а до этого занимал пост заместителя министра экономики и бюджетного планирования Республики Казахстан. В «Cameco Corp.» рассчитывают на «богатый опыт Г. Пирматова в области менеджмента и финансового управления». «Он идеально подходит для того, чтобы успешно продолжить более чем 18-летнее взаимовыгодное сотрудничество «Cameco Corp.» с Казахстаном и «Казатомпромом», – сказал вице-президент «Cameco Corp.» Дэвид Нюбергер.

«Cameco Corp.» со штаб-квартирой в г. Саскатун (провинция Саскачеван, Канада) является лидирующей в мире компанией по добыче, переработке и конверсии урана. Урановое сырьё, производимое этой компанией, используется для выработки атомной энергии по всему миру.

Kazakhstan Today

17 февраля

Казатомпром запустит производство ТВС к 2013 году

НАК «Казатомпром» рассчи-



ная организация. В марте 2011 года ТОО «ГРК» удостоилась звания «Лучший работодатель в регионах» на конкурсе «Сенім-2010» (Доверие-2010). Данный конкурс был организован фондом «Самрук-Казына» для определения лидеров в области кадровой политики, таких компаний, которые пользуются доверием собственных работников и населения в целом.

Победитель определялся по результатам изучения представленных участниками материалов, в том числе по работе с молодыми специалистами в дочерних организациях и выявлению степени удовлетворённости работников. Кроме того, организаторы конкурса провели социологический опрос в посёлках Кыземшек, Таукент Южно-Казахстанской области и в посёлке Шиели Кызылординской области. Результаты опроса показали удовлетворённость содержанием работы на 94%, лояльность жителей – 88%, приверженность работников компании – 84%.

Компания вкладывает большие усилия и средства в формирование благоприятных условий труда и развитие профессионального потенциала своих работников. Ведь персонал – самый дорогой актив компании. Сегодня общая численность персонала ТОО «ГРК» составляет около 3500 человек. Они распределены по трём добычным предприятиям («ТГХП», «Степное-РУ», «РУ-6») и целому ряду сервисных структур.

Вместе с тем, ТОО «ГРК» по инициативе Координационного совета Европейской Бизнес-Ассамблеи представлена к получению сертификата Швейцарского института стандартов качества (SIQS) «International Quality Certificate». Получение данного сертификата подтверждает, что продукция предприятия отличается высоким качеством, конкурентоспособностью и рекомендуется международными экспертами к экспортированию на мировой рынок. Кроме того, Совет экспертов Бизнес-Ассамблеи выдвинул компанию на соискание высшей награды ЕВА за безупречную деловую репутацию и достижения в области менеджмента. Оба этих шага направлены на то, чтобы создать условия для интегрирования предприятия в мировое экономическое сообщество, повышения узнаваемости выпускаемой продукции на международном уровне, привлечения заинтересованности иностранных партнёров к деятельности компании и для создания благоприятного имиджа ТОО «ГРК» за рубежом.

Алия Демесинова,
ЯОК

the first place, by the rise of spot prices for uranium products.

In addition to successes in the financial and industrial sectors, the Mining Company has proved itself as a socially oriented organization. In March 2011 it was awarded the "Best Employer in the regions" in competition of "Senim-2010" (Trust-2010). This competition was organized by Samruk-Kazyna Fund to identify leaders in HR policy – the companies which enjoy confidence from their own employees and population in general.

The winner was identified by examining materials provided by participants, including those on working with young specialists in subsidiaries and revealing satisfaction level of employees. Besides, competition organizers conducted public survey in Kyzysheh, Taukent villages of the South-Kazakhstan region and in Shiyeli village of Kyzylorda region. Survey results demonstrated job content satisfaction of 94%, loyalty of residents – 88%, loyalty of company employees – 84%.

The company invests great efforts and funds into creation of favorable working conditions and development of professional potential of its employees. Since the personnel is the most valuable company's asset. Today, a total number of employees at MC LLP is about 3500. They work in three production enterprises (Taukent Mining Chemical Plant, Stepnoye Mining Group, Mining Group No.6) and in quite a number of service companies.



At the same time, on the initiative of the Coordinating Committee of the European Business Assembly, MC LLP was nominated for "International Quality Certificate" – the certificate of the Swiss Institute of Quality Standards (SIQS). This certificate confirms that products of the enterprise are of high quality, competitive and recommended by international experts for export to the global market. Moreover, the Expert Council of the Business Assembly nominated the company for EBA highest award for its perfect goodwill and achievements in the management. Both these steps are aimed at creating conditions for integrating the enterprise into global economical society, increasing recognizability of products on the international level, attracting interest of foreign partners to company's operation and building favorable image of MC LLP abroad.

Aliya Demesinova,
NSK

CHRONICLE

respectively, will contribute to further development of international cooperation of the republic in the peaceful uses of atomic energy, including export and import of nuclear materials, technology, equipment and nuclear facilities.

Novosti-Kazakhstan

February 16

New head of Cameco Kazakhstan

Canadian Cameco Corp. announced the appointment of Galymzhan Pirmatov as president of the company Cameco Kazakhstan. G. Pirmatov will be the head of Cameco Corp. subsidiary in Kazakhstan, where he «will continue to strengthen relations» with the key partners, including the government of Kazakhstan and Kazatomprom, which cooperates with Cameco Corp. in the Joint Venture Inkai.

G. Pirmatov previously worked for the company Kazatomprom as vice president for economics and finance, and served as Deputy Minister of Economy and Budget Planning of Kazakhstan. In Cameco Corp. count on «Pirmatov's experience in the sphere of financial management».

«Pirmatov is ideal person for the job, he is able to successfully continue the more than 18 year-cooperation of Cameco Corp. with Kazakhstan and with Kazatomprom – said Cameco Corp. vice president David Neuburger.

Cameco Corp. with its headquarters in Saskatoon (Saskatchewan, Canada) is the world's leading company for production, processing and conversion of uranium. Uranium raw materials, manufactured by the company, used to produce nuclear energy worldwide.

Kazakhstan Today

тывает уже к концу 2013 года пустить производство тепловыделяющих сборок (ТВС) по технологии AREVA на Ульбинском металлургическом комбинате в Усть-Каменогорске.

«Мы надеемся, что к концу 2013 года или в 2014 году мы дадим первую продукцию», – сообщил председатель правления компании Владимир Школьник. В октябре прошлого года «Казатомпром» и AREVA подписали соглашение о порядке реализации совместной деятельности в области производства ТВС, которое предусматривало пуск линии на УМЗ в 2014 году.

Стороны создали совместное предприятие IFASTAR («Казатомпром» – 51%, AREVA – 49%) для проведения оценки целевого азиатского рынка в отношении реализации интегрированных топливных пакетов, а также технико-экономического обоснования строительства, включая проектирование, линии по производству топлива мощностью 400 тонн в год на Ульбинском металлургическом заводе.

Предполагается, что это же предприятие займётся реализацией продукции новой линии, а производственный процесс будет возложен на другое СП, в котором «Казатомпрому» также будет принадлежать 51%, а AREVA – 49%. По словам В. Школьника, завершена разработка технико-экономического обоснования создания данного СП.

Nuclear.ru

22 февраля

Энергетическое сотрудничество Казахстана и Китая

Важнейшим вопросом развития энергетического сотрудничества двух стран является вопрос ядерной энергетики. Казахстан заключил с китайскими компаниями соглашение о поставке 55 тысяч тонн урана, которые составляют около 40% потребностей атомных электростанций

КЫЗЫЛКУМ: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ

ТОО «Кызылкум» за период 1 квартала перевыполнило плановые показатели по добыче урана на 65%. В первую очередь, это было связано с увеличением содержания металла в продуктивных растворах, извлекаемых на поверхность при подземном скважинном выщелачивании. При плане в 55,15 тонн химического концентрата природного урана фактически произведено 91,21 тонн.

Производственная деятельность ТОО «Кызылкум» велась по трём основным направлениям:

- Продолжение опытной (залежь 1 и 3) и опытно-промышленной (залежь 8) добычи урана на участке Харасан-1 месторождения Северный Харасан;
- Проведение горноподготовительных работ на залежи 1 согласно проекта «Опытно-промышленная отработка участка Харасан-1»;
- Проектирование на проведение геологоразведочных работ северной и доразведка юго-западной частей участка Харасан-1.

На предприятии работает собственная служба ремонтно-восстановительных работ (РВР), которая самостоятельно проводит комплексный ремонт технологических скважин на работающих блоках, а также выполняет подготовку и ввод в эксплуатацию новых блоков. В ходе РВР применяется наиболее надёжная и передовая техника: буровые установки БА-15 – при тяжёлом ремонте скважин, компрессоры XRVS – при прокачке скважин, гидравлическая установка АСПТМ – при чистке фильтровых колонн. Кроме того, усовершенствуются комбинированные методы применения РВР на геотехнологическом полигоне.

В соответствии с системой производственного контроля и требованиями Экологического кодекса РК на предприятии планомерно осуществляется мониторинг окружающей среды. С местным уполномоченным органом согласован «Проект программы производственного экологического контроля ТОО «Кызылкум» на 2010 – 2012 годы».



KYZYLKUM: KEY AREAS OF OPERATION



For the first quarter of the year, Kyzylkum LLP exceeded its target indicators on uranium production by 65%. It was primarily due to increase of metal content in productive solutions extracted during underground in-situ leaching. With 55,15 tons of natural uranium chemical concentrate planned to be produced, in fact, 91,21 tons were obtained.

Operational activity of Kyzylkum LLP was focused on three key areas:

- Proceeding with an experimental (reservoir 1 and 3) and pilot (reservoir 8) production of uranium at Kharassan-1 site of the North Kharassan deposit;
- Site preparation works at reservoir 1 according to "Kharassan-1 site pilot development"

project;

- Designing site preparation works of the north and detail exploration of the south-west site of Kharassan-1.

The enterprise has its own repair-and-renewal operations (RRO) department which by itself performs the complete repair of technological wells on existing units as well as prepares and commissions new ones. The most reliable and advanced technique is used during RRO: BA-15 drilling rigs when a severe repair of the wells is required, XRVs compressors – in washing wells, ASPTM hydraulic unit – in clean-up of filtration columns. Moreover, combined methods of applying RRO on geotechnological site are improved.

According to production control system and requirements of Ecological Code of RoK, the enterprise systematically undergoes environmental monitoring. "Draft Programme for production environmental control of Kyzylkum LLP for 2010-2012" has been endorsed by a local authority body.

CHRONICLE

February 17

Kazatomprom is to start production of fuel assemblies in 2013

Kazatomprom expects by the end of 2013 to start production of fuel assemblies (FAs) at Ulba Metallurgical Plant in Ust-Kamenogorsk using AREVA technology.

«We hope that by the end of 2013 or in 2014, we will have the first products made,» - said CEO Vladimir Shkolnik. In October last year, Kazatomprom and AREVA signed an agreement on joint activities in the production of fuel assemblies, which implied the start of production line on the UMP in 2014.

The parties have formed a joint venture IFASTAR (Kazatomprom - 51%, AREVA - 49%) for the assessment of Asian market with regard to the implementation of integrated packages of fuel, as well as the feasibility of construction, including design, production line with capacity of 400 tonnes of fuel a year at the Ulba Metallurgical Plant.

It is assumed that the same company will be engaged in product sales of whereas the production process will be laid on another joint venture, in which Kazatomprom will also hold 51% and AREVA - 49%. According to Vladimir Shkolnik, feasibility study of this joint venture has already been completed.

Nuclear.ru

February 22

Energy cooperation between Kazakhstan and China

The main issue of development of energy cooperation between the two countries is nuclear energy. Ka-

частка

работ
-1.

осста-
т ком-
локах,
х бло-
я тех-
ажин,
уста-
о, усо-
на гео-

требо-
но осу-
пно-
енного
и».

в КНР. Об этом в Пекине в ходе рабочего завтрака с представителями деловой элиты Китая заявил глава государства Нурсултан Назарбаев.

«Мы хотим договориться о том, чтобы в Казахстане был построен полный цикл обогащения и обработки урана до создания топливных агрегатов, которые мы будем поставлять в вашу страну», – сказал Н.Назарбаев.

Как отметил президент Казахстана, в Казахстане действует более 1000 совместных предприятий с участием китайского капитала. Первый пункт наших отношений – это энергетическое сотрудничество, 20% казахстанской нефти добывается китайскими компаниями.

Казинформ

25 февраля

Конвенция о физической защите ядерного материала

Закон «О ратификации поправки к Конвенции о физической защите ядерного материала» принял на пленарном заседании сенат Казахстана.

Конвенция от 26 октября 1979 года является основополагающим универсальным международным договором, регулирующим вопросы обеспечения физической безопасности ядерной деятельности, пояснил вице-министр индустрии и новых технологий Дуйсенбай Турганов, представляя документ. Казахстан присоединился к Конвенции 22 декабря 2004 года.

Поправка к документу принята 8 июля 2005 года в Вене. Она совершенствует механизм сотрудничества государств-участников Конвенции для обеспечения физической защиты ядерного материала, предотвращения и пресечения хищений этого материала и диверсий против ядерных установок, минимизации негативных последствий таких действий, а также повышает роль международного агентства по атомной

На объектах ТОО «Кызылқұм» систематически проводится радиационный контроль с целью систематического определения содержания радиоактивных веществ в почве, подземных водах и атмосфере, а также в выбросах радиоактивных и токсических веществ в окружающую среду. Эти определения предназначены для оценки загрязнения окружающей среды и влияния его на персонал и население. На основе данной оценки вырабатываются мероприятия по защите персонала, населения и окружающей среды.

Большое значение придаётся также обучению и развитию сотрудников. В компании существует выстроенная система оценки персонала. Результаты оценки являются базой для принятия управленческих решений. На основании этих данных строится план обучения, который создаётся для всей компании. По каждому сотруднику учитываются все приобретаемые или обновляемые навыки, которые обязательно увязываются со стратегией развития компании, с принятой технологией работы, с требованиями производства.

В компании применяются различные методы обучения персонала. Например, делаются все условия для эффективного самообразования сотрудников, регулярно организуются курсы повышения квалификации для поддержания производственных процессов, долгосрочное дополнительное обучение персонала в вузах и колледжах, связанное со стратегическими задачами компании. Так, в настоящее время за счёт ТОО «Кызылқұм» обучаются 15 студентов в различных учебных заведениях. Во второй половине 2011 года поступят на обучение ещё 10 человек из числа работников компании.

Большое внимание уделяется такому способу обучения, как наставничество. Благодаря передаче профессиональных знаний и навыков от более опытных работников менее опытным, достигаются различные цели, способствующие развитию как персонала, так и компании. Среди таких целей: формирование оптимальной профессионально-квалификационной структуры персонала, обеспечение постоянного профессионального роста работников рудника, рост производительности труда, снижение текучести персонала, повышение лояльности сотрудников к компании, повышение уровня их мотивации.

Значительные инвестиции идут в инфраструктуру Жанакорганского района Кызылординской области, где компания осуществляет добычные работы. В рамках социально-экономического развития региона в 1 квартале ТОО «Кызылқұм» произвело установку детских игровых комплексов в местных детских садах. Также в 2011 году предусмотрено финансирование работ по бурению гидрогеологической скважины глубиной 750 метров для обеспечения питьевой водой жителей села Алмалык. Данный населённый пункт находится рядом с рудником и уже на протяжении нескольких лет испытывает трудности с водой. Проявляя социальную ответственность в подобных ситуациях, компания ТОО «Кызылқұм» преследует цели сохранения окружающей среды, развития инновационного потенциала региона и страны в целом.

**Калимжан Бекбасов,
Кызылқұм**

ради-
содер-
атмос-
ществ в
оценки
и на-
риятия

сотруд-
персо-
ленче-
чения,
ку учи-
которые
с при-

сонала.
образова-
ия ква-
долго-
еджах,
стоящее
различ-
упят на

как на-
аний и
ости-га-
сонала,
альной
а, обе-
рудни-
сонала,
уровня

корган-
ствляет
тия ре-
детских
11 году
еологи-
тьевой
кодится
тывает
подоб-
и сохра-
нциала

басов,
ылкум

Kyzylkum LLP facilities regularly undergo radiation control to systematically determine concentration of radioactive materials in soil, underground waters and atmosphere as well as in radioactive and toxic pollutants released into the environment. These checks are performed to assess environmental pollution and its impact on personnel and population. On the basis of this assessment, personnel, population and environmental protection activities are worked out.

A great attention is paid to training and professional development of employees. Company has a well-structured personnel assessment system. Assessment results become the base for making management decisions. Based on these data, training plan is developed for the whole company. All gained or refreshed skills of each employee are taken into account; these skills should be in line with company's development strategy, used work technique, production requirements.

The company utilizes various methods for training personnel. For example, all conditions necessary for effective self-training of employees are created, professional development trainings are regularly organized to maintain production process, a long-term additional personnel training in universities and colleges associated with company's strategy tasks is implemented. For instance, currently 15 students study at various educational institutions at the expense of Karatau LLP. In the 2nd half of 2011, 10 more persons who are company employees will start their educational process.

A great emphasis is placed to such training method as mentoring. Thanks to transfer of professional knowledge and skills from more to less experienced employees, numerous goals which contribute to personnel's as well as company's development are achieved. Among these goals: building optimal personnel professional qualifications structure, providing constant professional promotion of mine workers, increasing labor efficiency, lowering personnel turnover, increasing loyalty of company employees, increasing their level of motivation.

Significant investments are placed into the infrastructure of Zhanakorgan district of Kyzylorda region, where company operates its production facilities. In Q1, in the framework of social-economical development of the region Kyzylkum LLP provided local kindergartens with children's playgrounds. Also, in 2011 it is planned to finance drilling of 750 meters deep hydrogeological well in order to provide residents of Almalyk village with a drinking water. This village is located close to the mine, and over a period of several years has been experiencing difficulties with water supply. Demonstrating the social responsibility in cases like this, Kyzylkum LLP pursues its goals on environmental preservation, developing innovational potential of the region and the country as a whole:

Kalimzhan Bekbassov,
Kyzylkum

CHRONICLE

Kazakhstan has signed an agreement with Chinese companies on supply of 55 thousand tonnes of uranium that is 40% of the needs of China's nuclear power plants. President of Kazakhstan Nursultan Nazarbayev made this statement during the working breakfast with representatives of Chinese business community in Beijing.

«We would like to come to an agreement on building a complete cycle ranging from uranium enrichment and processing to assembly of fuel units in Kazakhstan to export them to China», - N. Nazarbayev said.

As the President noted there were more than 1000 joint enterprises operating in Kazakhstan. The first point of our relations is energy cooperation, 20 percent of Kazakhstan's oil is extracted by Chinese companies.

Kazinform

February 25

Convention on the Physical Protection of Nuclear Material

Senate of Kazakhstan ratified amendments to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material.

Convention dated October 26, 1979 is a basic universal international treaty governing the physical security of nuclear activities, said Vice Minister of Industry and Trade Duisenbai Turganov, introducing the document. Kazakhstan joined the Convention on 22 December 2004.

An amendment to the document was adopted on 8 July 2005 in Vienna. It improves the member-states cooperation by ensuring the physical protection of nuclear material. The document also prevents and eliminates the theft of this mate-

энергии как единого координирующего центра в ситуациях угрозы ядерной безопасности.

ИА Новости-Казахстан

О сокращении оружия массового поражения

Ядерные державы должны служить примером сокращения оружия массового уничтожения. Казахстан, отказавшись от ядерного арсенала в первые же дни обретения независимости, и сегодня прилагает все усилия для обеспечения успеха глобальной кампании по разоружению.

Об этом в Вене, выступая на заседании Парламентской Ассамблеи ОБСЕ, заявил председатель Сената Парламента РК, вице-президент ПА ОБСЕ Касым-Жомарт Токаев.

Выступление главы казахстанской делегации было посвящено наиболее актуальным аспектам международных усилий по обеспечению безъядерного мира. Данное направление является одним из основных приоритетов деятельности Организации, а дискуссии на эту тему традиционно привлекают особое внимание стран-участниц и международно-го экспертного сообщества.

Казинформ

11 марта

В Астане построят завод по выпуску солнечных батарей

НАК «Казатомпром» приступает к строительству в Астане завода по производству солнечных батарей, сообщил глава компании Владимир Школьник.

«В этом году в марте мы закладываем строительство здесь, в Астане, завода по производству солнечных батарей. Самый современный в мире он будет построен не меньше, чем за два года. На 50 мегаватт ежегодно будут выпускаться солнечные батареи с расширением до 100 мегаватт», – сказал Школьник, выступая в четверг на встрече с депутатами

СГХК: ВЫГОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПЕРЕВООРУЖЕНИЯ



По итогам 1 квартала 2011 года ТОО СГХК значительно увеличило производственные показатели как в области добычи, так и по переработке сырья. Благодаря обновлению транспортного парка и внедрению технологических инноваций предприятию удалось добыть на треть больше руды и выпустить на 10% больше закиси-оксида урана по сравнению с 1 кварталом прошлого года.

Если говорить более точно, то объем добычи руды увеличился на 31,7%. Такой рост произошёл за счёт приобретения в 2010 году на руднике Шантобе погрузо-доставочных машин ПДМ ST-2G, ПДМ ST-2DR и самосвала РМКТ, которые смогли обеспечить транспортировку добываемой руды в необходимых объемах из шахты на поверхность, что позволило увеличить объем руды, перевозимой на гидрометаллургический завод (ГМЗ) на переработку до закиси-оксида природного урана. Не меньшее влияние на рост добычи оказал и интеллектуальный фактор. Благодаря внедрению рационализаторского предложения «Изменение трассы наклонного съезда №12 и снижение ГПР при подготовке подэтажей -278м, -277м участка «Восток» Северо-западной залежи» были снижены объёмы горно-подготовительных работ (ГПР), сокращены сроки подготовки подэтажей к очистным работам, переориентирована программа ГПР на увеличение нарезных работ по руде и снижены затраты на их проведение. Достигнутый в результате этого экономический эффект составил 7,466 млн тенге.

За счёт технического перевооружения радиометрической обогатительной фабрики (РОФ) рудника Шантобе производство металла в товарной руде было увеличено на 17,6%. На данной фабрике при помощи сепараторов происходит обогащение руды посредством отделения вмещающих пород, которые могут достигать до 40% от объёмов добычи. Используемые ранее по первоначальному проекту сепараторы обладали рядом существенных недостатков. Для того, чтобы улучшить качество сортировки руды и за счёт этого снизить

SMO
TEC

At the
production
Thanks to
cal innova
produce 1

More s
This incre
chines ST
nique cou
from the n
ported to
natural un
The intro
rally numb
stages, -Z
to reduce
preparation
gram of M
for their i
amounted

Due to
(REF) of S
content of
the help of
rounding n
separators
significant
thus reduc



SMCC: BENEFITS FROM TECHNICAL UPGRADING

At the end of the 1st quarter 2011 SMCC LLP has significantly increased production rates both in the extraction and processing of raw materials. Thanks to the renewal of vehicle fleet and the introduction of technological innovations the company managed to extract a third more of ore and produce 10% more of uranium oxides compared with a year-ago quarter.

More specifically, the volume of ore production increased by 31.7%. This increase was due to the acquisition in 2010 of loading and haul machines ST-2G, ST-2DR and dumptruck RMKT for Shantobe mine. New technique could provide the transportation of mined ore in required volumes from the mine to the surface, thereby increasing the amount of ore transported to the hydrometallurgical plant (HMP) for processing to the oxide of natural uranium. An intellectual factor had no less effect on output growth. The introduction of innovative proposal «Change of the route of inclined rally number 12 and reduction MPWs during the preparation of the sub-stages, -278m, -277m of the East site at North-western deposits» allowed to reduce volumes of mining-preparatory works (MPWs), to reduce the preparation time of substages to treatment works, to refocus the program of MPWs to increase the rifled works on the ore, and to lower costs for their implementation. As a result of this the achieved economic effect amounted to 7.466 million tenge.

Due to technical upgrading of the radiometric enrichment factory (REF) of Shantobe mine the production of commercial ore and the metal content of commercial ore was increased by 17,6%. At the factory with the help of separators ore is being enriched through the removal of surrounding rocks, which can reach up to 40% of extraction volumes. The separators, used previously in accordance with the original project, had significant drawbacks. In order to improve the quality of ore sorting and thus reduce the cost of transportation, it was decided to use new separa-



CHRONICLE

rial and sabotage against nuclear facilities, minimizes the negative consequences of such actions, as well as increases the role of the international Atomic Energy Agency as the single coordinating centre in cases of appearing threat to nuclear security.

Novosti-Kazakhstan

Reduction of weapons of mass destruction

The nuclear states should serve as a model for reduction of weapons of mass destruction. Kazakhstan, given up its nuclear arsenal in the early days of independence, nowadays is making every effort to ensure the success of the global disarmament campaign.

This statement was made by the chairman of the Senate, Vice President of the OSCE Kassymzhomart Tokayev during a meeting of the OSCE Parliamentary Assembly in Vienna.

The speech of the Chief of the Kazakhstan delegation was devoted to the most relevant aspects of international efforts to achieve a nuclear-free world. This area is one of the main priorities of the Organization. This subject has traditionally attracted particular attention of the member-countries and international experts.

Kazinform

March 11

Astana to build a solar panels plant

Kazatomprom starts construction of solar cells plant in Astana, said CEO Vladimir Shkolnik.

«This month we are beginning construction of the plant for the production of solar cells here in As-

пичило
пере-
и вне-
ыть на
урана

лся на
оду на
ДМ ST-
ировку
ность,
метал-
одного
плекту-
редло-
ие ГПР
еверол-
ельных
ым ра-
резных
утый в
енге.
обогат-
металла
ке при
вом от-
10% от
проекту
я того,
низить

комитета сената по социально-культурному развитию.

Глава Казатомпрома пояснил позже журналистам, что завод будет состоять из двух частей. «Одна часть (металлургическая) будет находиться в Усть-Каменогорске, другая – в Астане. Общая стоимость этого комплекса – порядка 33-34 миллиарда тенге», – уточнил он. В настоящее время дорабатывается технико-экономическое обоснование проекта. Школьник пояснил, что партнёрами Казатомпрома по данному проекту является группа французских компаний.

ИА Новости-Казахстан

16 марта

G20 обсудит будущее ядерной энергетики

Президент Франции Николя Саркози объявил сегодня о созыве экстренного заседания представителей «большой двадцатки» для обсуждения проблем энергетического сектора в свете событий в Японии.

Председательствующая в G20 Франция возьмёт на себя инициативу по созыву встречи министров энергетики и экономики в течение ближайших нескольких недель для обсуждения большего количества вариантов развития энергетики.

Кроме того, Евросоюз выразил желание провести экстренное заседание с экспертами Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) по вопросу аварии на АЭС «Фукусима-1».

Казинформ

Программа по снижению рисков облучения населения

Казахстан планирует с 2012 году начать реализацию программы «Радон», направленную на снижение рисков облучения населения ряда регионов Казахстана от природных радиоактивных источников, отмечается в стратегическом плане министерства охраны окружающей среды

затраты на перевозку, было решено использовать новые сепараторы СРФ4-50 и СРФ4-150 производства компании «РАДОС» (Россия).

Показатели работы новых сепараторов СРФ после технического перевооружения фабрики приведены в сравнительной таблице:

Наименование	До замены (январь 2009 – март 2010)			После замены (апрель 2010 – 31.03.2011)		
	т	%	кг	т	%	кг
Поступило на РОФ	325 899	0,071	230 144	477 994	0,055	265 326
Товарная руда с РОФ	208 219	0,096	200 523	285 283	0,083	235 749
Хвосты	117 680	0,025	29 621	192 711	0,015	29 577
Выход хвостов, %	36,1			40,3		
Коэффициент обогащения	35,2			50,9		

Техническое перевооружение РОФ позволило:

- увеличить количество металла в товарной руде на 7,1%;
- за счёт сепарации руды увеличить отбор хвостов на 10,1%;
- снизить потери металла в хвостах с 0,029 до 0,015%;
- дополнительно проводить обогащение бедно-товарной руды временных складов и хвостов с содержанием металла более 0,030%;
- снизить расход воздуха на 50% и электроэнергии на 34%;
- создать благоприятную радиационную обстановку в цехе и культуру рабочих мест.

По выпуску закиси-оксида урана ТОО СГХК достигло увеличения объёма на 9,8%. Достижение таких результатов стало возможным благодаря реализации проекта «Реконструкция ГМЗ по увеличению выпуска урановой продукции до 4000 тонн в год». Мощность ГМЗ достигла этого уровня в начале 2011 года после того, как были поэтапно проведены опытно-промышленные испытания узла растворения химконцентрата, узла приготовления высаливающего раствора, были выполнены

строительно-монтажные работы по установке прокаточной печи типа ВГТП-8 и системы газоулавливания.

В текущем году ТОО СГХК также намерено проводить мероприятия, направленные на усовершенствование производственной сферы. Так, в 1 квартале начаты работы по техническому перевооружению РОФ и участка кучного выщелачивания рудника Шантобе

с целью повышения эффективности и увеличения выпуска металла. Продолжится обновление транспортного парка: для рудника Шантобе будут приобретены две погрузо-доставочные машины «TORO-LH230» (Финляндия) и подземные шахтные самосвалы «PAUS» (Германия). Кроме того, готовится к внедрению проект «Прямая переработка содово-хлоридного регенерата урана методом экстракции в pH-ном режиме». Данный проект имеет целью снижение себестоимости производства рудного урана за счёт сокращения объёмов потребления серной кислоты (до 900 тонн в год), пара и каустической соды. Все эти шаги, способствуя улучшению производственных показателей предприятия, в конечном итоге, влияют на укрепление позиций ТОО СГХК в уранодобывающей и перерабатывающей отрасли.

**Валерий Шмагарёв,
СГХК**



парато-
Россия).
еского
це:

нь 2010
кг
265 326
235 749
29 577

%;
ды вре-
30%;
%;
цехе и
ичения
ожным
еличе-
щность
к были
на рас-
ющего



антобе
металла.
антобе
LH230»
я). Кро-
содово-
жмиме».
одства
ой кис-
и шаги,
иятия,
урано-

гарёв,
СГХК

tors SRF4-50 and SRF4-150 produced by company «RADOS» (Russia).

Performance indicators of the new separators SRF after technical upgrading of the factory are shown in the comparative table:

Name	Before the change (January 2009 – March 2010)			After the change (April 2010 – 31.03.2011)		
	tons	%	kg	tons	%	kg
Received by REF	325 899	0,071	230 144	477 994	0,055	265 326
Marketable ore from REF	208 219	0,096	200 523	285 283	0,083	235 749
Tailings	117 680	0,025	29 621	192 711	0,015	29 577
Output of the tailings, %	36,1			40,3		
The enrichment coefficient	35,2			50,9		

The modernization of the REF allowed:

- to increase the amount of metal in marketable ore by 7.1%;
- due to separation of the ore to increase selection of tailings by 10.1%;
- to reduce loss of metal in tailings from 0.029 to 0.015%;
- to conduct further enrichment of the poor marketable ore from temporary warehouses and tailings with a metal content more than 0.030%;
- to reduce air consumption by 50% and electricity by 34%;
- to create a favorable radiation environment in the workshop and a suitable workplace culture.

In production of uranium oxides SMCC LLP increased the volume by 9.8%. Achievement of such results became possible due to the project of "Reconstruction of the HMP to increase output of uranium production to 4,000 tons per year". Capacities of the HMP has reached this level of output in early 2011 after conducting step by step the following activities: pilot-scale tests of the chemical concentrates dilution site and the site of salting-out solution



preparation, construction works for installing the calcinating furnace of VGTP-8 type and the gaz catching system.

In the current year SMCC LLP also intends to carry out activities aimed at improving the production sphere. Thus, in the 1st

quarter there have been started works on re-equipment of the REF and the heap leaching site of Shantobe mine with a view to improve efficiency and increase the output of the metal. The renewal of vehicle fleet is also being continued: for the needs of Shantobe mine there will be acquired two cargo-delivering machines "TORO-LH230" (Finland) and underground pit dumpers "PAUS" (Germany). In addition, the company prepares implementation of the project "Direct processing of soda-chloride regenerate of uranium by the method of extraction in the pH-rated mode". This project aims to decrease the production cost of uranium ore by reducing the consumption of sulfuric acid (up to 900 tons per year), steam and caustic soda. All of these steps help to improve production indicators of the company and, ultimately, affect the strengthening of the SMCC LLP in positions of the leader of uranium mining and processing industry.

Valeriy Shmagarev,
SMCC

CHRONICLE

tana. It will take about two years to build it. Annual production of solar panels will equal 50 megawatts with the option of expansion of up to 100 megawatts», - said Shkolnik, speaking at a meeting with members of the Senate Committee on Social and Cultural Development.

Kazatomprom CEO later explained to journalists that the plant will consist of two parts. «One of it will be located in Ust-Kamenogorsk, the other - in Astana. The total cost of the complex is - about 33-34 billion tenge, «- he said. The feasibility of the project was under way. Shkolnik explained that Kazatomprom is working on this project in cooperation with a group of French companies.

Novosti-Kazakhstan

March 16

G20 discussed the nuclear safety standards

French President Nicolas Sarkozy announced the convening of emergency meeting of the «big twenty» representatives to discuss nuclear safety in the wake Japan's Fukushima disaster.

Sarkozy, who holds the presidency of the G20 will take the initiative to convene a meeting of energy and economy ministers over the next few weeks to define an international nuclear safety standard for nuclear power plants.

The members of the European Union was up to hold an emergency meeting with International Atomic Energy Agency (IAEA).

Kazinform

Program to reduce the risk of public exposure

Kazakhstan plans to launch the Radon-program aimed at reducing

республики на 2011-2015 годы, опубликованном в среду.

«Снижение рисков облучения населения Казахстана от природных радиоактивных источников будет обеспечиваться программой «Радон» на 2012–2017 годы, целью которой является определение концентрации радона в воздухе помещений 8 000 домов (по 2 000 домов в год) в Восточно-Казахстанской, Павлодарской и Алматинской областях», – говорится в документе.

За 2008–2009 годы радиационный мониторинг был проведен в 572 посёлках Южно-Казахстанской, Кызылординской, Алматинской, Жамбылской, Восточно-Казахстанской и Карагандинской областей. Радиационное состояние посёлков в целом удовлетворительное, отмечает министерство, тем не менее в 203 посёлках выявлены превышения альфа-активности в питьевой воде, в 123 посёлках – превышение концентрации радона в воздухе жилых и служебных помещений и в 24 посёлках – превышение концентрации радона в воде. В 2010 году радиационный мониторинг проведён в 325 посёлках.

ИА Новости-Казахстан

22 марта

Вклад Казахстана в дело нераспространения

В Брюсселе состоялась встреча посла РК в Бельгии и Люксембурге, главы миссии при Евросоюзе и НАТО Ерика Утембаева с сенатором Федерального парламента Бельгии Филиппом Мао.

В рамках встречи сенатор заявил, что Казахстан внёс реальный вклад в дело нераспространения ядерного оружия, а международные инициативы Президента Казахстана Нурсултана Назарбаева в данной области заслуживают особого внимания мировой общественности.

Со своей стороны Е. Утембаев ознакомил собеседника с основными положениями Послания

СТАБИЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ БАЙКЕН-У



Совместное казахстанско-японское предприятие ТОО «Байкен – У» в полном объёме выполнило основные производственные показатели за 1 квартал 2011 года. Так, при плане добычи в 71,39 тонн из недр извлечено 74,81 тонн урансодержащего сырья. А при плане выпуска готовой продукции в количестве 70,92 тонн фактически выпущено 97,218 тонн готовой продукции. Таким образом, выполнение плановых показателей составило 105% по добыче и 137,1% по выпуску готовой продукции.

Основной деятельностью предприятия является добыча урана методом ПСВ на руднике Хорасан-2 месторождения Северный Харасан. Для обеспечения добычных работ предусмотрено поэтапное введение в строй трёх пусковых комплексов. Первый из них сдан в эксплуатацию 16 февраля 2011 года и был связан с передислокацией центрального аппарата на рудник «Харасан-2». В него вошли 23 здания административно-бытового назначения. С марта 2011 года началась подготовка и строительство объектов второго пускового комплекса, в который также входят 23 объекта. На данный момент закончены и находятся в стадии завершения 9 объектов, остальные будут завершены к ноябрю-декабрю текущего года. Строительство объектов третьего пускового комплекса планируется закончить в 4 квартале 2012 года.

По финансовой части, в первые три месяца планировалось освоить инвестиций в размере 2 294 959 тыс.тенге. Существенная часть этой суммы приходится на дополнительные вливания со стороны консорциума японских энергетических компаний, которые являются соучредителями нашего предприятия наряду с АО «НАК «Казатомпром». Главным образом, расходы были направлены на капитальные вложения, приобретение нематериальных активов, проведение оценочных и разведочных работ.

Одной из крупных затратных статей бюджета стало вложение 44 512

БАЙКЕН - U DEVELOPMENT STABILITY

Kazakh-Japanese joint venture "Baiken - U" LLP fully implemented key performance indicators for the 1st quarter of 2011. Thus, 74.81 tons of uranium-containing raw materials were extracted from the bowels, whereas 71.39 tons were in plans. And in terms of the finished product in an amount of 70.92 tons, there were actually produced 97.218 tons of it. Such a way, the planned targets were implemented by 105% for the extraction, and 137.1% for the production of finished products.

The main activities of the company is the extraction of uranium by in-situ leaching method on Khorasan-2 mine at the deposit of North Kharasan. Three launching complexes will be put step by step into operation in order to ensure mining works. The first of these was commissioned on February 16, 2011, and was associated with the relocation of the central office to the mine "Khorasan-2". It includes 23 building of administrative and living appointment. Preparation and construction of the second launching complex began in March 2011. It will also include 23 object, 9 of them being currently completed or nearing completion. The rest will be completed by November-December of this year. Construction of facilities for the third launching complex will be finished in the 4th quarter of 2012.

As for the financial part, a total of 2,294,959 thousand tenge were planned to invest in the company in the first three months of the year. A significant portion of this amount accounts for additional investment from a consortium of Japanese energy companies, which are co-founders of our company, together with NAC Kazatomprom. Mostly, the costs were directed to capital investment, acquisition of intangible assets, conducting evaluation and exploration.

One of the big-cost items of the budget was the introduction of 44,512 thousand tenge in the capital of the energy company "UranEnergo" LLP as a financial investment. This company is designed to provide uninterrupted electricity to its founders, including "Baiken - U" LLP and other enterprises of Kazatomprom.



CHRONICLE

the risk of public exposure from the natural radioactive sources, according to the strategic plan of the Ministry of Environment Protection for 2011-2015, released Wednesday.

Reducing the risk of exposure of the population from the natural radioactive sources will be provided by this program in the period of 2012-2017. Every year 2000 houses will be monitored with a view to concentration of radon in the air. The work will be carried out in Almaty, Pavlodar and East-Kazakhstan regions.

During 2008-2009 the radiation monitoring was conducted in 572 villages of South Kazakhstan, Kyzyl-Orda, Almaty, Zhambyl, East Kazakhstan and Karaganda regions. Radiation status of settlements on the whole was considered satisfactory. However, in 203 villages experts identified excess alpha activity in drinking water, and in 123 villages - the excess radon in the air, at homes and in offices in 24 towns - the excess radon in water. In 2010 the radiation monitoring was performed in 325 villages.

Novosti-Kazakhstan

March 22

Kazakhstan's contribution to non-proliferation

The Ambassador of Kazakhstan to Belgium and Luxembourg, the head of Kazakhstan's Mission to the European Union and NATO Erik Utembayev met Senator of the Federal Parliament of Belgium Philippe Mao in Brussels.

During the meeting, the senator said that Kazakhstan has made a real contribution to nuclear non-proliferation and international initiatives of President Nursultan Nazarbayev in the area deserve the

Президента РК народу Казахстана от 28 января 2011 года «Построим будущее вместе». Кроме того, он довел до сведения Ф. Мао информацию об инициативах РК на международной арене в сфере обеспечения ядерной безопасности, в частности, о планируемом в октябре этого года мероприятии «Форум за безъядерный мир».

Казинформ

28 марта

Россия сменила акционера в ЦОУ

Топливная компания «ТВЭЛ» получила во владение 50% акций российско-казахстанского совместного предприятия ЗАО «Центр по обогащению урана» (ЦОУ). Акционером с казахстанской стороны является АО «НАК «Казатомпром», также владеющее 50% акций.

Ранее российские акции компании принадлежали ОАО «Техснабэкспорт». Как сообщили 25 марта в ТК «ТВЭЛ», смена акционера с российской стороны обусловлена тем фактом, что после принятия ГК «Росатом» решения о создании на базе ОАО «ТВЭЛ» Топливной компании все российские разделительные мощности были включены в состав ОАО «ТВЭЛ».

Изначально проект ЦОУ планировалось реализовывать посредством строительства новых мощностей по обогащению урана на территории России. В результате изменившейся конъюнктуры мирового рынка было решено, что ЦОУ приобретёт пакет акций действующего производства.

Nuclear.ru

29 марта

Международная конференция по атомной энергетике

В выставочном комплексе «Көрме» в Астане проводится Международная конференция по атомной энергетике – Kazatomexpro, а также Казахский инновационный промышленный форум – KIIF.

тыс. тенге в капитал энергетической компании ТОО «УранЭнерго» в качестве финансовых инвестиций. Данная компания призвана обеспечивать бесперебойное электроснабжение для своих учредителей, в числе которых ТОО «Байкен – У» и другие предприятия «Казатомпрома».

В целом, сформировался положительный финансовый результат, в том числе и от неосновной деятельности.

ТОО «Байкен – У» также активно исполняет и социальные программы. В полном объёме выполнены обязательства по обучению и развитию персонала, которые предусмотрены лицензионно-контрактными требованиями к недропользователю. За 1 квартал 2011 года в учебных центрах и образовательных учреждениях 20 работников предприятия прошли курсы повышения квалификации и обучение по профильной специализации. Обучение проходило на базе ТОО «Казахстанский Ядерный Университет», а также в ТОО Vipromotion Communication Group и Britannic Business Solutions.

В рамках контрактных обязательств ТОО «Байкен – У» обеспечивает обучение 7 студентам КазНТУ им. К.И. Сатпаева по очной форме, 1 студенту КазНУ, 3 магистрантам и 1 студенту в Томском политехническом университете.

Тесная работа ведётся и с населением региона, в котором предприятие осуществляет свою деятельность. В этом направлении заключён Меморандум о сотрудничестве между Акиматом Жанакорганского района и ТОО «Байкен – У». В соответствии с документом, компания будет оказывать социальную поддержку населению, в том числе оплачивать обучение детей из малообеспеченных семей региона.



Также в начале года состоялась встреча первого руководителя ТОО «Байкен – У» Муртазаева Мурат Арзаевича с населением Жанакорганского района, на которой было представлено разъяснение о безопасности использования технического процесса методом ПСВ и о возможности трудоустройства местного населения в ТОО «Байкен – У». (См. на фотографии: М.А. Муртазаев – в центре – в ходе осмотра объектов предприятия, рядом с ним – Аким Жанакорганского района Еламанов Бекмырза Каипович)

Таким образом, организован деловой контакт с местными исполнительными органами с целью снижения негативного имиджа, сложившегося среди населения, проживающего в данном регионе. В этих целях используются средства массовой информации, в частности, в местной газете «Жанакорган Тынысы» была опубликована информация о радиоактивной безопасности с предоставлением фактических показателей по предприятию. Данная работа проводится согласно разработанному плану мероприятий и имеет целенаправленный и систематический характер.

**Шолпан Сатекова,
Байкен – У**

» в ка-
еспечи-
в числе
а».
ультат,
не про-
учению
ионно-
вартал
иях 20
икации
ило на
в ТОО
S.
еспечи-
дентам
атпаева
студен-
нтам и
и поли-
титете.
дётся и
а, в ко-
сущест-
ность. В
ключён
удниче-
и Жана-
и ТОО
етствии
ния бу-
альную
о, в том
бучение
еченных
ода со-
» Мур-
района,
сти ис-
жности
(См. на
бъектов
Елама-
ыми ис-
имиджа,
егионе.
в част-
ликова-
влением
прово-
ет целе-
текова,
кен – U



In general, a positive financial result (including this from secondary activities) was formed.

"Baiken – U" LLP also executes actively its social programs. In accordance with the licensing and contractual requirements for subsoil users, the company fully complied with the obligations on staff training and development. During the 1st quarter of 2011, 20 employees took extension courses and received training on their specialities at training centers and educational establishments. Education was held on the basis of "Kazakhstan Nuclear University" LLP, as well as at Vipromotion Communication Group LLP and Britannic Business Solutions.

As part of its contractual obligations, "Baiken – U" LLP pays for full-time education of 7 students of KazNTU named after Kanysh Satpayev, 1 student of KazNU, 3 graduate students and 1 student at the Tomsk Polytechnic University.

Also, the company work closely with the population of the region, in which it operates. In this direction there was signed a Memorandum of Cooperation between the akimat of Zhanakorgan district and "Baiken – U" LLP. According to the document, the company will provide social support to the population, including payment for the education of children from poor families of the region.

In addition, early in the year there was a meeting of Murtazayev Murat Arzaevich, the head of "Baiken – U" LLP, with the population of Zhanakorgan district. In the meeting an information on safety of the technical process of in-situ leaching was explained, and prospects of employment of local people to the company was submitted. (See on foto: M.A. Murtazayev – in the center – during the inspection of facilities of the enterprise, next to him – Akim of Zhanakorgan district Elamanov Bekmyrza Kaipovich)

Suchwise, business contacts with local agencies was adjusted, which will help to reduce the negative image that has developed among the population living in the region. For this purpose mass media is used actively, particularly, an information on radiation safety with the provision of actual figures in regard to the company was reported in the local newspaper "Zhanakorgan Tynysy" (Pulse of Zhanakorga). This work is carried out systematically and streamlined in accordance with the plan of social measures of the company.

**Sholpan Satekova,
Baiken – U**

CHRONICLE

world's attention.

In his turn, E. Utembayev briefed his interlocutor with the main provisions of the Message the President of Kazakhstan on January 28, 2011, «build the future together.» In addition, he has brought to the attention of Mr. Mao information on the initiatives of Kazakhstan in the international arena in the field of nuclear safety, in particular, the event, «Forum for Nuclear-Free World» which is to be held in October later this year.

Kazinform

March, 28

Russia has changed a shareholder in CUE

Fuel Company TVEL got hold of 50% stake in Russian-Kazakh joint venture CJSC Center for uranium enrichment (CUE). Kazakh shareholder JSC Kazatomprom owns another 50% stake.

Initially Russian shares belonged to JSC TENEX. The change of shareholder was due to the Rosatom State Corp. decision to unite all facilities under FC TVEL. Russians planned to build new facilities within this project. But with the change of world market conjunction it was consumed that Center for uranium enrichment will acquire stake in the current production.

Nuclear.ru

March 29

International Conference on Nuclear Energy

In the exhibition complex Kөрме held in Astana International Conference on Nuclear Energy - Kazatomprom, as well as Kazakhstan's innovative Industry Forum - KIIF.

The forum will held four exhi-

В рамках форума состоится 4 выставки: «Атомная энергетика и промышленность», «Энергетика, электротехника и энергетическое машиностроение», «Горное дело, металлургия и машиностроение», «Экотехнологии и экоуслуги».

В мероприятии принимают участие более 70 компаний из Австрии, Германии, Казахстана, Литвы и России.

Казинформ

30 марта

Казатомпром станет совладельцем российского обогатительного комбината

НАК «Казатомпром» приобретёт пакет акций крупного российского предприятия – обогатительного комбината в Новоуральске. Такое соглашение достигнуто в рамках комплексной программы российско-казахстанского сотрудничества в области мирного использования атомной энергии, подписанного сегодня двумя сторонами в Правительстве.

«В соответствии с этим составлен план действий. Мы также подвели итоги этого плана, он полностью реализован, мы идём строго по графику», – сообщил глава «Росатома» Сергей Кириенко. По его словам, до конца этого года проект будет завершён, и начнёт полноценно работать большое коммерческое совместное предприятие по обогащению урана на территории РФ.

Казинформ

Сотрудничество в области производства редкоземельных металлов

Национальная атомная компания «Казатомпром» и государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» подписали меморандум-намерение о сотрудничестве в области промышленного производства редкоземельных металлов.

Глава «Росатома» Сергей Кириенко подчеркнул, что у «Каза-

КОМИТЕТ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ: ВОПРОСЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Как следует из «Положения о Комитете атомной энергии МИНТ РК», в перечень его основных задач входит следующее: участие в реализации государственной политики в области обеспечения безопасности в сфере использования атомной энергии, государственный надзор и контроль за обеспечением ядерной, радиационной и ядерной физической безопасности, а также обеспечение соблюдения условий режима нераспространения ядерного оружия на территории страны.

В рамках реализации данных функций Комитет в 1 квартале 2011 года провёл 7 инспекций в поднадзорных организациях в городах Алматы и Актобе. В ходе проведённых инспекций при проверке выполнения условий действия лицензий выдано 28 замечаний и рекомендаций в части выполнения требований радиационной безопасности. В соответствии с «Журналом устранения замечаний» ведётся контроль по проведённым инспекциям. Также осуществлена сверка данных по инспекциям, проведённым Комитетом в 2010 году. Для большей транспарентности инспекционной деятельности Комитета некоторые данные публикуются на веб-сайте www.kaec.kz.

Огромная работа проводится в области лицензирования деятельности, связанной с использованием атомной энергии. Поскольку лицензирование наиболее чувствительно в отношении потенциальной коррупционности, то Комитет в этом отношении проводит политику полной транспарентности процедур лицензирования. В частности, утверждена Инструкция по лицензированию, разрабатывается Инструкция по вопросам оформления заявлений на лицензии.

Текущее состояние рассмотрения заявлений на лицензии также доступно на сайте Комитета. В 1 квартале 2011 года Комитетом было принято к рассмотрению 168 заявлений на лицензии – получение новых, переоформление старых лицензий, переоформление и расширение приложений (подвидов деятельности). По итогам рассмотрения заявлений выдано 65 лицензий и 14 новых приложений к лицензиям, отказано по 89 заявлениям. Отметим, что одной из наиболее часто встречающихся в последнее время причин отказа является наличие в документах по обязательному страхованию положения об отказе возмещения ущерба, связанного с радиационным воздействием, тогда как радиационные риски являются основными при осуществлении деятельности с использованием атомной энергии и не могут быть исключены из условий выплаты страховой премии.

В области нормативного регулирования разрабатываются соответствующие проекты НПА. Так, Комитетом разработаны проекты следующих нормативных документов:

- Правила выбора площадки ядерных установок;
- Правила вывода ядерной, радиационной или электрофизической установки из эксплуатации;
- Правила участия физических и юридических лиц в наблюдении за безопасностью объектов использования атомной энергии в качестве общественных наблюдателей;
- Правила проведения экспертизы ядерной и радиационной безопасности;
- Правила транспортировки ядерных материалов и источников

ATOMIC ENERGY COMMITTEE: REGULATORY ISSUES

As it follows from Regulations on Atomic Energy Committee of the MINT of the RoK, its main tasks include: participation in implementing the state policy on safety issues in the field of atomic energy, the governmental control and supervision over nuclear and radiation safety, nuclear security, and ensuring compliance with conditions of nuclear weapons non-proliferation regime in the country.

As part of implementing these functions, in Q1 2011 the Committee conducted 7 inspections in supervised organizations in Almaty and Ak-tobe. Upon reviewing the fulfillment of license conditions 28 comments and recommendations were made in the course of these inspections with respect to meeting radiation safety requirements. According to Correc-tive Action Report, the monitoring on performed inspection is carried out. Also, the data on inspections held by the Committee in 2010 was reconciled. For a greater transparency of the Committee's inspection activities, some data is published on www.kaec.kz web-site.

The enormous work is carried out in licensing of activities related to the use of atomic energy. Since licensing is the most sensitive to po-tential propensity for corruption, in this respect the Committee pursues a policy of full transparency of licensing procedures. In particular, the Licensing Guidelines were approved, while the Guidelines on license ap-plications processing issues are under development.

The current status of license application processing is also available at the Committee's web-site. In Q1 2011, the Committee accepted 168 license applications for processing – issuance of new and reissuance of expired licenses, reissuance and extension of attachments (activity sub-categories). Following the processing of applications, 65 licenses and 14 new attachments to licenses were issued, 89 applications were rejected. It should be noted that recently one of the most common reasons of ap-plications failure is the presence of the provision on refusal to compensate damages related to radiation impact in compulsory insurance documents, whereas radiation risks are major risks in activities with the use of atomic energy and cannot be excluded from insurance payment conditions.

In the field of regulations, corresponding drafts of legislative acts are in the process of development. For example, the Committee developed drafts of the following legislative acts:

- The Rules for Nuclear Unit Sites Selection
- The Rules for Decommissioning Nuclear, Radiation and Electrophysi-cal Units
- The Rules for Participation of Individuals and Legal Entities as Public Observers in Supervising Safety of Facilities using Atomic Energy
- The Rules for Nuclear and Radiation Safety Expertise
- The Rules for Nuclear Materials and Ionizing Radiation Sources

CHRONICLE

bitions: «Nuclear Energy and In-dustry», «Energy, electrical engi-neering and power engineering», «Mining, Metallurgy and mechanical engineering,» «Ecotechnology and Services.»

The event was attended by more than 70 companies from Austria, Germany, Kazakhstan, Lithuania and Russia.

Kazinform

March 30

Kazatomprom will be-come co-owner of the Russian processing plant

National Atomic Company Ka-zatomprom will buy shares of the Rus-sia's largest enrichment facility in No-vouralsk. A corresponding agreement was signed on March,30 in Astana.

The document is a part of Rus-sian-Kazakh program on coopera-tion in the field of peaceful uses of nuclear energy. According to Head of Rosatom Sergey Kirienko, a big commercial joint venture on urani-um enrichment is planned to start to operate on Russian territory at the end of the year.

«We work out plan in accordance with our aim. And summarizing re-sults I can say that we stick to it», - said Sergey Kiriyeenko. He added that the project will be completed by the end of this year and it will operate as a large commercial joint venture on uranium enrichment.

Kazinform

Cooperation in the produc-tion of rare earth metals

National Atomic Company Ka-zatomprom and the State Atomic Energy Corporation Rosatom signed a memorandum of cooperation in the sphere of industrial production

томпрома» есть уникальный опыт в работе с редкоземельными металлами, хорошие технологии, мощные производственные подразделения и месторождения как на территории Казахстана, так и на территории России.

«Сегодня, когда цена на редкоземельные металлы в мире очень серьёзно поднялась и, по всем прогнозам, будет только расти, Россия с Казахстаном начинают расширять своё сотрудничество не только в ядерно-топливном цикле и атомных технологиях, но ещё и на возможности сотрудничества в добыче, производстве и в поставке на внутренний и мировые рынки редкоземельных металлов», — подчеркнул С. Кирienko.

Со своим коллегой согласился и глава «Казатомпрома» Владимир Школьник. «Сейчас рынок громадный — мир ежегодно потребляет 100 000 тонн редкоземельных металлов. Большой дефицит на рынке, в основном они производятся в КНР, но КНР очень много требуется и для своих нужд. Поэтому сейчас наступило то время, когда мы можем стать серьёзным игроком на этом рынке», — заключил В. Школьник.

Казинформ

Выбор реакторных технологий для Казахстана

Казахстан рассматривает разные реакторные технологии для строительства АЭС на своей территории и не исключает возможности объявления тендера, сообщил председатель Комитета атомной энергии Министерства индустрии и новых технологий РК Тимур Жанткин в рамках открывшейся 29 марта в Астане международной выставки «KazAtomExpo 2011». «Мы не застреваем на одном типе реактора и рассматриваем разные возможности, например, американские технологии», — сказал Т. Жанткин.

Nuclear.ru

ионизирующего излучения,

- Правила организации государственной системы учета и контроля ядерных материалов и источников ионизирующего излучения;
- Правила проведения контроля качества медицинских рентгеновских аппаратов.

Особо стоит отметить о правовой коллизии, возникшей вокруг закона «Об использовании атомной энергии», новая редакция которого сейчас находится на рассмотрении Мажилиса Парламента РК. В действующей редакции закона, принятого в 1997 году, установлена компетенция КАЗ принимать нормы и правила, регламентирующие деятельность в сфере использования атомной энергии. Однако там не приводилось полного перечня таких норм и правил, чего требовали отдельные юристы, полагающиеся на принцип «прямого действия законов». В результате многие регуляторные документы, на разработку которых ушёл не один год и которые не были перечислены в новой редакции закона, просто выпали из практики, что создало серьёзную проблему в области регулирования безопасности. Конечно, понятно желание утвердить на уровне законов перечень документов, устанавливающих права проверяющих органов, их ответственность, процедуры проверок и т.п., чтобы не было возможности принять нормативные акты, дающие им дополнительные полномочия, которые бы ущемляли права предпринимателей. Но с другой стороны, такой несколько утопический подход превращает государственные органы из компетентных и полномочных регуляторов безопасности, ответственных перед обществом и государством, в простых исполнителей застывших норм вчерашнего дня. И здесь мы имеем конфликт интересов предпринимателя и общества, которое имеет законное право защиты его безопасности со стороны государства.

Комитет также отвечает за реализацию программы технического сотрудничества с Международным агентством по атомной энергии — МАГАТЭ. 10-14 января состоялся визит эксперта МАГАТЭ в Институт ядерной физики в поддержку развития международного сотрудничества в области радиационной химии полимеров для производства наноматериалов с использованием трековых мембран и гидрогелей. В марте группа специалистов МАГАТЭ провела работу по разработке и установке информационного портала Комитета для управления информационными ресурсами и методами при сохранении и передаче ядерных знаний. Также были разработаны регистры должностей, профессий и навыков для персонала организаций атомной энергетики. На различные международные семинары и совещания по линии МАГАТЭ за 1 квартал 2011 года было номинировано 13 человек, приняли участие — 11; на конференции номинировано 3 человека. Также 2 сотрудника казахстанских организаций прошли зарубежные стажировки и ещё двое — совершили научные визиты, финансируемые из бюджета программы технического сотрудничества МАГАТЭ.

Во исполнение положений Соглашения между РК и МАГАТЭ о применении гарантий в связи с Договором о нераспространении ядерного оружия и Дополнительного протокола к нему Комитет проводит работу по учёту ядерных материалов на установках организаций РК и готовит сводные отчётные документы для МАГАТЭ. В 1 квартале 2011 года было отправлено 7 отчётов, а также обновлённая декларация за 2010 год по Дополнительному протоколу. А в рамках организации и сопровождения инспекций МАГАТЭ, связанных с применением гарантий, было проведено 9 плановых инспекций — в Институтах ядерной физики и атомной энергии НЯЦ и АО «Ульбинский металлургический завод». Также 2 инспекции МАГАТЭ с дополнительным доступом были проведены в Институте ядерной физики и в Казахском педагогическом институте им. Абая. Кроме того, в 1 квартале в Вене в штаб-квартире МАГАТЭ состоялось трёхстороннее совещание по вопросам укрепления мер по применению гарантий на АО «УМЗ».

**Алия Демесинова,
ЯОК**

Transportation

- The Rules for Creating the State System of Stocktaking and Control over Nuclear Materials and Ionizing Radiation Sources
- The Rules for Medical X-ray Equipment Quality Control

It is worth noting the juridical conflict arisen around the Law "On the Use of Atomic Energy", the new edition of which is currently under consideration by the Parliament's Mazhilis of the RoK. The existing edition of the Law, adopted in 1997, states the competence of the AEC to adopt the norms and rules which govern the activity in the field of using atomic energy. However, a list of such norms and rules was incomplete that raised requests from some lawyers relying on "direct law force" rule. As a result, many regulatory documents which required not a single year to be developed and which were not listed in the new edition of the Law, just were not covered; this created a serious problem in the field of safety regulations. Of course, the obvious desire to approve a list of documents governing the rights of revising bodies, their responsibilities, inspection procedures, etc. on the law level in order to avoid the possibility of adopting legislative acts which could give them additional authority infringing upon the rights of entrepreneurs, may be understood. But from another side, such a somewhat utopian approach turns the state bodies from competent and authorized safety regulators responsible towards the public and the state, into ordinary implementers of frozen outdated norms. And here we have a conflict of interests between entrepreneurs and society, which has a legitimate right to be secured by the state.

The Committee is also responsible for implementation of Technical Cooperation Programme with the International Atomic Energy Agency-IAEA. On 10-14 January, the IAEA expert visited the Institute of Nuclear Physics in support of enhancing international cooperation in the field of radiation polymer chemistry to produce nanomaterials by applying track-etched membranes and hydrogels. In March, the group of IAEA experts conducted works on development and installation of the Committee's information portal to manage information resources and nuclear knowledge preservation and transferring methods. Also, the registries of job positions, professions and skills for personnel of atomic energy organizations were worked out. For the first quarter of 2011, 13 persons were nominated for various international seminars and meetings on the IAEA issues, 11 – attended; 3 persons were nominated for conference. In addition, 2 employees of Kazakhstan companies completed trainings abroad, while 2 more made scientific visits funded from the budget of the IAEA Technical Cooperation Programme.

Pursuant to the provisions of the Agreement between the RoK and the IAEA on application of safeguards according to Nuclear Non-proliferation Treaty and Additional Protocol to it, the Committee keeps records of nuclear materials on units of Kazakhstan companies and prepares summary reports to the IAEA. In Q1 2011, 7 reports as well as updated declaration on Additional Protocol for 2010 were sent. In the framework of organizing and maintaining the IAEA inspections related to application of safeguards, 9 planned inspections were conducted – in the Institute of Nuclear Physics and the Institute of Atomic Energy of the NNC and Ulba Metallurgical Plant JSC. Besides, 2 IAEA inspections with an additional access were conducted in the Institute of Nuclear Physics and in the Kazakh Pedagogical Institute named after Abay. Also, in Q1 the tri-partite meeting on strengthening safeguards application measures at UMP JSC was held in Vienna in the IAEA headquarters.

Aliya Demesinova,
NSK

CHRONICLE

of rare metals.

Head of Rosatom Sergey Kiriye-
enko stressed that Kazatomprom has a unique experience in working with rare earth metals, good technology, strong production units and deposits in Kazakhstan and in Russia.

«Now, that the world prices of rare-earth metals has significantly increased and, according to forecasts, it will continue growing. The demand in rare-earth metals is growing as no high technology spheres can do without these metals. Now, Russia and Kazakhstan have begun expanding their cooperation», - said Sergei Kiriye-
enko.

Kazatomprom CEO Vladimir Shkolnik agreed with his colleague. «Currently market is growing - the world consumes 100 000 tonnes of rare metals. They are produced mainly in China, which needs them for countries own needs. Thus the deficit is still growing. It is good time for us to become a serious player in this market», - Mr. Shkolnik concluded.

Kazinform

The choice of reactor technology for Kazakhstan

Kazakhstan is considering the different reactor technologies to build nuclear power plants on its territory and do not exclude the possibility of the tender, said Timur Zhantikin, the chairman of the Atomic Energy Committee of the Ministry of Industry and Trade of the Republic of Kazakhstan, opening the international exhibition KazAtomExpo 2011 on March, 29 in Astana.

«We do not stick to one type of reactor, and considering various options, such as American technology», - said T. Zhantikin.

Nuclear.ru

МАЗК: РАБОТЫ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ РУ БН-350

Реактор БН-350, остановленный 22 апреля 1999 года во исполнение постановления Правительства РК №456 «О выводе из эксплуатации реактора БН-350 в городе Актау Мангистауской области», в настоящее время находится на этапе вывода из эксплуатации с дальнейшим приведением его в состояние безопасного хранения сроком на 50 лет с последующим демонтажом и захоронением.

Одной из основных работ, осуществлённых в первом квартале 2011 года на реакторной установке (РУ) БН-350, является реализация проекта МНТЦ К-512 «Кондиционирование отработавших цезиевых ловушек РУ БН-350». Отработавшие ловушки цезия, как изделия, не пригодные для дальнейшего использования, являются твёрдыми радиоактивными отходами (ТРО), а проект МНТЦ К-512 направлен на приведение этих ловушек в состояние, позволяющее осуществить их длительное безопасное хранение.

На реакторной установке в различные периоды её эксплуатации были использованы два типа ловушек цезия:

- Внутрореакторные устройства (погружаемые в натрий) конструкции НИИАР (Россия) серии МАВР (малогабаритные адсорберы для выведения радиоактивности) на основе гранулированного графита ГМЗ-ОСЧ. МАВР применялись для очистки натрия первого контура от радионуклидов цезия в процессе эксплуатации реактора БН-350. По геометрическим параметрам МАВР аналогичен штатной тепловыделяющей сборке (ТВС).

- Стационарные ловушки-накопители цезия (ЛН) конструкции ИАЭ НЯЦ РК, ANL, «МАЗК-Казатомпром» на основе углеродного материала RVC в количестве 7 штук. ЛН применялись в процессе вывода реактора из эксплуатации для очистки натрия из бака реактора и петель первого контура от радионуклидов цезия перед дренированием в баки хранения. Это позволило снизить активность натрия в тысячу раз.

Использование высокоэффективных углеродного графитовых сорбентов цезия из натрия позволило сосредоточить в относительно малых объёмах ловушек радиоактивный цезий, накопленный в контурах реактора за десятилетия его работы, практически обеспечив радиационно-безопасные условия работы для персонала с теплоносителем и оборудованием первого контура.

Для кондиционирования ловушек необходимо удалить остаточный натрий и перевести насыщенный радионуклидами цезия графитовый сорбент в химически неактивную и физически стабильную

матрицу (компаунд), стойкую к выщелачиванию радионуклидов при контакте с водой.

Проведённый анализ всех известных технологий обращения с высокоактивными радиоактивными отходами, содержащими натриевый теплоноситель, показал преимущества технологии кондиционирования таких отходов методом их заполнения свинцом. Этот метод апробирован на реакторах БОР-60 и БН-600 в России. Он позволяет растворить остатки натрия в свинце с образованием сплавов с химическим составом типа Na₂Pb₁₀. Натрий в составе сплава со свинцом не является пожаро-, взрывоопасным, а его выщелачивание водой незначительно.

Главное преимущество метода – минимизация объёма радиоактивных отходов: отсутствие процессов растворения, разбавления, испарения, перевода натрия и радионуклидов в иные химические формы. Сохраняется первоначальный объём радиоактивных отходов, но уже в упаковке и безопасной для хранения форме.

Выбранную технологию успешно испытали на специальных стендах. После этого приступили к проектированию установок по заполнению свинцом, по завершении которого в 1 квартале 2011 года произвели монтаж и ввод в эксплуатацию:

- стенда для слива натрия из отработавших ЛН и стенда заполнения их свинцом непосредственно в реакторном зале здания РУ БН 350, что упростило транспортные операции, т.к. там же в специальной металлической выгородке находились на временном хранении отработавшие ЛН;

- стенда заполнения свинцом контейнера с МАВР.

Процесс кондиционирования семи отработавших цезиевых ловушек проводится в три этапа: первый этап – дренирование натрия; второй этап – заполнение свинцом; третий этап – размещение на хранение.

Процесс кондиционирования МАВР проводится также в три этапа: первый этап – извлечение МАВР из «старого» контейнера и установка МАВР в «новый» контейнер; второй этап – заполнение свинцом контейнера с МАВР; третий этап – размещение на хранение.

За период 1 квартала 2011 года были выполнены работы по кондиционированию:

- Дренирован натрий, заполнены свинцом и установлены на временное хранение 5 отработанных ЛН.

- МАВР установлен в новый контейнер и заполнен свинцом.

По окончании работ на временное хранение будет представлено 8 упаковок ТРО.

**Геннадий Пугачёв,
МАЗК-Казатомпром**

MAEC: BN-350 REACTOR DECOMMISSIONING ACTIVITIES

BN-350 reactor, stopped on 22nd April 1999 in pursuance of Decree of the Government of the RoK "Concerning BN-350 reactor decommissioning in Aktau, Mangystau region", is currently in the process of decommissioning with its further conversion to safe storage mode for 50 years and its later dismantling and disposal.

One of major activities completed in Q1 2011 on BN-350 Reactor Unit (RU) is implementation of "Conditioning of spent BN-350 RU cesium traps" K-512 ISTC project. Spent cesium traps, as products not suitable for further use, represent solid radioactive wastes (SRWs), while K-512 ISTC project is aimed at converting these traps into state suitable for safe long-term storage.

During different periods of its operation, reactor unit used two types of cesium traps:

-In-pile devices (submersible into sodium) designed by Research Institute of Atomic Reactors (NIIAR, Russia) - MAVR series (small-size adsorber for removal of radioactivity) using purity

grade low ash granulated graphite. MAVR were used during operation of BN-350 reactor to remove cesium radionuclides from primary circuit sodium. In terms of geometrical parameters, MAVR is similar to a standard fuel assembly.

-Stationary cesium trap accumulators (TAs) designed by IAE NNC RoK, ANL, and MAEC-Kazatomprom using re-bonded vitreous carbon (RVC) material in amount of 7. In reactor decommissioning process, TAs were used for removing cesium

radionuclides from sodium in reactor tank and loops of primary circuit prior to drainage to storage tanks. This reduced sodium activity a thousand times.

Use of high efficiency carbon-graphite cesium sorbents from sodium allowed to concentrate radioactive cesium, accumulated in reactor circuits over the decades of its operation, in relatively small trap spaces, practically ensuring radiation-safe working conditions for personnel working with coolant and primary circuit equipment.

To condition traps it is required to eliminate residual sodium and to convert graphite sorbent saturated by cesium radionuclides into chemically inactive and physically stable matrix (compound) resistant to extraction of radionuclides when in contact with water.

The analysis performed for all known techniques of management of highly radioactive waste containing sodium coolant, demonstrated advantages of waste conditioning technology by lead filling. This technique was tested on BOR-60 and BN-600 reactors in Russia. It allows to dissolve residual sodium in lead to produce alloys of NaPb chemical formula. Sodium in alloy with lead becomes non-flammable and non-explosive, while its extraction by water is insignificant.

Key advantage of this technique is minimization of radioactive waste: stages such as dissolving, diluting, evaporation, converting sodium and radionuclides into other chemical forms are not required. Initial amount of radioactive waste remains unchanged but filled in packages and in the form which is safe for storage.

Selected technology was successfully tested on special test-benches. Afterwards, the design of lead filling units commenced, upon completion of which

in Q1 2011 there were implemented installation and commissioning of:

- test-bench for discharge of sodium out of spent TAs and test-bench for filling them with lead immediately in a reactor hall of BN-350 RU building; this simplified transportation operations since spent TAs were temporarily stored in a special metal reflection shield;

- test-bench for lead filling of container with MAVR.

Conditioning process of seven spent cesium

traps is carried out in three stages: 1st stage – drainage of sodium; 2nd stage – filling with lead; 3rd stage – placement for storage.

MAVR conditioning process is also carried out in three stages: 1st stage – pulling MAVR out of old container and its installation into new one; 2nd stage – lead filling of container with MAVR; 3rd stage – placement for storage.

During Q1 2011 period, the following conditioning works were carried out:

- Sodium was drained, 5 spent TAs were filled with lead and placed for temporary storage.

- MAVR was installed into new container and filled with lead.

Upon the completion of works, 8 packages of SRWs will be placed for temporary storage.

Gennadiy Pugachev,
MAEC-Kazatomprom



КАК СОЗДАВАЛСЯ РУДНИК АКДАЛА

28 марта рудник Акдала встретил свой первый круглый юбилей, который был отмечен на достойном для него уровне. С десятилетием с начала освоения уранового месторождения работников Акдалы прибыли поздравить руководители холдинга АО «НАК «Казатомпром», а также гости с Южного Инкая – рудника, который также как Акдала входит в состав совместного предприятия «Бетпак Дала». Специально в честь юбилея был снят фильм о жизни и становлении рудника. Генеральный директор специально в честь праздника наградил работников-ветеранов, которые работают с начала открытия этого уникального рудника, грамотами и благодарственными письмами.

Рудник Акдала особен тем, что стал первым в мире рудником, на котором в течение года была добыта 1000 тонн урана методом подземного скважинного выщелачивания. Но обо всё по порядку.

Начнём с того, что рудник расположен в Созакском районе Южно-Казахстанской области и входит в состав Чу-Сарысуйской урановорудной провинции. Залежи урановой руды здесь были открыты ещё в советское время. Однако опытно-промышленная эксплуатация месторождения началась только в 2001 году – именно с этой даты берёт отсчёт рудник Акдала. Тогда «Казатомпром» через своё подразделение Волковгеология организовал доразведку месторождения. Работы по данному направлению велись в течение трёх лет. По итогам геологических работ была подтверждена возможность добычи на руднике до 1000 тонн урана в год, а также установлен объём запасов сырья на уровне 16 000 тонн. Эта цифра была утверждена государственной комиссией по запасам.



В марте 2004 года на базе рудника Акдала было создано ТОО СП «Бетпак Дала». Это канадско-казахстанское предприятие приступило к организации промышленной добычи урана. Изначально был поставлен план ежегодной добычи на уровне 300 тонн. С начала 2005 года рудник Акдала получил право на самостоятельное проведение добычных и разведочных работ. Согласно условиям контракта это означало увеличение плановых показателей до 1000 тонн. Чтобы добиться таких показателей, было проведено расширение, реконструкция производственных мощностей, строительство новых объектов инфраструктуры. И всё это, в основном, происходило за счёт собственных

средств, полученных от реализации готовой продукции.

К концу 2005 года на руднике было добыто 726 тонн урана. На проектную мощность рудник вышел в 2006 году: сообщение о получении первой тысячи тонн урана в течение одного года было воспринято как большое достижение. Ведь до этого ни один рудник, работающий на

основе метода подземного скважинного выщелачивания, не добывал таких объёмов сырья.

В настоящее время на руднике Акдала работает более 200 производственных скважин. Добываемые с их помощью продуктивные растворы содержат уран в концентрации до 65 мг/л. Это в полной мере позволяет реализовывать производственные цели, поставленные перед рудником. Ежегодная добыча урана составляет сейчас 1020-1030 тонн, что предусмотрено контрактом до 2020 года. Таким образом, Акдала делает весомый вклад в реализацию государственной программы по развитию урановой промышленности Казахстана.

**Светлана Иванова,
ЯОК**

THE HISTORY OF AKDALA MINE

On 28th March, Akdala mine had its first round anniversary which was celebrated at level it deserved. The management of NAC Kazatomprom JSC holding as well as guests from South Inkai – mine which alike Akdala is a part of Betpak Dala JV came to congratulate Akdala workers with 10th anniversary from the start of developing uranium deposit. There was produced a movie about life and development of the mine dedicated specially to the anniversary. The Director General specially on the occasion of the holiday rewarded veteran workers who have been working right from the opening of this unique mine with certificates and letters of gratitude.

Akdala mine is special for the fact that it is the first mine in the world where 1000 tons of uranium was produced by underground in-situ leaching during one year. But first things first.

Let's start from the fact that the mine is located in Sozak district of South-Kazakhstan region and is a part of Chu-Sarysu uranium mining province. Uranium ore reserves were discovered here in the soviet period. However, pilot operation of the deposit started only in 2001 – the Akdala mine takes its start particularly from this date. At that time Kazatomprom through its division Volkovgeology organized additional exploration of the deposit. Works in this direction were held during 3 years. Geological survey confirmed the possibility to produce at this mine up to 1000 tons of uranium per year; the volume of feedstock reserves was set as 16 000 tons. This figure was approved by the State commission on reserves.

In March 2004, Betpak Dala JV LLP was founded on the base of Akdala mine. This Canadian-Kazakhstan enterprise started to prepare industrial production of uranium. Originally, 300 tons annual production plan was set. Since early 2005 Akdala mine has the right for independent production and exploratory works. According to agreement terms this meant increase in target indicators up to 1000 tons. To achieve such performance, expansion and reconstruction of production facilities as well as construction of new infrastructure facilities were carried out. All these works were mainly financed from its own funds received from the sale of end products.



By the end of 2005, the mine had produced 726 tons of uranium. The mine achieved its design capacity in 2006: the announcement about producing the first thousandth ton of uranium within one year period was perceived as a great achievement. Since before no mine operating on the base of underground in-situ leaching technique

produced such feedstock volumes.

Currently Akdala mine has over 200 production wells. Productive solutions produced by them contain uranium in concentrations up to 65 mg/l. This allows to fully realize production goals set for the mine. Annual uranium production is currently 1020-1030 tons that is stipulated by the agreement until 2020. Thus, Akdala makes a significant contribution to implementation of the state programme on developing uranium industry of Kazakhstan.

Svetlana Ivanova,
NSK

СКЗ-У: СТРОИТЕЛЬСТВО СЕРНОКИСЛОТНОГО ЗАВОДА



В текущем году строительство сернокислотного завода на юге Казахстана вступает в завершающую стадию. Серная кислота является важным элементом в цепочке производственных процессов, связанных с добычей урана. Представляя собой основной компонент технологических растворов, с помощью которых из земной коры выщелачиваются урансодержащие руды, серная кислота напрямую обуславливает объёмы добываемого урана. Поэтому сернокислотный завод, возведением которого занимается ТОО «СКЗ-У», имеет важное значение для продуктивной деятельности предприятий холдинга НАК «Казатомпром».

В целом, на сегодняшний день фактическое выполнение работ по проекту составляет 60%. В 1 квартале всё основное оборудование сернокислотной установки и энергокомплекса было поставлено на стройплощадку и смонтировано в проектное положение.

Организован постоянный контроль и проведение еженедельных штабов с непосредственным участием учредителей проекта. Налажен и синхронизирован график работы подрядчиков с целью завершения строительства в намеченные сроки. Введение завода в эксплуатацию планируется произвести в 4 квартале текущего года.

С наступлением тепла начаты многие виды работ, которые не могли осуществляться в зимний период: бетонные работы основных объектов и внутренняя химическая защита основного сернокислотного оборудования.

В настоящее время на строительной площадке выполнены или проводятся следующие работы:

- Завершён монтаж сложного в технологическом изготовлении и сборке оборудования – конвертера и серосжигающей печи, а также монтаж многочисленного ёмкостного парка (серной кислоты, жидкой серы, деминерализованной воды, дизельного топлива, плавления и фильтрации серы);

- Завершены работы по заливке железобетонных полов ж.д. склада комовой серы и начат 2 этап строительства ж/д ветки, что позволит принимать основное сырьё для производства;

- Завершается отделка административно-бытового корпуса;

- Завершено строительство полигона твёрдых отходов и иловых площадок.

В июне 2011 года стройплощадку посетил Председатель Правления НАК «Казатомпром» Школьник В.С., который дал положительную оценку ходу строительства и поставил задачу пуска в эксплуатацию завода в декабре текущего года.

Набор руководящего звена цехов и завода осуществлён в период активной фазы строительства. Кадровый состав строящегося завода представляет собой квалифицированный персонал, который уже имеет опыт работы в сернокислотном производстве. Непосредственное участие в строительстве специалистов, которые будут эксплуатировать завод, позволит им в будущем знать не только технологический процесс производства кислоты, но и сборку, монтаж и ремонт оборудования, собранного у них на глазах. Всего на данном объекте будет создано более 300 рабочих мест, из которых 70% распределят среди представителей местного населения.

Финансирование строительства объектов осуществляется в полном объёме. При поддержке НАК «Казатомпром» проведены переговоры по поставкам основного сырья для производства серной кислоты – комовой серы с ТОО «Объединённая Химическая Компания» и договор находится в стадии согласования соответствующих структур участников сторон.

Объёмы производства серной кислоты на новом заводе планируются на уровне 500 000 тонн в год или 1500 тонн в сутки. Место расположения объекта – Жанакорганский район Кызылординской области. Основными потребителями сырья станут новые рудники Харасан-1 и Харасан-2 в Жанакорганском районе, а также рудники Ирколь и Карамурун в Шиелийском районе.

Айдос Жургунов,
СКЗ-У

SKZ-U: CONSTRUCTION OF SULFURIC ACID PLANT

This year construction of sulfuric acid plant on the south of Kazakhstan comes to its completion stage. Sulfuric acid is an important element in the chain of production processes associated with uranium extraction. Being a key component in process solutions used to leach uranium-containing ores from the Earth crust, sulfuric acid directly influences uranium production volumes. Therefore, sulfuric acid plant being constructed by SKZ-U LLP is of great importance for production operations of NAC Kazatomprom holding's enterprises. In general, at the moment an actual project progress is 60%. In Q1, all key equipment of sulfuric acid unit and power complex was supplied to construction site and installed into design position.

Constant control and weekly meetings with direct participation of project founders are organized. To complete construction on time, the contractors' working schedule was established and synchronized. Plant commissioning is scheduled this year in Q4.

As days became warm, there were started many activities which could not be carried out during a winter period: concrete works at major facilities and internal chemical protection of key sulfuric acid equipment.

The following works on the construction site are currently being implemented or already completed:

- Installation of converter and sulfur burning oven-

equipment technologically complex to manufacture and assemble as well as installation of numerous tanks (for sulfuric acid, liquid sulfur, demineralized water, diesel fuel, sulfur melting and filtration) is completed.

- Works on pouring floors of block sulfur warehouse with reinforced concrete are finished, and the 2nd stage of branch line construction is started, this will allow to receive major feedstock for production;

- Finishing works in Office and Amenity building are under completion;

- Construction of solid wastes and silt areas is completed.

In June 2011 the construction site was visited by the Chairman of the Board of "Kazatomprom" Vladimir Shkolnik, who praised the course of the construction and has set the task of commissioning of the plant in December this year.

Shops and plant management was recruited during an active construction stage. Staff of the plant under construction represents qualified personnel which already has working experience at sulfuric acid production. Direct participation of specialists which will operate the plant in the construction will later allow them to know not just a sulfuric acid production process, but also assembly, installation and repair of equipment, assembled right in front of their eyes. In total, over 300 jobs will be created at this facility, 70% of which will be given to local population.

Financing of construction of facilities is fully implemented. With the support of "Kazatomprom" there were conducted negotiations on deliveries of basic raw material for sulfuric acid – lump sulfur with "United Chemical Company" LLP, a contract being in the stage of coordination by the corresponding structures of participants.

New plant's sulfuric acid production volumes are expected in the range of 500 kta or 1500 tons per day. The plant is located in Zhanakorgan district of Kyzylorda region. Major feedstock consumers will be Kharassan-1 and Kharassan-2 new mines in Zhanakorgan region, and Irkol and Karamurun mines in Shiely region.

Aidos Zhurgunov,
SKZ-U



УМЗ: ЕСТЬ ДВУХТЫСЯЧНАЯ!

4 марта в жизни уранового производства Ульяновского металлургического завода произошло знаменательное событие: в цехе «В» отгружена потребителям двухтысячная партия закиси-окиси, полученная из химконцентрата природного урана (ХКПУ) казахстанских месторождений. Закись-окись урана (U_3O_8) является исходным сырьём для получения гексафторида урана, который в топливно-ядерном цикле применяется для изготовления топливных таблеток.

История переработки ХКПУ на УМЗ берёт начало в январе 2000 года. Тогда за 12 месяцев работы было получено 500 тонн продукции. С тех пор год от года наращиваются объёмы производства, постоянно совершенствуются процесс и технология переработки химконцентрата природного урана.

Сегодня достигнута максимальная производительность участка. Всего за время переработки химконцентрата из него было изготовлено более 20 тысяч тонн продукции. Особо следует отметить, что закись-окись ядерной чистоты, пригодную для прямого фторирования, в нашей республике производят только на УМЗ.

Основными её потребителями в прошлом году являлись Российская Федерация и Китай, а с нынешнего года в этот список вошла и Индия. Сырьё

на завод поступает с ряда совместных предприятий, созданных Казатомпромом с зарубежными партнёрами, и рудников Горнорудной компании, являющейся «дочкой» НАК.

Весомый вклад в более чем десятилетнюю деятельность по переработке ХКПУ внесли не только многие специалисты уранового производства. Постоянное улучшение процесса было бы невозможно без участия учёных Центральной научно-исследовательской лаборатории завода. Их научные разработки, эксперименты и рекомендации позволили добиться отличного качества закиси-окиси урана.

Постоянный контроль за обеспечением качества продукции, проведение анализов, выполняемых с филигранной точностью, позволяют урановому производству не иметь претензий со стороны потребителей. И это – вклад в общее дело отдела технического контроля и Центральной заводской лаборатории Испытательного центра.

Переработка химконцентрата природного урана казахстанских месторождений продолжается. Сейчас усилия специалистов УМЗ направлены на сокращение отходов, которые возникают в

ходе этого процесса, повышение производительности оборудования.

Юрий Бурых,
УМЗ



UMP: TWO-THOUSANDTH BATCH ACHIEVED!



On 4 March, the life of uranium production at Ulba Metallurgical Plant (UMP) was marked with a momentous event: two-thousandth batch of oxide-protoxide produced from chemical concentrate of natural uranium (CCNU) from Kazakhstan's deposits was shipped in shop B. Uranium oxide-protoxide (U₃O₈) is a feedstock for uranium hexafluoride used in fuel-nuclear cycle to produce fuel pellets.

The history of CCNU processing at UMP began in January, 2000. At that time, during 12 months of operation 500 tons of products had been made. Since then, year from year production volumes have been increasing, process and natural uranium chemical concentrate processing technology have been constantly improved.

Today, the maximum production capacity is achieved. During chemical concentrate processing, in total over 20 thousand tons of products had been made. It is worth noting that the UMP is the only facility in our country which produces nuclear purity oxide-protoxide suitable for direct fluorination.

Last year, major consumers of oxide-protoxide were the Russian Federation and China, while start-

ing from this year India was added to the list. Plant's raw materials are received from a number of joint ventures established by Kazatomprom in cooperation with its foreign partners, and mines of Mining Company which is a subsidiary of NAC.

A significant contribution to more than a decade processing of CCNU was made not only by professionals working at uranium production facility. A continuous process improvement wouldn't be possible without participation of scientists from plant's Central R&D Laboratory. Their scientific developments, experimental works and recommendations allowed to achieve an excellent quality of uranium oxide-protoxide.

A regular product quality control and testing with a high accuracy allow uranium production not to have any complaints from customers. And this is the contribution of technical control department and test center's Central plant laboratory.

Processing of chemical concentrate of natural uranium from Kazakhstan's deposits continues. Currently, the efforts of UMP professionals are aimed at reducing wastes generated during the process, as well as increasing equipment efficiency.

**Yuriy Burykh,
UMP**

ГДЕ СТРОИТЬ АЭС?

В Казахстане имеется пять площадок для возможного размещения АЭС: Актау, Курчатов, Прибалхашье, Южный Казахстан и Тургай. Принимая во внимание актуальность вопросов энергетической стабильности и радиационной безопасности, стоит рассмотреть каждый из этих пунктов более подробно.

Балхаш

Территорию в районе озера Балхаш предложили под застройку атомной электростанции ещё в 1998 году, когда Казахстан впервые объявил о своих планах по развитию ядерной энергетики. Осуществлять проект планировалось в сотрудничестве с российскими атомщиками, которые уже имели на руках черновые варианты необходимой документации. Мощность АЭС закладывалась на уровне от 640 до 1000 мегаватт, а стоимость строительства оценивалась в районе 1 млрд долларов, что было значительно дешевле аналогичных проектов за рубежом. В 2003 году в поддержку Балхашского проекта выступил тогдашний президент России Владимир Путин, проявив таким образом политический интерес к данной идее.

Однако реакция общественности по этому поводу была резко отрицательной. О своём намерении провести в республике полномасштабную кампанию, направленную на недопущение строительства АЭС на Балхаше, заявили Союз ветеранов Чернобыля, Экологический союз «Табигат» и другие общественные объединения. Проведённые социологические опросы также не приветствовали эту идею. В итоге разработку проекта пришлось приостановить.

В настоящее время в связи с ростом энергетических потребностей, а также нестабильностью цен на ископаемое органическое топливо в Казахстане вновь заговорили о необходимости строительства АЭС. В пользу развития ядерной энергетики в нашей стране можно привести много факторов: это и одна из богатейших в мире сырьевых баз, это и наличие развитой уранодобывающей и ураноперерабатывающей промышленности, существенный задел в области разработки и внедрения ядерных технологий, наличие высококвалифицированных специалистов, как в индустриальной сфере, так и в атомной науке.

Кроме того, ядерная энергетика (естественно,

в условиях отсутствия катастрофических событий) позволяет значительно сократить нагрузку на экологию Казахстана, так как атомная энергоустановка использует в тысячи раз меньше топлива, чем, например, угольные станции. За счёт этого полностью отсутствуют выбросы вредных веществ в атмосферу, а производимые ядерные отходы имеют относительно малые объёмы и могут быть надёжно локализованы. В то же время природные радиоактивные вещества, которые содержатся в угле, при его сжигании попадают в атмосферу беспрепятственно. И это весомый камень в огород экологов-радиофобов. Тем не менее, неприятие общественностью проекта строительства АЭС на Балхаше заставило отечественных атомщиков искать альтернативные площадки.

Южный Казахстан

Одним из аргументов, которые приводятся в пользу Балхаша и в настоящее время, является то, что данная площадка находится в самом центре энергетической системы страны. Поэтому атомная электростанция могла бы обеспечить энергетическую независимость республики. По итогам 2010 года Казахстан являлся нетто-импортёром электроэнергии, что означает нехватку производственных мощностей для удовлетворения собственных потребностей в электричестве. И если на севере Казахстана наблюдается некоторый избыток генерации, то на юге электроэнергии приходится закупать у соседних республик.

Таким образом, строительство АЭС на юге Казахстана позволило бы решить проблему с энергетическим дефицитом, который в будущем обещает только увеличиваться. К примеру, в Алматы лишь половина потребностей в электричестве обеспечивается за счёт местных мощностей – Алматинских тепловых станций и Капчагайской ГРЭС. Остальное закупается на оптовом рынке электрической энергии – часть от северных источников, часть от Жамбылской ГРЭС, а также импорт от Киргизии и Узбекистана.

Особо стоит отметить город Жамбыл, который является главным претендентом на строительство АЭС в данном регионе. Производство электроэнергии на Жамбылской ГРЭС занимает 25% в структуре промышленности Жамбылской

WHERE TO BUILD NUCLEAR POWER PLANT?

In Kazakhstan, there are five sites for possible location of NPP: Aktau, Kurchatov, Pribalkhashye, South Kazakhstan and Turgay. In view of the actuality of energy security and radiation safety issues, it is worth to consider each of these options in more detail.

Balkhash

The proposal to construct a nuclear power plant near the Balkhash Lake was made in 1998 when Kazakhstan for the first time announced its plans to develop nuclear energy. This project was expected to be carried out in cooperation with Russian experts on nuclear energy, who already had drafts of necessary documentation. NPP's capacity was planned in the range from 640 to 1000 MW whereas the cost of construction was estimated in about 1 billion USD being significantly lower than the cost of similar projects implemented abroad. In 2003, Vladimir Putin, the President of Russia at that time, supported Balkhash project, so demonstrating the political interest in this idea.

However, the public response to this issue was distinctly negative. The Chernobyl Union of Veterans, Tabigat Environmental Union and other public associations announced about their intention to organize a full-scale campaign in the country aimed at preventing the construction of NPP in Balkhash. Conducted public surveys also did not welcome this idea. As a result, the project development had to be suspended.

Today, due to increased power demand and volatility of fossil fuel prices, the necessity to build NPP is once again being discussed in Kazakhstan. Many reasons may be given in favor of development of nuclear energy in the country: it is one of the world's richest base of raw materials, it is availability of developed uranium producing and processing industry, considerable achievements in the field of nuclear technology development and application, availability of highly skilled professionals in industrial field as well as in atomic science.

In addition, nuclear power (of course, in the absence of catastrophic events) may significantly reduce the environmental impact in Kazakhstan due to thousand times less fuel consumption by atomic energy units than, for instance, by coal plants. As a result, there are absolutely no emissions of hazardous substances into the atmosphere, while generated nuclear wastes are relatively small and may be reliably localized. At the same time, naturally occurring radioactive substances contained in coal are freely released into the atmosphere when coal is burned. And this is a weighty argument against ecologists with a "syndrome of radiophobia". Nevertheless, the public negative response to NPP's construction in Balkhash forced domestic nuclear experts to seek alternative sites.

South Kazakhstan

One of the arguments in favor of the Balkhash Lake is the fact that this site is located in the heart of the country's power system. Therefore, a nuclear power plant could provide energy independency to the country. At 2010 year end, Kazakhstan was a net importer of electricity that means inability of production capacities to meet its own energy needs. While there is some surplus in power generation on the north of the country, the south is forced to purchase power from neighboring countries.

Thus, the NPP's construction in the South Kazakhstan would solve problem with power shortage which promises only to increase in the future. For instance, only half of energy needs in Almaty city is provided through local capacities – Almaty heat station and Kapchagay regional power station (RPS). The deficit is purchased on the wholesale market of electricity – some from the Northern sources, some from Zhambyl RPS as well as by import from Kyrgyzstan and Uzbekistan.

Special attention should be paid to Zhambyl city which is a major contender for construction of NPP in this region. Power generation at Zhambyl RPS ac-

области. Однако срок эксплуатации шести энергоблоков ГРЭС близок к завершению, а применяемые тарифы бьют ценовые рекорды вместе с ростом цен на единственное используемое здесь топливо – мазут. Между тем, имеющиеся промышленные объекты и новые индустриальные проекты как в области, так и по всему югу страны характеризуются большой энергоёмкостью. В этом свете АЭС выглядит эффективной заменой Жамбылской ГРЭС, вокруг которой уже имеется развитая распределительная сеть.

Тургай

О том, что река Тургай на северо-западе Казахстана может выступать в качестве потенциальной площадки для строительства АЭС стало известно недавно. Каких-то подробностей по данному проекту нигде не сообщалось, поэтому сложно сравнивать его достоинства и недостатки в отношении с другими площадками. Расположение местности также не имеет больших преимуществ, так как на западе и севере страны действуют две довольно самодостаточные энергосистемы, объединение которых пока только в планах, что означает отсутствие необходимых инженерных сетей.

Курчатов

Восточный Казахстан располагает мощной научно-технологической базой, которая будет способствовать эффективному строительству и работе АЭС в случае выбора этой площадки. Как бывший центр Семипалатинского ядерного полигона, Курчатов сохранил разветвлённую инфраструктуру исследовательских объектов. Сегодня здесь базируется Национальный ядерный центр РК с его филиалами в виде институтов и других научных организаций. Именно в Курчатове строится Парк ядерных технологий, который призван наладить производство высокотехнологичной продукции с использованием мирного атома.

Приблизительно в 2013-2015 годах правительство Казахстана может приступить к строительству АЭС в Курчатове. Так, ещё в сентябре 2009 года с японской стороны были достигнуты соглашения о подготовке к строительным работам по проекту АЭС малой мощности, т.е. от 600 до 1000 мегаватт. Срок возведения электростанции может занять до восьми лет, а выход на проектные мощности планируется ещё через четыре года, т.е. максимум к 2027 году.

Актау

Пожалуй, наиболее разработанным проектом

является размещение АЭС на западе Казахстана в Мангистауской области. В соответствии с данным проектом, электростанцию планируется построить в десяти километрах от Актау на базе бывшего атомного энергокомбината МАЭК. Эта энергоустановка в составе одного блока на быстрых нейтронах БН-350 мощностью 350 мегаватт обеспечивала город электричеством и теплом на протяжении 27 лет. Сейчас она находится на стадии демонтажа. Вместо неё предполагается установить реактор средней мощности ВБЭР-300, скорее всего, российского производства.

Постановление о подготовке строительства АЭС близ Актау было принято в ноябре 2006 года. В первой половине 2010 года НАК «Казатомпром», в ведении которого находится МАЭК, создал совместное с Россией предприятие по строительству данной АЭС. На сегодняшний день готово технико-экономическое обоснование и проведены общественные слушания по воздействию электростанции на окружающую среду. Ранее сообщалось, что первый из двух энергоблоков может быть введён уже в 2016 году. Однако реальная обстановка заставит несколько скорректировать сроки ещё не начатого строительства. Тем не менее, даже с учётом этого имеющаяся техническая база МАЭК позволяет завершить проект в относительно короткие сроки.

Правда, одним из минусов Актауского проекта является его отрешённость от системы энергоснабжения страны. Без проведения дополнительных инженерных сетей, которые бы связывали данную площадку с северной подсистемой и – через неё – с энергодефицитным югом, сложно говорить о практической пользе всего проекта. Сам Актау вряд ли будет потреблять всё вырабатываемое электричество, тем более что регион богат и другими энергоресурсами, а продавать его другим регионам и странам представляется затруднительным без соответствующих вложений в транспортную инфраструктуру.

Чем больше, тем лучше

Стоит отметить, что Казахстану ничто не мешает строить одновременно сразу несколько АЭС. Являясь мировым лидером по добыче урана (основного сырья для ядерного топлива), Казахстан должен с полной отдачей использовать накопленный ресурсный потенциал. Это означает создание вертикально-интегрированной компании с полным ядерно-топливным циклом – от добычи урана до получения из него дешёвой электроэнергии. И у НАК «Казатомпром» имеются все возможности для этого.

**Ерден Карсыбеков,
ЯОК**

counts for 25% in an industrial structure of Zhambyl region. However, a service life of six RPS energy units is close to its expiration while existing tariffs hit all price records along with price increase for the only used here fuel – residual fuel. In the meantime, existing industrial facilities and new industrial projects in the region and on the whole southern part of the country are characterized as energy-intensive. In this regard, NPP seems an effective substitute for Zhambyl RPS around which there is already a developed distribution network.

Turgay

The fact that Turgay River on the north-west of Kazakhstan may serve as a potential site for NPP's construction has become known recently. Any details of this project were never reported, so it is difficult to compare its advantages and disadvantages with respect to other sites. Location also does not have any significant advantages since there are two fairly self-sufficient power systems in the west and in the north of the country which integration is now only in plans; this means the lack of necessary engineering systems.

Kurchatov

The East Kazakhstan has a strong scientific and technological base which will facilitate the effective construction and operation of NPP if this site is selected. As a former center of Semipalatinsk Nuclear Site, Kurchatov saved an extensive infrastructure of research facilities. Today, here are based the National Nuclear Center of the RoK with its subsidiaries such as institutes and other scientific organizations. It is Kurchatov where Nuclear Technology Park designed to produce high-tech products with the use of peaceful atom is under construction.

The government of Kazakhstan may start construction of NPP in Kurchatov in about 2013-2015. In September 2009, the agreements with Japan party on preparing construction works for low-capacity NPP project, e.g. from 600 up to 1000 MW, were reached. Construction of power plant may take up to 8 years while the project capacity is planned to be attained four years later, the latest by 2027.

Aktau

It seems that the most developed project is con-

struction of NPP in the West Kazakhstan in Mangistau region. According to this project, power plant is to be built 10 km away from Aktau on the base of MAEC's former atomic energy facility. This energy unit included into BN-350 single facility on fast neutrons of 350 MW capacity had been providing city with electricity and heat over 27 years. At present, it is in the process of decommissioning. Instead, VBER-300 medium-power reactor, more likely manufactured in Russia, is to be installed.

The Decree on preparing NPP construction near Aktau was adopted in November 2006. In the first half of 2010, NAC Kazatomprom to which MAEC belongs established a joint venture with Russia for construction of this NPP. To date, the feasibility study is developed, and public hearings concerning environmental impact of power station are completed. Earlier it was reported that the first of two energy units may be commissioned as early as 2016. However, the real situation will force to correct deadlines of construction still to be started. Nevertheless, even taking this into account the existing technical base of MAEC allows completing the project in a relatively short period of time.

To be honest, one of Aktau project's minuses is its detachment from the country's power supply system. Without building additional engineering networks which would link this site with the northern subsystem and – through it – with a power deficient southern part, it is difficult to talk about practical benefits of the whole project. Aktau itself will unlikely consume all electricity generated, especially since the region is rich with other energy resources, while its sale to other regions and countries seems complicated without reasonable investments into transportation infrastructure.

The more the better

It should be noted that nothing prevents Kazakhstan from building several NPPs at the same time. Being a global leader in uranium production (a major feedstock for nuclear fuel) Kazakhstan should use gained resource potential at full capacity. This means creating a vertically integrated company with a complete nuclear-fuel cycle from production of uranium to generating cheap energy out of it. And NAC Kazatomprom has all resources to do this.

**Yerden Karsybekov,
NSK**

ТОКАМАК КТМ УКРЕПИТ ПОЗИЦИИ КАЗАХСТАНСКИХ УЧЁНЫХ



Мы уже рассказывали о пробном запуске Казахстанского термоядерного материаловедческого реактора (КТМ), который был проведён 5 сентября 2010 года в г. Курчатове. Токамак КТМ, создание которого продолжается в Национальном Ядерном Центре РК, является в настоящий момент единственной электрофизической плазменной установкой, специализирующейся на исследованиях материалов и испытаниях узлов будущих реакторов термоядерного синтеза.

В 2011 году в рамках Программы научно-технического обеспечения создания и эксплуатации токамака КТМ проводятся подготовительные работы к физическому пуску, который планируется осуществить в конце 2012 года.

Так, для осуществления наладочных экспериментов на имитационном стенде по исследованию взаимодействия плазмы с материалами были установлены и отлажены высоковакуумные датчики. Начат этап подготовки к тестированию измерительного канала рентгеновского спектрометра в условиях имитационного стенда с целью обеспечения перехода к его отработке в условиях токамака КТМ. В рамках отработки методики запуска токамака КТМ начата работа по расчётно-экспериментальным оценкам карт магнитных полей в вакуумной камере токамака КТМ.

Кроме того, проведён анализ средств визуализации данных моделирования плазмы. В

качестве средств визуализации выбраны программа «VisIt» и библиотека «Qwt». Определены общие требования к системе создания сценария разряда «Scenario Creator». Всё это ляжет в основу информационно-измерительной системы токамака КТМ, благодаря которой экспериментальные данные будут преобразовываться и представляться в необходимом виде.

Реализуются испытания системы изменения плотности плазмы на основе газодинамического источника молекулярного пучка, а также изучается возможность адаптации этой системы к токамаку КТМ. Уже готова конструкторская документация на вновь разрабатываемое устройство перемещения рамки с датчиками анемометра. Проведены профилактические работы на вакуумном стенде: проверены герметичность вакуумной камеры, целостность измерительных трактов анемометра, работоспособность вакуумных насосов.

Работы по проектам реакторов ИТЭР и ДЕМО показали, что решения проблем приёмных диверторных пластин и других элементов, контактирующих с плазмой, на основе традиционных технических подходов и использовании существующих конструкционных материалов вызывают серьезные трудности. Наилучшие образцы бериллия, углерода и вольфрама, рассматриваемые в качестве конструкционных материалов таких устройств, имеют ряд недостатков даже в условиях работы реактора ИТЭР при развитии неустойчивости плазмы (срывы и ELM): разрушение, плавление, интенсивное распыление, приводящее к необходимости частой периодической замены элементов конструкций; снижение параметров плазменного разряда вследствие его загрязнения продуктами эрозии; накопление трития в количествах, превышающих безопасный уровень, в продуктах эрозии. Проблемы деградации этих материалов и разрушения изделий на их основе, накопления трития и загрязнения

KTM TOKAMAK TO STRENGTHEN POSITIONS OF KAZAKHSTAN SCIENTISTS

We have already discussed a trial start-up of Kazakhstan thermonuclear reactor for materials testing (KTM) performed on 5th September 2010 in Kurchatov. KTM being developed in the National Nuclear Center RK is currently the only electrophysical plasma facility specialized in materials research and muck-up testing for future fusion reactors.

In 2011, within the framework of Programme on R&D support for developing and operating KTM, early works on the first criticality planned to be performed in late 2012 are underway.

For example, vacuum-sensing devices were installed and debugged to implement adjustment tests on simulation stand designed to study the interaction of plasma with materials. The stage of preparation for testing measuring channel of X-ray spectrometer under conditions of simulation stand was started to ensure transition to its working-out under KTM's conditions. As part of activities on working out KTM launching technique, computational and experimental estimates of magnetic field maps in vacuum vessel of tokamak KTM started.

In addition, an analysis of plasma modeling data visualization tools was performed. As visualization tools Visit software programme and Qwt Library were selected. General requirements to Scenario Creator system were defined. All this will be the base for KTM informational-measuring system owing to which the experimental data will be converted and represented in the required form.

The testing of plasma density change system on the basis of molecular beam gas-dynamic source is carried out, and the possibility of adapting this system to tokamak KTM is under

study. Detailed engineering documentation for new device under development for moving frame with anemometer sensors is already completed. Preventive measures on vacuum stand were performed: vacuum vessel leak resistance, integrity of anemometer measuring tracts, and performance of vacuum pumps were checked.

Works on ITER and DEMO projects demonstrated that solutions to problems of receiving divertor plates and other elements which are in contact with plasma, based on conventional engineering approaches and application of existing construction materials cause serious challenges. The best samples of beryllium, carbon and tungsten considered as structural materials for such devices have a number of shortages even in operating conditions of ITER reactor in case of developing plasma instability (disruption and ELM): destruction, melting, intensive atomization leading to the necessity of frequent regular replacement of design elements; lowering performance of plasma discharge due to its contamination with products of erosion; accumulation of tritium in amounts exceeding the safe level. Problems of degradation of these materials and destruction of





плазмы могут быть преодолены путём использования жидких металлов с низким зарядовым числом. Наилучшим кандидатом в качестве контактирующего с плазмой материала приёмных пластин дивертора и других внутрикамерных устройств является литий. Его применение позволит создать самообновляющуюся приёмную поверхность внутрикамерных устройств, обладающих практически неограниченным ресурсом работы; снизить удельные энергетические нагрузки за счёт интенсивного переизлучения на атомах лития в периферийной области плазменного разряда, что существенно облегчит проблему отвода тепла от приёмных устройств; снизить эффективное зарядовое число плазмы до минимально возможного уровня близкого к 1, что существенно повысит плазменные параметры реактора; исключить накопление трития, что обеспечивается отсутствием пылеобразных продуктов эрозии и возможностью активного контроля содержания трития в жидком литии. Реализация этих преимуществ основана на использовании так называемой литиевой капиллярно-пористой системы (КПС) - принципиально нового материала, в котором жидкий литий заключён в матрицу из пористого твёрдого материала. Преимущества литиевых КПС в качестве материалов, обращённых к плазме, было подтверждено множеством экспериментов с литиевыми устройствами на их основе в моделирующих условиях на электронно-лучевой установке «Спрут», плазменных ускорителях КСПУ и МК-200, и в условиях токамаков Т-11М, Т-10 и FTU (Италия). Разработка, создание и экспериментальное исследование модели литиевого дивертора токамака КТМ позволит решить существующие проблемы и отработать основные подходы к проектированию литиевого дивертора и внутрикамерных элементов ТЯР нового поколения типа ДЕМО, исследовать плазмо-физические аспекты

влияния лития, отработать технологии работы с литием в условиях токамака. Результаты этого проекта могут служить основой прогресса в области создания коммерческих источников энергии на основе реакции термоядерного синтеза.

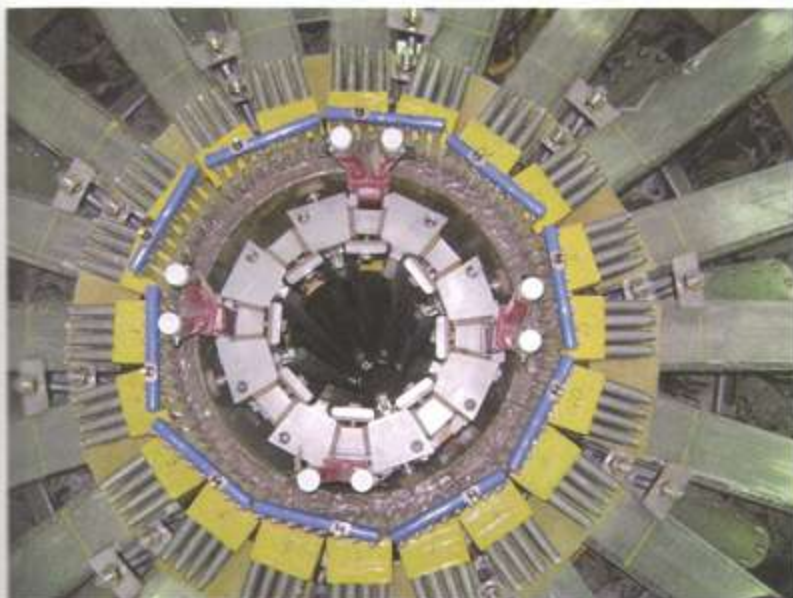
Совместно с российским предприятием «Красная Звезда» разработан эскизный проект макета литиевого дивертора токамака КТМ. На данный момент собрана и обобщена конструкторская документация, дающая общее представление об устройстве и принципах работы макета литиевого дивертора. Определена принципиальная характеристика макета литиевого дивертора токамака КТМ и произведён выбор наиболее эффективного решения его технических, технологических и эксплуатационных параметров.

Огромное внимание уделяется подготовке специалистов для обслуживания Казахстанского материаловедческого токамака. К примеру, были проведены переговоры с МГУ им. М.В. Ломоносова и предварительно согласованы технические требования к договору по научному сопровождению преобразования расчётного кода эволюции плазмы в структуру расчётных кодов токамака КТМ.



Напомним, что основным назначением токамака КТМ является исследование взаимодействия плазмы с внутрикамерными элементами и поведения испытываемых материалов в условиях воздействия на них мощных корпускулярных и тепловых потоков, а также переменных и постоянных электрических и магнитных полей, возникающих в процессе разрядов. С вводом токамака КТМ в эксплуатацию научные исследования в области создания реакторов термоядерного синтеза и технологий поднимутся на новый уровень, что, в свою очередь, укрепит в данной области позиции казахстанских учёных.

**Нэлля Любич,
ЯОК**



products on their base, tritium accumulation and plasma contamination may be overcome by using liquid metals with low charge number. The best candidate as a material for divertor receiving tiles and other in-vessel elements contacting with plasma is lithium. Its application will create a self-renewing receiving surface of in-vessel elements with virtually unlimited service life; reduce specific energy loads due to intensive re-radiation on lithium atoms in outer areas of plasma discharge that will considerably simplify the problem of removing heat from receiving devices; reduce effective charge number of plasma up to minimum possible level close to 1 that will significantly increase reactor's plasma parameters; eliminate tritium accumulation provided by the absence of dust-like products of erosion and possibility of active control of tritium content in liquid lithium. Realization of these benefits is based on the so-called lithium capillary-porous system (CPS) – a fundamentally new material in which liquid lithium is enclosed in the matrix made of porous solid material. Advantages of lithium CPS as plasma facing materials (PFM) were confirmed by numerous experiments with lithium devices on their base under modeling conditions of SPRUT electron-beam device, KSPU and MK-200 plasma accelerators, and under conditions of T-11M, T-10 (Russia) and FTU tokamaks (Italy). Design, development and experimental research of KTM lithium divertor model will solve existing problems and work out the basic approaches to designing lithium divertor and in-vessel elements of DEMO type new generation nuclear fusion reactor under conditions of tokamak, study plasma-physical as-

pects of lithium effect, work out process for working with lithium under conditions of tokamak. Results of this project may serve as a basis for progress in creating commercial energy sources based on fusion reactions.

Together with Krasnaya Zvezda Russian enterprise the conceptual design of KTM lithium divertor model was developed. At the moment, the design documentation providing a general understanding about device and operational principles of lithium divertor model is collected and summarized. A principal feature of KTM lithium divertor model is determined, and the most effective solution of its technical, technological and operational parameters is selected.

Great attention is paid to training of specialists for maintaining Kazakhstan tokamak for materials research. For example, negotiations with Lomonosov MSU (Moscow State University) were held, and technical requirements for agreement on scientific support of converting plasma evolution design code into structure of KTM design codes were preliminarily approved.



It should be reminded that the major purpose of KTM tokamak is to study interaction of plasma with in-vessel components and behavior of tested materials under conditions of their exposure to powerful corpuscular and heat fluxes as well as variable and constant magnetic fields occurring in the discharge process. With the commissioning of KTM tokamak, R&D in the field of creating thermonuclear reactors and fusion technologies will be promoted to the next level that, in turn, will strengthen positions of Kazakhstan scientists in this area.

**Nallya Lyubich,
NSK**

ТРИТИЕВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Институт атомной энергии НЯЦ РК занимается научно-технической поддержкой работ по развитию атомной энергетики в Казахстане. Проводя на своих исследовательских установках сложные научно-технические эксперименты, ИАЭ способствует решению наиболее актуальных для отрасли проблем, таких как безопасность атомной энергетики, поиск подходящих конструкционных материалов для ядерной и термоядерной техники.

Одним из базовых направлений деятельности Института является участие в исследованиях в области реакторного материаловедения, в том числе в поддержку проекта ИТЭР – Международного экспериментального термоядерного реактора. Вклад Казахстана в данный проект заключается в том, чтобы исследовать взаимодействие конструкционных материалов термоядерного реактора с водородом и его изотопами в условиях реакторного облучения.

В плане радиационного воздействия термоядерный реактор намного безопасней ядерного. Количество находящихся в термоядерном реакторе радиоактивных веществ сравнительно невелико. В рамках проекта ИТЭР установлено, что практически вся радиоактивность сосредоточена в твёрдых отходах: конструкционных материалах, бридере топлива и бериллии. Единственным радиоактивным газом является тритий.

С точки зрения радиационной безопасности тритий (или сверхтяжёлый водород, Т), на первый взгляд, менее значим, чем, например, ^{90}Sr или ^{137}Cs . Однако в газовых выбросах он, как правило, содержится в химической форме воды и его попадание в организм человека может привести к крайне опасным последствиям, в том числе и на генетическом уровне.

Таким образом, одним из важных аспектов безопасной эксплуатации термоядерных установок является утилизация и очистка реакторных материалов от трития. Данной проблеме ИАЭ уделяет пристальное внимание уже немало лет.

В 2010 и 2011 годах в рамках программы «Исследование в обоснование тритиевой безопасности термоядерных установок» Институт проводились работы по исследованию газовой выделенности трития из бериллия, облучённого на реакторе БН-350.

Бериллий благодаря своим физическим свойствам привлекает всё большее внимание исследователей и конструкторов при разработке и создании образцов ядерной техники. Малое сечение

поглощения тепловых нейтронов и высокий коэффициент замедления, в сочетании с высокой прочностью, коррозионной стойкостью и сравнительно высокой температурой плавления делают бериллий перспективным материалом элементов замедлителя и отражателя нейтронов активных зон реакторов. Вместе с тем, бериллий подвержен значительным радиационным повреждениям под воздействием нейтронного облучения. В частности, на атомах бериллия может накапливаться радиоактивный тритий.

Высокая стоимость и потенциальная радиологическая опасность облучённого бериллия делает процедуру захоронения весьма нежелательной. Поэтому учёные рассматривают возможности переработки такого материала, в основном, за счёт очистки бериллия от радиоактивных частиц трития. Одним из перспективных методов очистки является метод высокотемпературной дегазации. Для данного метода важно знать такие параметры, как накопление и растворимость трития в облучённом бериллии.

В ИАЭ отработка метода высокотемпературной десорбции изотопов водорода из бериллия осуществляется на экспериментальной установке ВИКА. Данная установка позволяет проводить эксперименты по термодесорбции в интервале температур от 30 до 1500 °С. Установка включает в себя рабочую камеру, систему откачки и систему контроля и измерения давления. Исследуемый образец помещается внутрь цельнометаллической высоковакуумной камеры, в которой находится нагреватель в виде танталовой пластины.

Для очистки облучённого бериллия предложено использовать механизм поглощения и выделения трития пузырьками гелия. На установке ВИКА были проведены эксперименты по термодесорбции трития и гелия из облучённых образцов, в ходе которых получены кинетические зависимости выхода молекул H_2 , ^3He , ^4He , H_2O , HTO , T_2O , HT и T_2 в интервале температур от 30 до 1240 °С и определены интегральные количества гелия и трития в бериллии, накопленные в нём в процессе нейтронного облучения. В результате анализа экспериментальных данных предложен возможный механизм процессов взаимодействия трития и гелия с облучённым бериллием.

Данные исследования вносят существенный вклад в обоснование тритиевой безопасности термоядерных установок и свидетельствуют о международной значимости ядерной науки Казахстана.

*Юрий Гордиенко, Тимур Кульсартов, Алия Садвакасова,
ИАЭ НЯЦ РК*

TRITIUM SAFETY

The Institute of Atomic Energy of NNC RK is engaged in scientific and technical support work to develop nuclear energy in Kazakhstan. By conducting complicated scientific and technical experiments on its research facilities, IAE contributes to solving the most pressing issues of the industry, such as safety of nuclear power, the search for suitable construction materials for nuclear and thermonuclear engineering.

One of the basic activities of the Institute is participation in research in the field of reactor materials, this include works in support of ITER project or the International Thermonuclear Experimental Reactor. Kazakhstan's contribution to the project is that to explore the interaction of construction materials of a thermonuclear reactor with hydrogen and its isotopes under reactor irradiation.

In terms of radiation exposure, a fusion reactor is much safer than nuclear one. Amounts of radioactive substances in the fusion reactor are relatively small. In the framework of ITER project there was found that almost all the radioactivity is concentrated in solid wastes: construction materials, fuel breeder and beryllium. The only radioactive gas produced by the thermonuclear reactor is tritium.

From the viewpoint of radiation safety, tritium (or super-heavy hydrogen, T) is seemingly less important than, for example, ^{90}Sr and ^{137}Cs . However, when in gas emissions, it is generally given in the chemical form of water, so that its entering into the human body may lead to extremely dangerous consequences, including those at the genetic level.

Such a way, an important aspect of safe operation of thermonuclear facilities is the utilization of tritium and treatment of reactor materials. IAE for many years have paid close attention to this problem. In 2010 and 2011 under the program of "Research to substantiate tritium safety of thermonuclear facilities", the Institute has carried out work on exploration of tritium outgassing from beryllium, that had been irradiated in the reactor BN-350.

Beryllium due to its physical properties attracts more and more attention of researchers and engineers in designing and creation of models of nuclear technology.

Beryllium is considered to be a perspective material for the elements of moderator and reflector of neutrons in reactor cores, because of its small cross section of thermal neutron absorption and high deceleration rate, as well as due to its strength, corrosion resistance and relatively high melting point. At the same time, beryllium is subject to considerable radiation damage under the impact of neutron irradiation. In particular, atoms of beryllium can accumulate radioactive tritium.

The high cost and potential radioecological haz-

ard of irradiated beryllium makes the procedure of disposal very undesirable. Therefore scientists are considering the possibility of processing such material, mainly through the treatment of beryllium from radioactive particles of tritium. One of the promising methods of treatment is the method of high-temperature degassing. For this method, it is important to know such parameters as accumulation and solubility of tritium in irradiated beryllium.

IAE develops the method of high-temperature desorption of hydrogen isotopes from beryllium on the experimental apparatus VIKa. This facility allows to carry out experiments on thermal desorption at temperatures ranging from 30 to 1500 °C. The experimental apparatus includes working chamber, pumping system and system of control and pressure measurements. The test sample is placed inside a solid metal high-vacuum chamber, which include the heater in the form of a tantalum plate.

For purification of irradiated beryllium it is proposed to use the mechanism of absorption and excretion of tritium by helium vesicles. There were conducted experiments on thermal desorption of tritium and helium from irradiated samples on VIKa facility, during which were obtained the kinetic dependences of the yield of molecules of H_2 , 3He , 4He , H_2O , HTO , T_2O , HT and T_2 in the temperature range from 30 to 1,240 °C and were determined the integral amount of helium and tritium accumulated in beryllium during neutron irradiation. As a result of analysis of the experimental data there was suggested a possible mechanism of the interaction of tritium and helium with irradiated beryllium.

These studies make a significant contribution to the substantiation of tritium safety of thermonuclear facilities and show the international importance of nuclear science of Kazakhstan.



Figure: The experimental apparatus VIKa for studying thermal desorption of hydrogen isotopes from the materials

Рис: Установка ВИКА для изучения термодесорбции изотопов водорода из исследуемых материалов

**Yuriy Gordienko, Timur Kulsartov, Aliya Sadvakasova,
IAE NNC**

ФУКУСИМСКАЯ ТРАГЕДИЯ: ВЛИЯНИЕ НА КАЗАХСТАН



Радиационный мониторинг в Казахстане

В мировой практике для оценки уровня радиоактивного загрязнения окружающей среды используется шкала ИНЕС. Согласно данной шкале наивысший 7 уровень получают крупные аварии с сильным выбросом радиоактивных веществ и тяжёлыми последствиями для здоровья людей и для экологии. До сих пор единственным проис-

11 марта 2011 года Японию, а вскоре и всю планету, всколыхнуло крупное стихийное бедствие, которое стало причиной одной из крупнейших технологических катастроф современности. Землетрясение в Тихом океане и вызванное им цунами привели к значительным разрушениям и большому количеству жертв в Стране восходящего солнца. Среди всех последствий стихии особую настороженность вызвало повреждение АЭС Фукусима-1. Радиационная авария уже сравнялась по масштабам своего воздействия на окружающую среду с Чернобыльской аварией. Атомная промышленность также находится под ударом в связи с нарастанием новой волны радиофобии.

Казахстан, как известно, имеет одну из самых развитых уранодобывающих отраслей, занимая первое место по добыче и второе – по запасам. Но поскольку уран представляет собой ядерное топливо, «сжигаемое» на АЭС, то возможное ослабление позиций ядерной энергетики может повлиять и на отечественное производство. Кроме того, в Казахстане имеются планы по строительству собственной АЭС – их в определённой степени следует пересмотреть. Не стоит забывать и о потенциальной опасности радиационного заражения территории нашей страны, даже несмотря на отдалённость от эпицентра происшествия.

шеством, имевшим такой уровень опасности, была авария на Чернобыльской АЭС. Первоначально происшествие в Японии имело более низкий уровень опасности (4 уровень), но через месяц его повысили до максимального (7 уровень). Причиной послужила более точная оценка по выбросам радионуклидов иод-131 и цезий-137.

В связи с выбросами радионуклидов из АЭС Фукусима-1 Казахстан уже в первые дни после аварии усилил мониторинг радиационной обстановки на своей территории. Начиная с 28 марта, станциями было выявлено присутствие в воздушной среде Курчатова радионуклида иод-131, а с 4 апреля – радионуклидов цезий-135 и цезий-137. Наличие техногенных радионуклидов в воздухе было отмечено также на территории флюоритового месторождения «Караджал», на испытательной площадке «Дегелен» и в городе Актау. Но, к счастью, концентрация этих радионуклидов даже в период максимума была в сто тысяч раз ниже допустимых уровней. Так что о сколько-нибудь серьёзном радиационном воздействии на Казахстан говорить не приходится.

Спрос на рынке ядерного топлива

Более осязаемое влияние авария может оказать на уранодобывающую отрасль. Поскольку в ближайшее время цены на уран с высокой веро-

FUKUSHIMA TRAGEDY: THE IMPACT ON KAZAKHSTAN

On March 11, 2011, Japan and soon the whole planet were stirred by major natural disaster which caused one of the largest technological catastrophes of the present days. An earthquake in the Pacific Ocean, followed by tsunami led to significant destructions and large amount of victims in the Land of the Rising Sun. Among all the disaster consequences, the damage of Fukushima-1 nuclear power plant (NPP) raised a particular vigilance. Radiation accident has already equaled on its scale of environmental impact with the Chernobyl accident. Atomic industry is also at risk due to the growth of new wave of radiophobia.



As known, Kazakhstan has one of the most developed uranium producing industries, ranking the first - in production and the second - in reserves. However, since uranium represents a nuclear fuel, "burnt" at NPP, possible loosening of positions by nuclear industry may affect domestic production. Therewith, Kazakhstan has plans to construct its own NPP; to a certain extent they should be reviewed. Do not forget about the potential danger of radiation contamination of our country, even in spite of the distance from epicenter of the accident.

Radiation monitoring in Kazakhstan

In international practice, INES scale is used to assess the level of radioactive contamination in the environment. According to this scale, the highest 7th level corresponds to large accidents with severe emissions of radioactive substances and serious consequences for the health of people and the environment. To date, the only incident with this level of danger was the accident at Chernobyl NPP. Initially, the Japan accident had a lower level of danger (4th level) but a month later it was promoted to the maximum (7th level). The reason was a more accurate estimate of iodine-131

and cesium-137 radionuclide emissions.

Because of radionuclide emissions from Fukushima-1 NPP, already in the first days after the accident Kazakhstan had intensified monitoring of radiation environment on its territory. Starting from March 28, the stations determined the presence of iodine-131 radionuclide in the atmosphere of Kurchatov, while from April 4 – cesium-135 and cesium-137 radionuclides. The presence of technogenic radionuclides in the air was also registered in the area of Karadzhai fluorite field, Degelen test site and in Aktau. But fortunately, the concentration of these radionuclides, even at their peak was a hundred times less than the allowable level. Therefore, it can't be talked about any serious radiation exposure in Kazakhstan.

Demand at nuclear fuel market

What the accident may influence in a more visible way is the uranium producing industry. So far as uranium prices with a high probability will be subject to volatility in the nearest future, nuclear fuel producers will be experiencing greater financial pressure. NAC Kazatomprom as one of the world's largest uranium producers will not avoid this general market trend.



ятностью будут подвержены волатильности, то производители ядерного топлива будут испытывать более сильное финансовое давление. НАК «Казатомпром», как один из крупнейших производителей урана в мире, также не останется в стороне от общих тенденций рынка.

Однако в краткосрочной и среднесрочной перспективе авария, скорее всего, окажет ограниченное влияние на компанию. Так, по прогнозам рейтингового агентства Fitch Ratings, риски Казатомпрома, связанные с атомным сектором Японии, относительно невелики. По последним данным, поставки урана в эту страну обеспечивали лишь 11% выручки Казатомпрома. И если будут наблюдаться сбои в поставках, то Казатомпром сможет вовремя скорректировать свои инвестиционные программы и планы развития производства.

Японские и казахстанские официальные лица придерживаются схожего мнения. Например, чрезвычайный и полномочный посол Японии в Казахстане Юдза Харада считает, что казахстанский уран не потеряет японского потребителя. «Землетрясение не повлияет негативно на будущее сотрудничество наших стран, в частности, в части поставок казахстанского урана в Японию», – заметил он, поблагодарив попутно народ Казахстана за содействие и оказание помощи его стране. Генеральный директор Института высоких технологий Серик Кожаметов также уверен, что спада на рынке ядерного топлива не будет: «Слишком велика и значима роль атомной энергетики, слишком глубоко с её планами развития связано общеэкономическое развитие в мире». Действительно, в одной только Японии АЭС обеспечивают до 30% всего объёма производства электроэнергии, что делает полный отказ от данного

источника энергии весьма затруднительным. А значит высокая потребность в ядерном топливе будет сохраняться.

Планы строительства АЭС

Несмотря на крупную ядерную аварию в Японии, наша страна должна продолжить работу над программой развития атомной энергетики. А это означает, что Казахстан не намерен отказываться от планов строительства АЭС. Об этом было заявлено на Седьмом республиканском совещании по энергетике, которое прошло в Астане 17 марта. Там же было предложено усилить контроль за вопросами безопасности и более тщательно подходить к отбору проектов.

– От идеи строительства АЭС в Казахстане отказываться не стоит, хотя в свете последних событий в Японии возникли проблемы с радиофобией. Скорее всего, программа развития атомной отрасли будет скорректирована, – заявил на совещании вице-министр индустрии и новых технологий Дуйсенбай Турганов.

– Аварии произошли на старых станциях, которые нуждались в реконструкции. Никто не ожидал, что будет такое мощное землетрясение, которое ещё и приведёт к цунами и затоплению городов. Ничего подобного не происходило более 150 лет. Природа превзошла саму себя. В любом случае, это уже случилось. И это абсолютно не означает, что теперь такие сильные землетрясения будут происходить везде, где стоят атомные реакторы, – резонно заметил генеральный директор Национального ядерного центра Кайрат Кадыржанов.

Сторонники строительства АЭС в Казахстане уверены, что данная идея могла бы способствовать обеспечению энергетической безопасности страны в долгосрочной перспективе, а также создать условия для ускоренного индустриального развития страны за счёт внедрения наукоемких ядерных технологий. Повышение научного и профессионально-кадрового потенциала Казахстана также может быть достигнуто благодаря реализации этой идеи. Как справедливо отметил премьер-министр Карим Масимов, «атомная энергетика должна развиваться и дальше, и события на атомной станции Фукусима должны стать важным уроком для всей отрасли – уроком, но не тормозом».

**Ерден Карсыбеков,
ЯОК**

However, in the short and medium-term the accident is more likely to have a limited impact on company. So, according to Fitch Ratings agency, Kazatomprom's risks associated with Japanese atomic sector are relatively low. According to the latest information, supply of uranium to this country provided only 11% of Kazatomprom's revenues. And if there are failures in supply, Kazatomprom would be able to adjust its investment programmes and production development plans in time.

Japanese and Kazakhstani officials have similar views. For example, the Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of Japan to Kazakhstan Yudza Harada thinks that Kazakhstan uranium will not lose its Japanese customers. "An earthquake will not adversely affect the future of cooperation between our countries, in particular, as regards to supply of Kazakhstan uranium to Japan" – he noted having thanked the people of Kazakhstan for their assistance and help to his country. Mr. Serik Kozhakhmetov, the Director General of the Institute of High Technologies also believes that the downturn at nuclear fuel

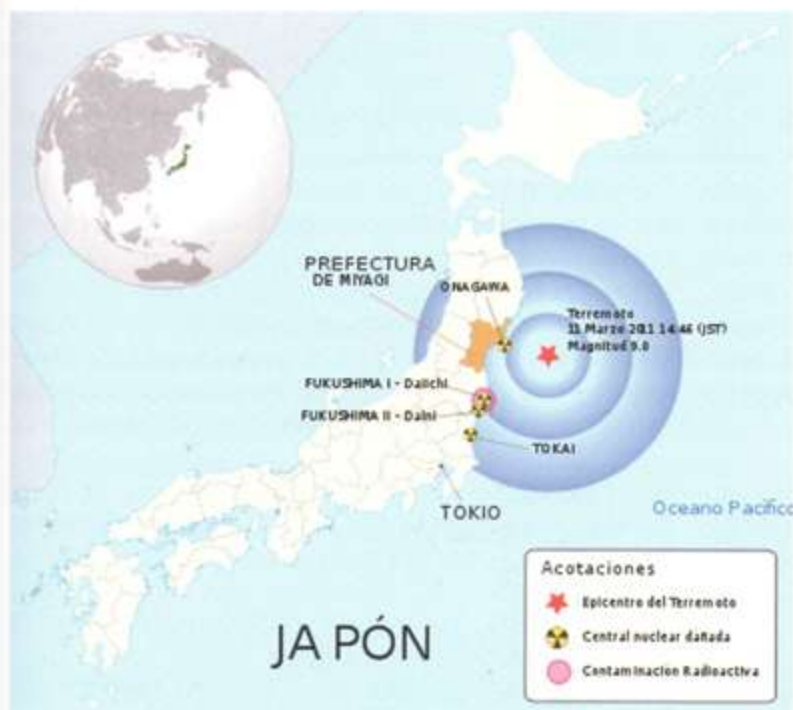
nuclear fuel quite complicated. This means that high demand for nuclear fuel will remain.

NPP construction plans

In spite of major nuclear accident in Japan, our country must continue its work on atomic energy development programme. This means that Kazakhstan does not intend to give up its plans for NPP's construction. This was announced on the Seventh Republic Energy Meeting held in Astana on 17th March. There was also suggested to tighten the control over safety issues and to be more careful in choosing projects.

The idea of NPP's construction in Kazakhstan should not be given up; however, the problems with radiophobia have occurred in view of recent events in Japan. Most likely, atomic industry development programme will be adjusted, - was announced in this meeting by Mr. Duysenbay Turganov, the Vice-Minister of Industry and New Technology.

The accidents happened at old stations which were in need of reconstruction. Nobody expected that such a strong earthquake which, in addition, was followed by tsunami and flooding of cities would happen. Nothing like this ever happened for more than 150 years. The nature surpassed itself. Anyway, this already happened. And this absolutely does not mean that such severe earthquakes will happen everywhere where atomic reactors are – reasonably noted Mr. Kairat Kadyrzhanov, the Director General of the National Nuclear Center.



market is not going to happen: "The role of atomic industry is too great and significant; its development plans are too deeply interconnected with a macroeconomic development in the world". Indeed, only in Japan NPPs provide up to 30% of all power generated that makes the complete abandonment of this

be also achieved upon the realization of this idea. As was correctly pointed out by the Prime-Minister Mr. Karim Massimov, "atomic energy should develop further, and events at Fukushima nuclear plant should become an important lesson for the whole industry – a lesson not a brake".

Yerden Karsybekov,
NSK

Экологические аспекты деятельности промышленных предприятий Усть-Каменогорска, новые подходы к системе управления бизнес-процессами, работа молодёжных объединений – эти и другие вопросы стали ключевыми в программе городской научно-практической молодёжной конференции, прошедшей в конце января на Ульбинском металлургическом заводе и организованной по инициативе Объединения молодёжи (ОМ) УМЗ.

В форуме, помимо работников завода, приняли участие представители целого ряда промышленных предприятий, общественных организаций, студенты и преподаватели вузов областного центра Восточного Казахстана.

– Это очень хорошая идея собрать молодёжь предприятий и вузов для знакомства, совместной работы, обмена мнениями, – обратился с приветственным словом к собравшимся и.о. Председателя правления АО «УМЗ» Юрий Шахворостов. – Сегодняшняя встреча поможет вам больше узнать о крупных индустриальных центрах города, о научно-экспериментальной работе, которая ведётся в учебных заведениях. В дальнейшем такие встречи можно сделать регулярными и расширить круг рассматриваемых вопросов.

На конференции действовали две секции, на которых были заслушаны 14 докладов. Участники секции «Производственная деятельность, экология» в своих выступлениях рассказали об истории и сегодняшнем дне уранового, бериллиевого и танталового производств УМЗ. Были продемонстрированы проекты, разработанные и внедряющиеся на Усть-Каменогорском титано-магниевого комбинате и в ТОО «Ульба-ФторКомплекс», направленные на снижение негативного влияния на окружающую среду. Студенты ВКГУ поделились наработками по созданию на базе их вуза опытно-промышленной площадки.

В ходе заседания второй секции – «Деятельность молодёжи и молодёжных организаций Усть-Каменогорска» – своим опытом работы поделились работник ВК РЭК Евгения Орлова и председатель ОМ УМЗ Максим Романов. Обе ор-

ганизации имеют схожие цели и задачи, их деятельность связана с участием в научных и образовательных проектах, молодёжь предприятий вносит свой посильный вклад в охрану окружающей среды, проводит благотворительные акции, пропагандирует здоровый образ жизни.

Программа научно-практической конференции предусматривала посещение производства высокоёмких танталовых порошков. Возможность вживую увидеть один из производственных участков, где выпускают высокотехнологичную продукцию, заинтересовала участников конференции. А затем гости ознакомились с экспозицией Выставочно-информационного центра завода, представляющей прошлое и настоящее УМЗ и людей, внёсших заметный вклад в его развитие.

Живой интерес к обсуждаемым темам, позитивный настрой и желание работать в команде чувствовались на протяжении всей конференции. Это подтвердило и анкетирование, проведённое среди участников.

– Несмотря на то, что мы живём в мире информационных технологий, по сути, мы зачастую находимся в информационном вакууме и не знаем того, что происходит у нас, как говорится, под носом. Мы мало представляем, как работает и проводит свой досуг молодёжь соседних предприятий, какие проблемы их волнуют и как они их решают. Поэтому подобные конференции очень важны. Когда мы её организовывали то, прежде всего, планировали больше узнать друг о друге и наладить контакты. Я считаю, этой цели мы достигли. Теперь важно развивать установившиеся связи и вести совместную деятельность по решению общих проблем, – отметил, подводя итоги прошедшего форума, председатель ОМ завода Максим Романов.

По итогам молодёжной конференции была принята декларация, в которой участники закрепили намерение расширять спектр связей между молодёжью промышленных предприятий и вузов, осуществлять научно-техническое, производственное, экологическое и культурное сотрудничество, обмениваться знаниями и опытом.

**Наталья Пашагина,
УМЗ**

INITIATIVE – TO THE YOUTH

Environmental aspects of Ust-Kamenogorsk industrial enterprises' operation, new approaches to the management system of business processes, work of the youth associations – these and other issues have become key in the program of city scientific-practical youth conference, held in late January at Ulba Metallurgical Plant and organized on initiative of UMP's Youth Association (YA).

Besides plant employees, the forum was attended by representatives of quite a number of industrial enterprises, public associations, students and university lecturers of East Kazakhstan regional center.

It is a very good idea to gather young professionals from enterprises and universities to meet each other, to work in cooperation with each other, to exchange their views, - welcomed the attendees Mr. Yuriy Shakhvorostov, an acting Chairman of the Board, UMP JSC. – Today's meeting will help you to learn more about large industrial centers of the city, about scientific and experimental work carried out in universities. In the future, the meetings like these may be organized on a regular basis while the range of questions to consider may be broadened.

The conference was divided into two sessions with 14 reports presented. During presentations, the participants of session on "Operations, ecology" told about the history and current situation of uranium, beryllium and tantalum facilities at UMP. There were demonstrated projects developed and being applied at Ust-Kamenogorsk titanium-magnesium complex and Ulba-Fluorine Complex LLP aimed at reducing a negative impact on the environment. EKSU students shared their studies on creation of pilot site in their university.

During 2nd session – "Work of Ust-Kamenogorsk youth and youth associations" – an employee of EK REC Mr. Eugeny Orlov and the Chairman of UMP's YA Mr. Maxim Romanov shared their experience. Both

organizations have similar goals and objectives; their activity includes participation in scientific and educational projects; the youth of enterprises contributes to the environmental protection, organizes charity events, and promotes a healthy lifestyle.

The program of scientific-practical conference included a tour visit to high capacity tantalum powder production site. The opportunity to see live one of production sites where high-tech products are made, was very interesting to conference participants. Then, guests were acquainted with an exposition of Exhibition-informational center of the plant, representing the past and the present of UMP and people who made a considerable contribution to its development.

A keen interest to discussed topics, a positive attitude and willingness to work as a team were felt throughout the conference. This was also confirmed by the survey conducted among the participants.

– Even though we live in a world of information technology, in fact, we often find ourselves in informational vacuum and do not know what is going on next to us. We have a little understanding of how the youth of neighboring enterprises is working and spending its time for leisure, what problems they are concerned with and how they deal with them. Therefore, such conferences are very important. When we were organizing this event, first of all, we were planning to know more and to get in contact. I believe this goal was achieved. Now it is important to develop these contacts and to cooperate on solving common problems, – noted the chairman of plant's YA Mr. Maxim Romanov, summarizing the forum results.

As a result of the youth conference, the declaration was adopted where the participants consolidated their intention to broaden contacts among the youth of industrial enterprises and universities, to cooperate in scientific-technical, production, environmental and cultural areas, to exchange knowledge and experience.

**Natalya Pashagina,
UMP**

РУ-6: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

На протяжении последних лет ТОО «РУ-6» (входит в состав ТОО «ГРК») активно осваивает периферийные блоки месторождения «Северный и Южный Карамурун». Данные геологические участки характеризуются сложным структурно-минералогическим составом и строением рудных тел. Кроме того, ведутся работы и в блоках с повышенным содержанием карбонатов в рудовмещающих породах. На этих блоках наблюдается низкая производительность и крайне нестабильная работа откачных скважин, а также низкое содержание урана в продуктивных растворах, добываемых при подземном выщелачивании. Фактическая степень отрабатываемости по таким блокам ниже проектных значений в два раза.

Как показал опыт, дальнейшая эксплуатация периферийных блоков и блоков с повышенным содержанием карбонатов будет сопровождаться увеличением расхода серной кислоты и частыми проведениями ремонтно-восстановительных работ, что при увеличении количества технологических скважин с каждым годом и недостаточным количеством установок для проведения РВР является невозможным. В связи с этим возникает необходимость изменения режимов эксплуатации и интенсификации проводимых РВР с целью повышения эффективной отработки данных блоков.

Для повышения эффективности эксплуатации геологических блоков данных групп в текущем году планируется реализация программы: «Опытно-промышленные испытания на 2011 год комплексной инновационной технологии освоения и эксплуатации геотехнологического поля при ПВ урана на основе эффективных методов воздействия на пласт и новых технических решений по фильтрации на опытном технологическом полигоне ТОО «ГРК».

Опытно-промышленные испытания включают в себя проведение следующих работ:

1. Реанимация блока №8-103 посредством подачи в составе ВР (выщелачивающий раствор) химических реагентов, способствующих увеличению приёмистости ВР, снятием геохимического барьера и увеличением производительности откачных скважин.

2. Сооружение двух экспериментальных ячеек на периферии геологического блока 2-5-С1 с целью увеличения производительности откачных скважин. Основой данного эксперимента является изменение традиционной конструкции фильтра скважин, этажное расположение фильтров и изменение режимов эксплуатации.

Кроме того, на предприятии продолжается модернизация технологического оборудования перерабатывающего комплекса. За последние два года приобретены и установлены 4 современных насосных оборудования фирмы «SULZER», которые являются менее энергоёмкими, полностью автоматизированными и безопасными в эксплуатации. В капитальных затратах на этот год предусмотрена замена 2-х насосных агрегатов этой фирмы. В 2010 году ТОО «РУ» совместно с ТОО «ИВТ» разработали и внедрили в производство установку по восстановлению технологических скважин ПМУОС. Данная установка обеспечивает мобильность монтажно-демонтажных и спускоподъёмных работ, позволяет за короткое время очистить фильтровую часть скважины. Она уже прошла промышленные испытания и показала себя как эффективное средство для восстановления производительности скважин. На 2011 год с использованием ПМУОС запланированы работы по повышению эффективности РВР в части химического воздействия на прифильтровую зону скважины. В дальнейшем подобные установки будут внедряться и в других предприятиях компании ТОО «ГРК».

Проведённая работа в комплексе за период 2010-2011 годы позволила ТОО «РУ-6» за 1 квартал 2011 года выполнить план по добыче урана на 104,2%. Производительность труда по отношению к плановой выросла на 6,1%.

Огромное внимание руководство предприятия уделяет подготовке молодых специалистов и повышению квалификации своего персонала. Согласно финансовому плану по обучению в 1 квартале повышение квалификации получили 23 человека. Обучение персонала проводилось в базовых учебных заведениях: ТОО «Казахстанский ядерный университет», ТОО «СОЛО ЛТД», ТОО «Аль-Ганийю», РГКП «Республиканские курсы повышения квалификации руководящего состава в области ЧС и ГО» МЧС РК.

Также приняты на работу 3 молодых специалиста из числа детей работников предприятия, закончившие Национальный исследовательский Томский технологический университет (Россия). Списочная численность работников ТОО «РУ-6» на 31.03.2011 года увеличилась по сравнению с началом года на 10 человек и составила 537 человек, из них – 29 женщин. Набор рабочих и служащих требуемых профессий, специальностей и квалификации осуществляется в полном соответствии с нормами трудового законодательства страны, а также с целями и стратегией самого предприятия.

Владимир Шаванда,
РУ-6

RU-6: COMPREHENSIVE APPROACH

Over recent years, RU-6 LLP (part of the Mining Company LLP) is actively developing peripherals of the field "North and South Karamurun." These geological areas are characterized by complicated mineralogical composition and complex structure of ore bodies. In addition, the company operates in the blocks with a high content of carbonates in the ore-bearing rocks. There is low productivity in these blocks, and pumping wells work very unstable, at the same time productive solutions extracted during underground leaching have low levels of uranium. The actual degree of operating in such blocks is below the design values in half.

Experience has demonstrated that further exploitation of the peripherals and the blocks with a high content of carbonates is accompanied by an increase in consumption of sulfuric acid and by frequent repair and restoration works (RRW). It is not possible since the number of technological wells increases every year, while facilities for RRW are insufficient. In this regard, there is a need to change modes of operation and to intensify ongoing RRW with a view to improve the efficiency of exploration of such blocks.

In order to improve the operational efficiency of geological blocks of these groups, there are in the current year to implement the program: "Experimental-industrial testing of comprehensive innovative technology of development and exploitation of the geotechnological field during in-situ leaching of uranium on the basis of effective methods of reservoir stimulation and new technical solutions for the filtration at the pilot test site of the Mining Company for 2011".

Pilot testing include conducting the following activities:

1. Reanimation of the block № 8-103 by filing LS (leaching solution) with chemical reagents that contribute to increase the intake capacity of LS, by removal of the geochemical barrier, and by increase the capacity of pumping wells.

2. Construction of two experimental cells on the periphery of the geological block 2-5-C1 in order to increase the pumping capacity of wells. This experiment aims to change the traditional design of filter within wells, to provide storeyed arrangement of filters, and to change operating modes.

In addition, the company continues the modern-

ization of technological equipment of the processing complex. Over the past two years, 4 modern pumping equipment made by «SULZER» were purchased and installed, they are more energy efficient, fully automated and safe to operate. Capital expenditures for this year envisages replacement of 2 pump units of this firm. In 2010, RU-6 LLP, together with the Institute of High Technologies, has developed and put into operation the PMUOS unit for restoration of technological wells. This unit ensures the mobility of assembly and disassembly works and lifting operations, allows for a short time to clean filter of the well. It has already passed industrial tests and has proved to be an effective tool for restoring the productivity of wells. In 2011, PMUOS is planned to be used at works on improvement of the effectiveness of RRW in chemical impact on near-filter zone of wells. In the future such devices will be deployed in other plants of the Mining Company.

In a complex, the work done for the period of 2010-2011, allowed RU-6 LLP to implement the plan of uranium mining at 104.2% for the 1st quarter of 2011. Labour productivity towards the planned increased by 6.1%.

The company's management pays great attention to the education of young specialists and professional development of its staff. According to the financial plan for training in the 1st quarter, 23 people received advanced training. Personnel training was carried out in basic education centers, such as: Kazakhstan's Nuclear University, "SOLO LTD" LLP, "Al-Ganiyu" LLP, State Enterprise "Republican courses for training leading stuff in the field of Emergency Situations" under Ministry of Emergency Situations of Kazakhstan.

There were also recruited three young specialists from among the children of employees, that graduated from the National Research Tomsk Technological University (Russia). Payroll number of employees of RU-6 LLP on 31.03.2011 has increased, as compared to the start of the year, to 10 workers and made 537 people, 29 of them being women. Recruitment of employees of required professions, specialties and skills, is performed in full compliance with labor laws of the country, as well as with objectives and strategy of the company.

**Vladimir Shavanda,
RU-6 LLP**

РАДИОХИРУРГИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Центр ядерной медицины в Астане расширит количество услуг за счёт более комплексного подхода к оказанию медицинской помощи. В частности, будут освоены новые методы лечения, которые основаны на использовании высоких технологий медицинского назначения. Главным образом, отечественные медики проявляют большой интерес к методу радиохирургии, который позволяет лечить доброкачественные и злокачественные опухоли не инвазивно, т.е. без единого разреза тканей пациента.

«Имея возможности диагностирования опухоли на ранней стадии, необходимо понимать, что мы должны предложить соответствующие методы лечения. Поэтому цель нашего проекта – создать такой центр, который перейдёт от диагностики к комплексному оказанию медицинской помощи, лечению и реабилитации после химической терапии», – делится идеями председатель правления Национального медицинского холдинга Елжан Биртанов.

Под «созданием центра» подразумевается его преобразование в Центр ядерной медицины и радиохирургии. Таким образом, имеющийся в центре позитронно-эмиссионный томограф (ПЭТ), как весьма мощный инструмент диагностирования опухолевых заболеваний, приобретает закономерный довесок в виде метода радиохирургии, как способа лечения таких заболеваний. Среди основных инструментов радиохирургии стоит упомянуть о киберноже – совершенном устройстве, которое разрушает опухоль даже на ранних стадиях и в самых труднодоступных органах воздействием излучения.

О методе радиохирургии

Данный метод заключается в том, что ионизирующее излучение высокой мощности собирается в узкий пучок и используется в качестве средства деструкции биологических тканей, а именно, опухолевых образований. Основное отличие радиохирургии от классических методов лечения онкологических заболеваний в том, что операции проводятся без каких-либо нарушений целостности кожных покровов или костей, позволяя оперировать даже недоступные ранее опухоли. Неудивительно, что радиохирургия нашла широкое применение в лечении заболеваний головного мозга и позвоночника.

Другим достоинством метода является то, что в ходе такого лечения отсутствует необходимость в анестезии, так как никаких разрезов на тканях человека не производится. Если вспомнить о большом количестве противопоказаний для применения общего наркоза при операциях, то можно понять скольким пациентам из тех, кто не мог ранее надеяться на излечение, теперь может помочь радиохирургия.

Радиохирургия также исключает получение избыточных доз облучения. Полученные при лечении данным методом дозы гораздо меньше тех, которые применяются в традиционной лучевой терапии. Это связано с тем, что высокотехнологичный медицинский инструментарий влияет исключительно на опухолевую ткань и не вредит жизненно важным органам и системам остального организма. Точность радиохирургии может достигать долей миллиметра, учитывая даже незначительное изменение положения тела пациента во время дыхания. За счёт этого радиохирургия намного эффективнее классического лечения.

О киберноже

Примером такого высокоточного и надёжного оборудования может служить кибернож, который представляет собой продукт самых совершенных достижений отрасли высоких технологий, применённых для создания уникального медицинского прибора, в котором сочетаются лучевая хирургия, робототехника и компьютерная навигация.

Кибернож – это наиболее современная система радиохирургии для безоперационного лечения рака без непосредственного контакта с опухолью. В данной системе применяется компактный линейный ускоритель, прикрепленный к управляемой компьютером роботизированной руке (с 6-ю степенями свободы). Эта «рука» гарантирует точное наведение определённого количества радиационных пучков в опухоль из разных направлений и под разными углами. Для точного нацеливания каждого радиационного пучка производится сравнение рентгеновских изображений, которые получают непосредственно во время сеанса облучения, а также при предварительном обследовании с помощью ПЭТ.

Терапия с применением киберножа позволяет лечить злокачественные и доброкачественные новообразования головного и спинного мозга, внутренних органов, некоторые из сосудистых образований и функциональных нарушений. Сеанс такой терапии длится, как правило, от 30 до 90 минут. Само лечение не требует специальной подготовки, благодаря чему пациенты могут даже позавтракать и принять свои медикаменты перед обследованием.

Именно таким совершенным аппаратом планируется оснастить Центр ядерной медицины и радиохирургии в Астане. Всего в мире работает более 200 киберножей, в соседней России насчитывается лишь 2 таких аппарата. Применение киберножа и других методов радиохирургии, ранее недоступных для населения Казахстана, будет способствовать улучшению ситуации с онкологическими заболеваниями среди жителей нашей республики.

**Наталья Иванова,
ЯОК**

RADIOSURGERY IN KAZAKHSTAN

The Nuclear Medicine Center in Astana will expand the number of services through a more comprehensive approach to health care. In particular, new methods of treatment based on the use of high-tech medical devices will be developed. Primarily, native doctors are showing great interest in the method of radiosurgery, which allows to treat benign and malignant tumors without resorting to invasive treatment, that is, without a single incision of patient's tissues.

"With the possibility of diagnosing cancer at an early stage, we must understand that we need to offer appropriate treatment. Therefore, the purpose of our project is to create such a center, which will move from diagnosis to the complex health care, treatment and rehabilitation after chemical therapy", – shares his ideas Elzhan Birtanov, the Chairman of the National Medical Holding.

Here "creation of a center" refers to its conversion to the Center of Nuclear Medicine and Radiosurgery. Thus, a very powerful tool for diagnosing tumors performed by positron emission tomography (PET), which is available in the center, acquires a logical appendage of a method of radiosurgery as a treatment for these diseases. Among the main tools of radiosurgery it is worth mentioning the CyberKnife – a perfect device that destroys the tumor, even in the early stages and in the most inaccessible organs by means of exposure to radiation.

On the method of radiosurgery

This method lies in the fact that ionizing radiation of a high-power can be collected in narrow beam and used as a means of destruction of biological tissues, namely tumor formations. The main difference of radiosurgery from the classical methods of cancer treatment is that operations are conducted without any violation of the integrity of the skin or bone, allowing you to operate even previously inaccessible tumors. Not surprisingly, radiosurgery has found wide application in the treatment of diseases of the brain and spinal cord.

Another advantage of the method is that in the course of such treatment there is no need for anesthesia, because no cuts in human tissues is performed. If we remember about a lot of contraindications for the application of general anesthesia in operations, we can understand how many of those patients, who could not previously hope for a cure, can now resort to help of radiosurgery.

Radiosurgery also eliminates the receiving of excess doses of radiation. Doses obtained during treatment by this method are much smaller than those used in conventional radiation therapy. This is due to the fact that the high-tech medical instrument affects exclusively on tumor tissue and not harmful to vital organs and systems of the rest of the body. Radiosurgery can achieve accuracy of fractions of a millimeter, considering even a slight change in the position of patient body during breathing. In this way, radiosurgery is much more effective than classical treatment.

On CyberKnife

As an example of such a precise and reliable equipment can serve CyberKnife, which is a product of the most advanced achievements of high-tech industry, applied to create a unique medical device that combines radiation surgery, robotics, and computer navigation.

CyberKnife is the most modern radiosurgery system for non-surgical cancer treatment without direct contact with the tumor. This system uses a compact linear accelerator attached to a computer-controlled robotic arm (with 6 degrees of freedom). The "arm" ensures accurate pointing of a certain amount of radiation beams to the tumor from different directions and at different angles. For precise targeting of each radiation beam a comparison of X-ray images can be conducted, such images are obtained immediately during the session of irradiation, or in the preliminary examination using PET.

Therapy with the use of CyberKnife allows to treat malignant and benign tumors of the brain and spinal cord, internal organs, some of the vascular lesions and functional disorders. One session of the therapy usually lasts from 30 to 90 minutes. The treatment itself does not require special preparation, so that patients can even have breakfast and take their medicines before the examination.

With this particular device the Center of Nuclear Medicine and Radiosurgery in Astana will be equipped soon. To date, there are more than 200 CyberKnives worldwide, only two of such apparatus being located in neighboring Russia. The use of CyberKnife and other techniques of radiosurgery, previously unavailable for the population of Kazakhstan, will contribute to improve the situation with cancer among the residents of our country.

**Natalya Ivanova,
NSK**



Сколько лет живет мусор? Что такое энергия? Ресурсы и услуги экосистем, хватит ли их на всех? – вряд ли эти вопросы задавали себе школьники поселка Тайконур, расположенного в ЮКО. Это село разместилось дальше всех от районного центра, его жители в большинстве своем – сотрудники урановых месторождений. Село небольшое, но достаточно аккуратное и благоустроенное: новая больница, спорт комплекс, несколько магазинов, столовая и кафе. Но больше всего удивляет школа – просторная, уютная и большая, хотя расположена в одноэтажном здании. Классы оснащены таким лабораторным оборудованием, каким может похвастаться далеко не каждая городская школа. Есть даже мультимедийный кабинет!

Здесь-то и провели тренинги по экологическому образованию мы, преподаватели ассоциации «Ядерное общество Казахстана». Заинтересованных ребятшек пришло 25 человек. Они вспомнили, что за время своего существования, и особенно в XX веке, человечество «ухитрилось» уничтожить около 70 % всех естественных экосистем на планете и продолжает их уничтожение. В качестве наглядного примера были представлены диаграммы, где

указаны население Земли, число автомобилей в мире, мировое потребление ископаемого топлива, изменение концентрации углекислого газа, мировой улов рыбы.

Сбольшим удовольствием школьники сыграли в игру «Экологическое поселение - или Современный мегаполис?» Учащиеся рассматривали иллюстрацию самобытной деревни и рассказывали, устраивает ли их эта деревня, хотели бы они здесь жить, какие бы изменения предложили для улучшения жизни жителей или для того, чтобы захотелось здесь жить. Внимание учащихся обращалось на то, что деревня оказывает сравнительно небольшое воздействие на окружающую среду. После обсуждения

группам была предложена другая иллюстрация и обсуждение – города-мегаполиса. Мнения детей, конечно, разошлись: одним была по душе экологически чистая деревня, другие предпочли современные города с развитой инфраструктурой.

Казалось бы, такие простые вопросы – а после окончания тренинга мы еще долго беседовали об устойчивом развитии, качестве жизни человека, концепции экологического следа стран.



WE AND ECOLOGY

How many years does garbage live? What is energy? Resources and ecosystem services, will there be enough of them for all? – These questions could scarcely be discussed by schoolchildren of Taikonur village, located in South Kazakhstan. This village is the furthest from the center of the district, its inhabitants for the most part are employees of uranium mines. The village is small, but fairly accurate and ennobled – there are a new hospital, sports complex, several shops, eatery and cafes. But the most amazing is a school: spacious, comfortable and large, though it is located in a one-story building. Classes are equipped with such laboratory equipment, that can be found not in every city school. The school even possesses a media room!

This is where we, the instructors of association of Nuclear Society of Kazakhstan, conducted trainings on environmental education. 25 children participated in this. They recalled that during its existence, and especially in the XX century, the mankind has "managed" to destroy about 70% of



all natural ecosystems on the planet and continues to destroy them. As a visual example for this, there were presented diagrams, where were shown growth rates of the Earth's population, the number of cars in the world, the world consumption of fossil fuels, changes in carbon dioxide concentrations, global fish catch.

Then the children with great pleasure played a game "Environmental settlement or Modern megalopolis?" The pupils viewed an illustration of original village and told whether they are satisfied with this village, would they like to live there, what changes they'd propose to improve life of the inhabitants or to make it desirable to live there. Attention of the children was drawn to the fact that the village has a relatively small impact on the environment. After this discussion groups were offered another illustration and discussion – about a megalopolis city. The views of the children, of course, were different: some liked environmentally friendly village, while others preferred modern city with developed infrastructure.





На второй день мы провели занятие на тему «Рациональное использование природных ресурсов», основными вопросами которой стали: - Ресурсы и услуги экосистем, хватит ли их на всех?; - Сколько лет живет мусор?; - Возможно ли безотходное производство? Мы разговаривали с детьми о том, что переработка отходов важна по нескольким причинам: экономия времени и затрат на добычу, транспортировку и переработку первичного сырья; как следствие – снижение нагрузки на окружающую среду за счет сокращения энергозатрат и транспортировки; сокращение количества загрязнителей при первичной переработке сырья. После мы провели практикум по изготовлению «вторичной» бумаги, что понравилось детям больше всего.

Третий день был посвящен биоразнообразию. Ребятишки с интересом слушали информацию о трех категориях, на которые можно разделить биологическое разнообразие, учились измерять высоту деревьев без специальных приборов, определять их возраст. А потом с удовольствием соорудили кормушки для птиц. Открытием для ребят стало то, что птицы очень быстро привыкают к месту кормежки. И если забыть наполнять кормушки, то ожидание корма на привычном месте в холодные зимние дни может привести к гибели птиц.

Последний тренинг был посвящен энергосбережению и изменению климата. Ребята обсуждали такие вопросы, как: - Что такое энергия?; - Почему меняется климат на нашей планете?; -

Изменение климата: угрозы и последствия; - Климатическая нейтральность; - Энергосберегающие технологии и возобновляемые источники энергии.

В ходе практического занятия дети с интересом смотрели, как работают энергосберегающие и обычные лампы накаливания. Восторг вызвал практикум «Дыхание дракона», целью которого была демонстрация принципа образования биогаза. Для этого в бутылке смешали сахар, дрожжи и теплую воду, а на горлышко бутылки надели воздушный шарик и плотно обмотали место соединения ниткой. Через минут 20 стало заметно, что шарик надувается. Мы объяснили, что биогаз получают путем брожения органических отходов. Сырьем для

получения биогаза может служить бытовой мусор, навоз, отходы сахарных заводов.

Много шума и веселья вызвало изготовление цветных вертушек, которые имитировали получение ветровой энергии. Ребята поняли, как ветровая энергия проста в процессе ее образования, а насколько она экономична.

Надо сказать, что неделя пролетела незаметно. Детки оказались очень способными и благодарными, им была интересна любая деталь. Думаю, что им, как и нам, понравилась проделанная работа, т.к. они просили нас остаться. Это было очень приятно, ведь самым большим поощрением являются



восторженные и благодарные взгляды ребятишек.

**Айнур Жалимбетова,
ЯОК**

One would think that were such simple questions, but after the training we still had a long talk about sustainable development, quality of life, the concept of ecological footprint exerted by different countries.

On the second day we had a session on "Natural resources management". The main issues of the session were: - Resources and ecosystem services, will there be enough of them for all? - How many years does garbage live? - Is wasteless production possible? We talked to the children that recycling is important for several reasons: time and cost savings in extraction, transportation and processing of primary raw materials; as a consequence, reducing the burden on the environment due to decrease of energy consumption and transportation; reducing the number of pollutants in the primary processing of raw materials. After this discussion we conducted a practical work on making "secondary" paper, and the children liked it the most.

The third day was devoted to biodiversity. The pupil listened with interest on the three categories of differentiation of biological diversity, learned to measure the height of trees without special devices and to determine their age, and built with great relish the bird feeders. The children discovered that birds quickly get used to the place of feeding. And if you forget to fill the feeders, then the expectation of food at the usual spot on cold winter days can result in bird deaths.

The last session of our training was devoted to energy efficiency and climate change. The kids dis-



cussed such issues as: - What is energy? - Why does the planet climate changes? - Climate change: risks and consequences. - Climate neutrality. - Energy-saving technologies and renewable energy sources.

During the practical class, the children watched with interest, how energy-saving lamps and usual incandescent bulbs work. Special delight was caused by practical work "Breath of the Dragon", which goal was to demonstrate the principle of biogas formation. To do this, sugar, yeast and warm water were mixed in a bottle, and on the bottle neck was put a balloon, which was tightly wrapped with thread in a place of connection. In 20 minutes it became apparent that the ball was inflated. We explained that biogas is produced by fermentation of organic waste. Household garbage, manure, waste from sugar mills – all of this may serve as raw materials for biogas production.

A lot of noise and merriment was caused by making colored whirligigs that imitated the receiving of wind energy. The schoolchildren learned how wind energy is simple in the process of generation, and how much it is economical.

It should be said that the week has flown by insensibly. The kids were very capable and thankful, they were interested in every detail. I think that they liked all accomplished work, like we did, because they asked us to stay in the village. It was very pleasant, because the biggest encouragement for us are enthusiastic and grateful glances of the children.

Ainur Zhalimbetova,
NSK



СОЗДАНИЕ ЦЕНТРА КОМПЛЕКСНОЙ ДОЗИМЕТРИИ

Многообразие источников ионизирующего излучения и опасность для человеческого здоровья, которую оно в себе несёт, вынуждает учёных тщательно изучать и контролировать данную проблему. Обременительное соседство жителей Восточного Казахстана с бывшим Семипалатинским ядерным полигоном, применение в медицине рентгеновского и иного облучающего оборудования, создание инфраструктуры атомной энергетики, эксплуатация научных реакторных установок – всё это порождает или может породить дозы излучения, способные вызывать изменения в жизнедеятельности и структуре организма. Поэтому так важно развивать дозиметрическую науку в Казахстане.

Учитывая эту общественную необходимость, Институт радиационной безопасности и экологии НЯЦ РК разработал проект по созданию Республиканского центра комплексной дозиметрии (РЦКД). Его деятельность будет направлена на снижение дозовых нагрузок на граждан Казахстана в результате их профессиональной деятельности, проживания в радиационно-неблагоприятных регионах и в ходе прохождения медицинских обследований. Планируемый срок начала функционирования РЦКД – 2016 год. Место расположения – г. Курчатов, Восточно-Казахстанская область.

Созданный Центр будет оснащён современным аналитическим оборудованием известных мировых производителей: Canberra, Ortec, Perkin Elmer, Fritsch, Mettler Toledo и др. Это оборудование позволит ежегодно проводить до 10 000 комплексных определений доз внутреннего облучения; до 10 000 определений внутренней дозы облучения за счёт естественных альфа-излучающих радионуклидов; до 5 000 определений внутренней дозы облучения за счёт гамма-излучающих радионуклидов; до 3 000 ретроспективных оценок накопленной дозы внешнего облучения; до 1 000 определений дозы облучения с использованием методов биодозиметрии. Сотрудники РЦКД пройдут стажировки в ведущих лабораториях, занимающихся вопросами дозовых нагрузок своих граждан.

В первую очередь, работа РЦКД будет ориентирована на граждан, пострадавших в результате ядерных испытаний на бывшем Семипалатинском полигоне. Испытания ядерного оружия, проводившиеся здесь на протяжении 40 лет, причинили невосполнимый ущерб здоровью людей и окружающей природной среде, вызвали рост общей заболеваемости и смертности населения. Пострадавшими от ядерных испытаний признаны более 1,3 миллиона человек. В будущем специалисты

Центра займутся разработкой радиологических паспортов для каждого жителя региона, получившего или потенциально получившего облучение.

Не менее важный вопрос, который будут решать в РЦКД, – создание Государственной системы контроля и учёта доз всех граждан РК. С этой целью в РЦКД будет функционировать отдел Государственного кадастра доз, который в реальном режиме времени будет собирать и обрабатывать данные о дозовых нагрузках на население. Сбор и обобщение информации будет выполняться на основе взаимодействия со службами радиационной безопасности предприятий, на которых проводятся работы, связанные с облучением персонала; организациями, проводящими радиоизотопную и рентгеновскую диагностику; предприятиями, предоставляющими услуги в области учёта индивидуальных доз, а также по результатам обследования граждан РК в РЦКД. Заинтересованные лица в рамках своей компетенции (гражданин РК, медицинские работники, работодатель) смогут в любое время получать актуализированные данные о дозовых нагрузках.

Будущая Государственная система контроля и учёта доз позволит со временем снизить дозовые нагрузки на граждан РК путём проведения мероприятий по улучшению радиационной обстановки в неблагоприятных регионах, контроля медицинского облучения и регулирования дозовых нагрузок путём учёта данных о дозах, полученных при комплексном обследовании граждан в РЦКД. Иными словами, любой гражданин Казахстана сможет пройти обследование в Центре комплексной дозиметрии и получить полную информацию о дозе, полученной им в течение жизни.

Уже сейчас активно идёт развитие научно-методических основ по оценке и контролю дозовых нагрузок на население. В ИРБЭ НЯЦ РК ведётся разработка таких новых для республики методов, как методы контроля доз внутреннего облучения человека. Среди них особо стоит выделить спектрометрию излучения человека (СИЧ). Данный метод предназначен для идентификации и определения активности опасных радионуклидов, находящихся в отдельном органе или во всём теле человека. Такой комплекс СИЧ был создан на базе Института совсем недавно. Он позволяет обнаружить наличие в организме как естественных радионуклидов (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{210}Pb , ^{212}Pb , ^{212}Bi , ^{40}K , ^{235}U , ^{238}U), так и радионуклидов техногенного происхождения (^{60}Co , ^{134}Cs , ^{241}Am).

Эти работы и проекты являются важным вкладом в снижение психологической напряжённости общества по отношению к радиации и ее воздействию.

FOUNDATION OF COMPLEX DOSIMETRY CENTER

The variety of ionizing radiation sources and risks it carries for human health forces scientists to carefully study and control this problem. The burdensome neighborhood of East Kazakhstan residents with former Semipalatinsk nuclear test site, application of X-ray and other radiation equipment in medicine, building atomic industry infrastructure, operation of scientific reactor units – all this generates or may generate radiation doses able to cause changes in life activity and structure of organism. Therefore, it is so important to develop dosimetric science in Kazakhstan.

Given this public necessity, the Institute of Radiation Safety and Ecology (IRSE) of NNC of the RoK developed the project to establish the Republican Center of Complex Dosimetry (RCCD). It will be aimed at reducing radiation exposure on Kazakhstan residents as a result of their professional work, living in radiation adverse regions and during medical examinations. The RCCD is expected to start its operation in 2016. Location – Kurchatov, East-Kazakhstan region.

The established Center will be equipped with state-of-the-art analytical equipment from well-known world producers such as Canberra, Ortec, Perkin Elmer, Fritsch, Mettler Toledo, etc. This equipment will annually conduct up to 10 000 complex determinations of internal radiation doses, up to 10 000 determinations of internal radiation doses due to natural alpha-ionizing radionuclides, up to 5 000 determinations of internal radiation doses due to gamma-ionizing radionuclides; up to 3000 retrospective estimates of accumulated external radiation doses, up to 1000 determinations of radiation dose using biodosimetry techniques. The RCCD employees will undertake training in leading laboratories working on radiation exposure on their residents.

First of all, RCCD's work will focus on residents affected by nuclear tests at former Semipalatinsk test site. Nuclear weapon tests carried out here during 40 years resulted in irretrievable damage to human health and the environment, and caused the growth of overall sickness and death rate of the population. More than 1.3 billion persons were recognized the victims of nuclear tests. In the future, specialists of the Center will develop radiological passports for every resident in the region who was exposed or

was potentially exposed to radiation.

An equally important issue to be solved by RCCD is creation of the State system of Control and Registration of doses for all residents of the RoK. To this end, RCCD will have the Department of the State Dose Cadastre which will online collect and process data on resident radiation exposure. Collection and summarizing of information will be implemented in cooperation with radiation safety services of the enterprises, where works associated with personnel radiation are conducted; with organizations performing radioisotope and X-ray diagnostics; with companies providing individual doses registration services as well as according to results of examining the RoK residents in RCCD. The persons concerned within their competence (RoK resident, medical workers, employer) will be able any time to get updated information about radiation exposure.

With time the future State system of control and registration of doses will reduce radiation exposure on the RoK residents through events aimed at improving radiation environment in adverse regions, control of medical radiation and regulation of radiation exposure by recording dose data obtained during complex examination of residents in RCCD. In other words, every Kazakhstan resident may be examined in the Complex Dosimetry Center to obtain full information about dose acquired by her/him during the lifetime.

Scientific and methodological basics on assessment and control of resident radiation exposure are actively being developed right now. IRSE NNC RoK is developing such new for country techniques as human internal radiation dose control technique. Among them, human radiation spectrometry (HRS) should receive special attention. This technique intends to identify and determine activity of hazardous radionuclides, present in separate organ or in the whole human body. Such HRS complex was created on the base of the Institute quite recently. It allows to detect the presence of natural radionuclides (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{210}Pb , ^{212}Bi , ^{40}K , ^{235}U) in the body as well as radionuclides of technogenic nature (^{60}Co , ^{134}Cs , ^{241}Am).

These studies and projects are the important contribution to reduction of psychological public concerns in relation to radiation and its effects.

ЯРКИЙ ПРИМЕР СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

В этом году в посёлке Шиели при участии ТОО «Казатомпром-Демеу» были введены в эксплуатацию два социально значимых объекта – реабилитационный центр для детей на 50 мест и стадион с искусственным травяным покрытием.

Строительство первого объекта производилось за счёт средств АО «НАК «Казатомпром».

Стоит отметить, что центр состоит из трёх блоков. В первом блоке размещены комнаты для игр, отдыха и медицинской реабилитации. Во втором блоке – регистратура, гардеробная, аптека и лаборатория. В третьем блоке разместились медицинские помещения.

Чтобы проще было объяснить степень значимости объекта для региона, приведём цифры. Так, например, в Шиелийском районе на учёте состоит 2215 человек с ограниченными возможностями, 335 из которых – это дети до 16 лет. 111 детей педагоги обучают дома, 180-ти другим детям помогают социальные работники. По данным начальника Кызылординского областного управления образования Жаныл Жонтаевой, этот центр является самым современным по оснащённости во всём регионе. Врачи отмечают, что здесь своё здоровье могут подправлять также дети из Сырдарьинского и Жанакорганского районов.

Открытие «своего» реабилитационного центра было давней мечтой родителей, воспитывающих детей с ограниченными возможностями. И сегодня мамы и папы этих детей признательны Казатомпром-Демеу за строительство такого объекта.

По словам директора центра Манары Адамовой, учреждение принимает на реабилитацию детей из различных регионов Кызылординской области по направлению Шиелийской педагогическо-медицинской психологической консультации (ПМПК). Большинство детей, проходящих здесь реабилитацию, имеют диагноз – детский церебральный паралич (ДЦП) и дефектологические

отклонения. Согласно установленным правилам, здесь могут находиться дети от нескольких дней до 6 месяцев. Всё это время они находятся на полном государственном обеспечении, а это и пятиразовое питание, и лечебные процедуры, и обучение, и проживание и многое другое. Это большая помощь родителям. Отметим, что в реабилитационный центр принимаются только дети дошкольного возраста.

Благодаря центру было открыто 57 новых рабочих мест. На работу были приняты логопеды, сурдологи, дефектологи, социальные педагоги, медсестры, воспитатели, помощники воспитателей, технические работники. Этот факт в значительной степени повлиял на снижение уровня безработицы в Шиелийском районе.

Второй объект, распахнувший свои двери шиелийцам – это стадион на 150 мест с искусственным травяным покрытием. Строительство данного спортивного объекта производилось за счёт средств Казатомпром-Демеу. Такого стадиона в истории Шиелийского района никогда ещё не было.

На стадионе есть футбольное поле, беговые дорожки, сектор для толкания ядра.

Отметим, что футбол достаточно хорошо развит в Шиелийском районе Кызылординской области. Сборная Шиели в своё время становилась обладателем Кубка области и неоднократным призёром чемпионата области. Теперь, с вводом такого стадиона, у шиелийских футболистов появилась возможность участвовать в первенстве Казахстана и радовать болельщиков своими победами.

Нурлыбек Налибаев, аким Шиелийского района, во время торжественного открытия этих объектов выразил благодарность руководству АО «НАК «Казатомпром» и лично Председателю правления Владимиру Школьнику, а также руководству ТОО «Казатомпром-Демеу» «за постоянную заботу и внимание проблемам региона и за яркий пример социальной ответственности перед обществом».

**Ербол Тулебаев,
Казатомпром-Демеу**

A VIVID EXAMPLE OF SOCIAL RESPONSIBILITY

Two new socially significant objects were put into operation in this year in Shiely village with the assistance of Kazatomprom-Demeu LLP. Those are a rehabilitation center for children on 50 places and a stadium with artificial grass cover.

Construction of the first object was carried out at the expense of NAC Kazatomprom.

It is worth noting that the center consists of three blocks. In the first block there are rooms for games, relaxation and medical rehabilitation. The second block contains reception, a cloakroom, a pharmacy and a laboratory. Medical facilities are housed in the third block.

Let's present some figures to make it easier to explain the level of importance of the object for the region. So, 2215 people with disabilities are registered in Shiely district, with 335 of them being children under 16 year. 111 kids are taught by teachers at home, 180 other secure assistance of social workers. According to Zhanyl Zhontaeve, the head of education department of Kyzylorda region, this center is the most modern and equipped one in the entire region. Doctors note that children of the Syr-Darya and Zhanakorgan areas may also improve their health in the new rehabilitation center.

Opening of this medical object has long been only a dream of parents, which care for children with limited abilities. And today, moms and dads of these children are grateful to Kazatomprom-Demeu for the construction of the facility.

According to Manar Adamova, the director of the center, the facility takes children from different areas of Kyzylorda region, that are directed on rehabilitation by Shiely pedagogical-medical psychological counseling (PMPC). Most of the children, which receive the rehabilitation in the center, have a di-

agnosis – infantile cerebral palsy (ICP) and defectology deviations. In accordance with established rules, the center may take children from several days to 6 months. All the while they are on full state support, which mean five-single food, medical procedures, teaching, accommodation and much more. It makes a big help to parents. Note that only children of pre-school age are accepted in the rehabilitation center.

Thanks to the center 57 new jobs were created. There were recruited speech therapists, hearingcare professionals, speech pathologists, social educators, nurses, teachers, teacher assistants, technical workers. This circumstance greatly influenced the decline in unemployment in the Shiely district.

The second object, that opened its doors for inhabitants of Shiely, is a 150-seat stadium with artificial grass cover. The sports facility was constructed at the expense of Kazatomprom-Demeu. Such a stadium has never been in the history of Shiely district.

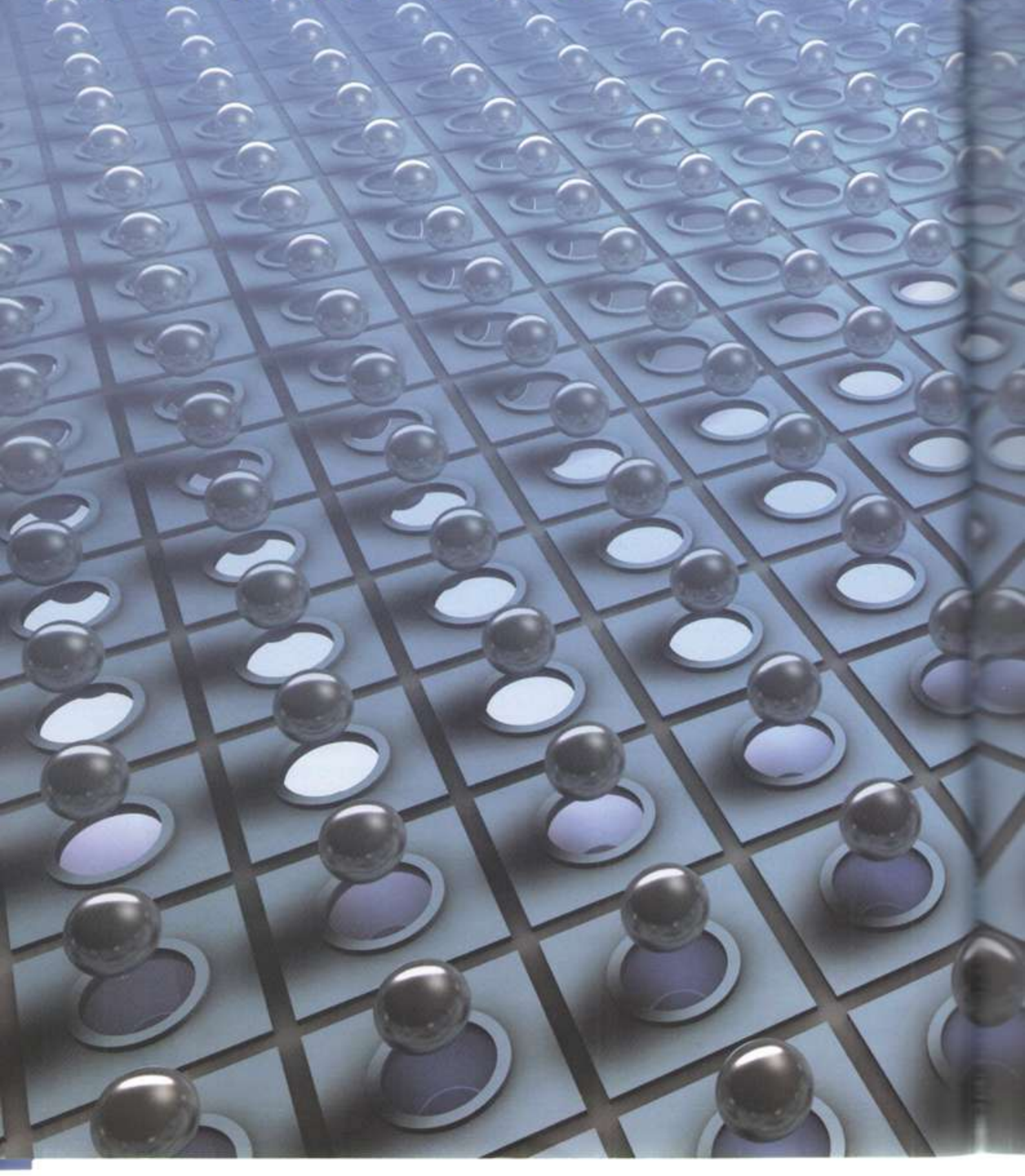
The stadium has a football field, running tracks, a sector for a shot put.

It should be noted that the football is quite well developed in Shiely district of Kyzylorda region. Team of Shiely at the time was the winner of the Region Cup and repeated medalist of the championship of Kyzylorda region. Now, with the introduction of such a stadium, the Shiely footballers gained an opportunity to participate in the championship of Kazakhstan and to please their fans by new victories.

During the opening ceremony of these facilities, the Akim of Shiely district Nurlybek Nalibayev expressed his thanks to the management of NAC Kazatomprom and personally to Vladimir Shkolnik, the Chairman of the Board, as well as to the management of Kazatomprom-Demeu LLP «for constant care and attention to the problems of the region and a vivid example of social responsibility».

**Yerbol Tulebayev,
Kazatomprom-Demeu LLP**

ЗАСЛУЖЕННЫЙ РАБОТНИК АТОМНОЙ ОТРАСЛИ





**MERITORIOUS
SPECIALIST
OF ATOMIC SPHERE**

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ПУТЬ ПРОТЯЖЁННОСТЬЮ В 50 ЛЕТ

В июне 2011 года исполняется 50 лет производственной деятельности Тихонова Валентина Алексеевича. Валентин Алексеевич является одним из самых ярких представителей поколения инженеров, изучавшие проблемы производства не в тиши кабинетов, а непосредственно на производстве.

Тихонов Валентин Алексеевич родился в городе Мариинск Кемеровской области свою трудовую деятельность начал в 1961 году в качестве токаря второго разряда в строительно-монтажном управлении Мариинского горисполкома.

В августе 1961 г. Валентин Алексеевич был зачислен в Томский политехнический институт и в 1967 году успешно его окончил. После окончания института молодой специалист был направлен в Восточно-казахстанскую область в одно из ведущих предприятий в урановой отрасли «Ульбинский металлургический завод». Свою профессиональную деятельность на «УМЗ» Валентин Алексеевич начал с должности начальника смены цеха №10. С 1972 г. переведен в Целинный горно-химический комбинат г.Степногорск и продолжал работу в качестве старшего инженера технолога Центральной научно-исследовательской лаборатории. На данном участке производственного пути Валентин Алексеевич прошел от старшего инженера до начальника технологической лаборатории.

В 1983 году по распоряжению Восьмого управления Министерства среднего машиностроения как одного из перспективных и целеустремленных молодых специалистов был направлен на работу в Германскую Демократическую Республику (ГДР) на предприятие «ZGAU VISMUT». Проработав 6 лет на урановом предприятии ГДР на должности старшего инженера технолога, Тихонов В.А. повысил свой профессиональный уровень, ознакомился и перенял опыт работы на зарубежном предприятии. Вернувшись на родной комбинат, он продолжил свой профессиональный путь в Центральной научно-исследовательской лаборатории. Большую часть трудового пути Валентина Алексеевича прошел в Целинном горно-химическом комбинате, который был отмечен государственными наградами – почетными грамотами, благодарственными письмами. Многие идеи Тихонова В.А. по улучшению и оптимизации технологического процесса воплощены в жизнь как авторские изобретения, были поощрены денежными премиями.

В ЗАО «Казсабтон» Валентин Алексеевич сделал значительный прорыв в профессиональной сфере от с инженера – технолога до начальника ПТО и наконец, до главного инженера химико-металлургического завода.

Менялась жизнь, менялись места работы и сле-

дующим этапом стала работа в одном из первых совместных предприятий в атомной отрасли Казахстана ТОО Казахстанско-французское предприятие СП «Катко» в качестве руководителя горнорудной площадке. Весомый вклад в выбор технологии и разработку рабочего проекта освоения запасов на данном предприятии внес именно Тихонов В.А. Имея большой профессиональный опыт Валентин Алексеевич, как инженер технолог сопровождал внедрении и освоение передовых технологий.

В 2005 году Валентина Алексеевича пригласили во вновь созданное уранодобывающее предприятие ТОО «Каратау» которому было поручено отработка месторождения «Буденовское-2». В плане отработки данного месторождения был принят амбициозный план, впервые в истории Холдинга, без проведения опытно-промышленного испытания, начато проектирование и строительство промышленного объекта по добыче и переработке урана. Одним из новшеств, примененных на данном предприятии, является успешное внедрение автоматизированного управления технологическими процессами на переделах добычи и переработки что позволило сэкономить достаточное количества денежных средств.

Коллеги знают его, как человека принципиального и порядочного, но в то же время доброжелательного и скромного.

Четкое понимание работы и способность применять свои знания и высокую квалификацию при выполнении производственных задач позволяют Валентину Алексеевичу успешно работать в качестве главного менеджера технолога ТОО «Каратау».

Пользуясь большим авторитетом в структуре Холдинга АО «НАК «Казатомпром», Валентин Алексеевич воспитал многих высококлассных специалистов.

Руководство ТОО «Каратау» ценит профессионализм и личностные качества Тихонова В.А. неоднократно отмечало его отношение к труду и производственной деятельности.

Валентин Алексеевич и сейчас продолжает активную трудовую деятельность, являясь наставником молодых кадров.

Коллектив ТОО «Каратау» выражает глубокую признательность и поздравляет со знаменательной датой. Желаем Валентину Алексеевичу бодрого здоровья, творческого долголетия и благополучия.

**С уважением, благодарный ученик Мариям Умбеткулова
Каратау**

50 YEARS LONG PROFESSIONAL PATH

In June 2011, it will be 50 years from the start of career of Tikhonov Valentin Alexeyevich – one of the most prominent representatives of engineering profession who were studying industry's problems not in the silence of offices but immediately at production facilities.



Tikhonov Valentin Alexeyevich was born in Mariinsk, Kemerovo region. He began his career in 1961 as a lathe operator of 2nd skill category in construction and erection division of Mariinsk gorispolkom (municipal executive committee). The same year, he entered Tomsk Polytechnic Institute,

and successfully completed his studies in 1967.

Upon graduation from the institute, a young specialist was sent to East-Kazakhstan region into one of the leading enterprises in uranium industry – Ulba metallurgical plant. Valentin Alexeyevich started his professional career at UMP in a position of a shift foreman of shop #10. Since 1972, he was transferred to Celinniy Mining-Chemical Complex in Stepnogorsk and continued to work as a senior process engineer in Central R&D Laboratory. During this interval of his career Valentin Alexeyevich has grown from a senior engineer to the director of technological laboratory.

In 1983, by order of the Eighth Administration of the Ministry of Medium Mechanical Industry he, as one of promising and motivated young specialists, was directed to work at ZGAU VISMUT Company, German Democratic Republic (GDR). Having spent 6 years at GDR's uranium enterprise as a senior process engineer, V. A. Tikhonov improved his professional skills, learnt and adopted an experience from a foreign company. Upon returning to a home complex, he continued professional career in Central R&D Laboratory. Valentin Alexeyevich spent the most of his career path at Celinniy Mining-Chemical Complex which was marked by national rewards such as Certificates of Honor and Letters of Gratitude. Many ideas of V. A. Tikhonov on improving and optimizing technological process were brought to life as authorial inventions and were encouraged by testimonials.

In Kazzabton CJSC Valentin Alexeyevich made a considerable breakthrough in professional area from a process engineer to the director of production & technical department (PTD), and finally to a senior engineer of Chemical-Metallurgical Plant.

Life was changing, jobs were changing, and the next stage has become position of a head of the mining site in one of the first joint ventures in country's atomic industry – Katco Kazakh-French JV. He made a significant contribution to selection of technology and working out design project on development of reserves at this enterprise. Having an extensive professional experience, Valentin Alexeyevich as a process engineer had been taking part in application and introduction of advanced technologies.

In 2005, Valentin Alexeyevich was invited to join a newly created uranium producing enterprise – Karatau LLP engaged in Budenovskoye-2 field development. This field's development plan was based on an ambitious plan: for the first time in the history of NAC Kazatomprom JSC holding without any pilot tests design and construction of industrial uranium producing and processing facility was started. One of innovations applied at this enterprise was successful introduction of automated control of technological processes at production and processing stages that allowed to save sufficient funds.

Valentin Alexeyevich is known to his colleagues as a man of principle and a decent person being at the same time friendly and modest.

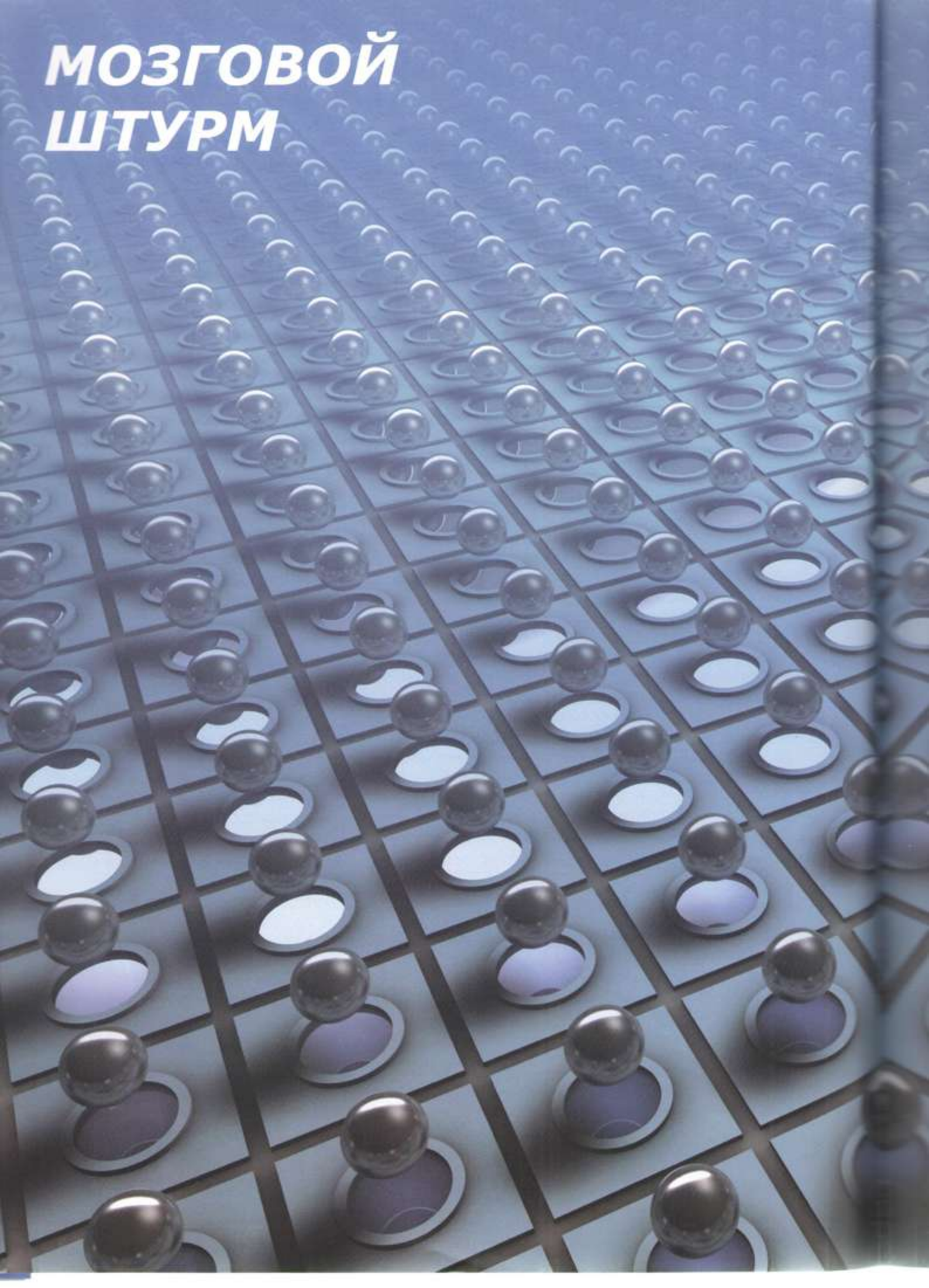
A clear understanding of the job and ability to apply his knowledge and high qualifications to achieving production tasks allow Valentin Alexeyevich to successfully work as a senior engineering manager at Karatau LLP. The company's management appreciates the professionalism and personal qualities of V. A. Tikhonov, and more than once noted his attitude to work and production activity.

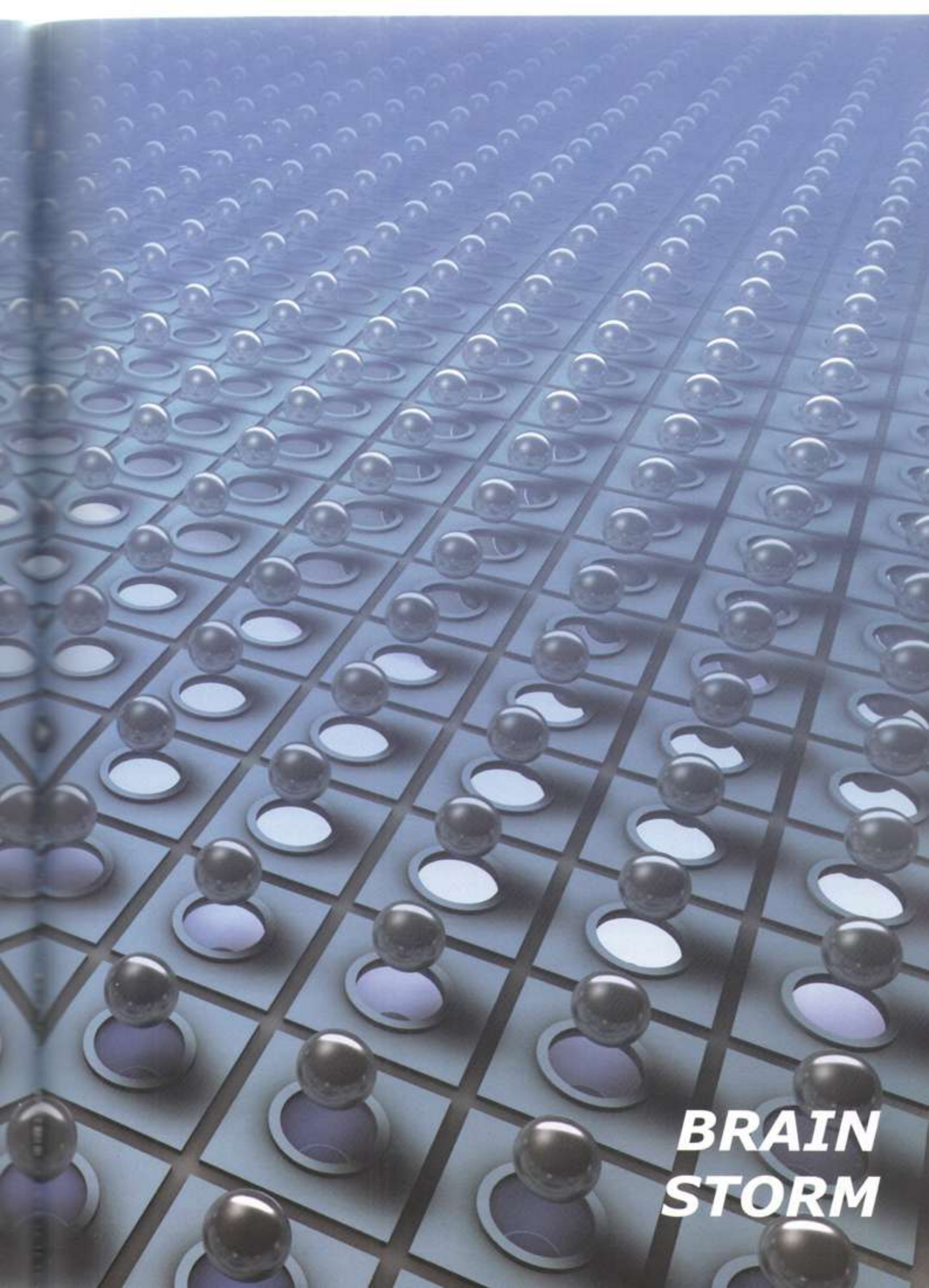
Being of a great account in the structure of NAC Kazatomprom JSC holding, Valentin Alexeyevich educated many highly skilled specialists. Today he continues an active career being a mentor for young professionals.

The staff of Karatau LLP expresses its deep appreciation and congratulates Valentin Alexeyevich with a memorable date. We wish Valentin Alexeyevich strong health, professional longevity and prosperity.

**Grateful student Mariyam Umbetkulova
Karatau**

МОЗГОВОЙ ШТУРМ





**BRAIN
STORM**

ИННОВАЦИОННЫЙ ОПЫТ ТОО «ГЕОТЕХНОСЕРВИС» В ПРОИЗВОДСТВЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН (ГИС)

*Кошевой О.Г., Молдакулов Н.З.,
Геотехносервис, г. Алматы, Казахстан*

Введение

Ранее в презентации ТОО «Геотехносервис» (ЯОК, № 2(15) 2009 - №1(16) 2010) была отмечена специфика нашего предприятия, заключающаяся в необходимости решения параллельных и взаимосвязанных задач, связанных с выполнением производственных объемов ГИС и обеспечением этих исследований современным методическим и методологическим сопровождением. Естественно, что обширная проблематика характерная даже для такой, относительно ограниченной области исследований, как ГИС на гидрогенных месторождениях урана, является «неподъемной» задачей для предприятия, где производственный персонал составляет 90% общего числа работников. Поэтому основным направлением в области методического сопровождения, а-priori принято внедрение новых разработок, имеющихся на приборно-методическом рынке ГИС.

Специфика этого рынка в странах СНГ на момент образования ТОО «Геотехносервис» (2005 год) исторически сложилась следующим образом. Казахстанские предприятия геофизического профиля, занимавшиеся научно-методическими разработками (КазВИРГ) и геофизическим приборостроением (КазГЕОФИЗПРИБОР), прекратили свою деятельность во время перестройки. Аналогичная ситуация была и в Узбекистане. Российские и украинские предприятия, связанные с проблематикой рудной геофизики, существовали на уровне выживания и предлагали на рынке устаревшие образцы скважинных приборов и методик. Основное развитие в этот период получила нефтяная геофизика, где были использованы современные технологии и новые научно-исследовательские наработки по методологическому и методическому обеспечению ГИС.

Следует подчеркнуть, что широкомасштабными геофизическими исследованиями скважин на месторождениях урана гидрогенного типа постперестроечный период на пространстве СНГ начал заниматься, практически, только «Казатомпром». А это означало, что объемы требуемых специа-

лизированных на уран геофизических приборов были относительно невелики, что обуславливало формирование чрезмерно высоких цен на разработку и мелкосерийное производство у таких ведущих российских приборостроителей, ориентированных на нефтяную геофизику как, например, «ВНИИнефтепромгеофизика». Но даже при условии достаточного финансирования, короткий «революционный» переход на новые технологии был невозможен по двум причинам:

1. необходимость выполнения текущих, постоянно увеличивающихся производственных объемов, в соответствии с Программой развития НАК «Казатомпром», а, следовательно, регулярного и непрерывного применения имеющегося парка геофизического оборудования;
2. необходимость достаточно длительных периодов времени для освоения и внедрения новой техники с соответствующей переквалификацией работников.

С учетом изложенных обстоятельств, в ТОО «Геотехносервис» была разработана программа обновления производственных ресурсов и их увеличения, как функции от планируемых объемов производства. Программа базировалась на объективных требованиях по оптимизации комплекса методов ГИС с целью их интенсификации путем применения новых высокоинформативных методов и модификаций существующих, а также использования прогрессивных технологий интерпретации. Одновременно предусматривался переходной этап параллельной эксплуатации старых аналоговых систем ГИС и современных цифровых измерительных комплексов.

Представляя, что опыт нашего Предприятия, приобретенный при реализации упомянутой программы, будет интересен читателям журнала, этой публикацией мы начинаем цикл статей по предлагаемой теме.

Основные направления исследований и опытно-методических работ

Жесткий график выполнения ГИС, производ-

INNOVATIVE EXPERIENCE OF GEOTECHNOSERVICE LLP IN GEOPHYSICAL WELL LOGGING (GWL)

*Koshevoy O.G., Moldakulov N.Z.
Geotechnoservice, Almaty, Kazakhstan*

Introduction

In an earlier presentation of Geotechnoservice LLP (NSK, #2(15) 2009 - #1(16) 2010), it was noted the specificity of our enterprise in necessity to solve parallel and interrelated problems associated with achieving log production volumes and in providing these surveys with up-to-date methodical and methodological support. It is obvious that a wide range of problems typical to even such a relatively limited area of research as application of well logging on hydrogenous uranium deposits is an "unaffordable" challenge for the enterprise where production personnel is 90% of total number of employees. Therefore, introduction of new developments available at log instrumentation market was a-priori adopted as a key vector in the field of methodical support.

At the moment of Geotechnoservice LLP's foundation (2005), the specificity of this market in the CIS countries historically had been emerging as follows. Kazakhstan geophysical enterprises involved in scientific-methodical developments (KazVIRG) and geophysical instrumentation engineering (KazGEOPHYSRIBOR) ceased their operation during the period of political-economical restructuring (perestroika). Similar situation was in Uzbekistan. The Russian and Ukrainian enterprises tied with ore geophysics problems were operating to survive and were offering obsolete models of well equipment and techniques. In this period, the major development was received by oil geophysics which used up-to-date technologies and new R&D groundworks on methodical and methodological supply of GWL.

It is worth noting that during the after-perestroika period, in fact, the only company which started to perform a large-scale geophysical well logging on uranium deposits of hydrogenous type on the CIS territory was Kazatomprom. This meant that the

quantities of required uranium-specialized geophysical instruments were relatively small that stipulated excessively high prices for development and small-scale production at such leading Russian manufacturers oriented to oil geophysics as, for example, VNIIneftpromgeophysics. But even subject to sufficient financing, short "revolutionary" transfer to new technologies could not be possible for two reasons:

1. Necessity to meet current and continuously increasing production volumes in accordance with NAC Kazatomprom Development Programme, and, as consequence, a regular and uninterrupted operation of existing geophysical equipment inventory.

2. Need in sufficiently long periods of time for introducing and adapting new equipment with corresponding re-training of employees.

Taking into account these circumstances, Geotechnoservice LLP developed the programme for renewing manufacturing resources and their increase as a function of expected production volumes. The Programme was based on objective requirements for optimizing the package of logging tools to intensify them by applying new highly informative methods and modifying those which already exist as well as by using advanced interpretation technology. At the same time provision was made for the transition stage with a simultaneous use of old analog logging systems and up-to-date digital measurement systems.

Assuming that the experience of our enterprise, acquired during programme implementation, could be interesting for the journal readers, by this publication we are beginning a series of articles on the proposed topic.

Key areas of research and experimental-methodological works

The tight schedule for implementing well logging,

ственные объемы которых ежегодно возрастали в 2 - 3 раза, однозначно определил приоритетную задачу – **увеличение эксплуатационного ресурса каротажного парка (приборов и оборудования) и интенсификации процесса интерпретации первичных данных ГИС.** Решение этой задачи выполнялось параллельно по 4-м направлениям:

1. Выполнение ремонта эксплуатируемого оборудования с одновременной модификацией его, путем применения современных материалов и электронных устройств;

2. Приобретение современной регистрирующей аппаратуры и скважинных приборов у ведущего предприятия России (НПФ «Геофизика» г. Уфа) и адаптация её для наших задач – создание физических и программных драйверов с последующим внедрением в производство;

3. Разработка программных продуктов для интенсивного применения компьютерных технологий в области интерпретации данных ГИС;

4. Выбор предприятия по изготовлению современной аппаратуры ГИС в Казахстане и организация совместных разработок.

Исполнение первых трех направлений обеспечивалось, главным образом, силами нашей лаборатории ГИС, с учетом рационализаторских предложений производственных подразделений. При осуществлении отдельных разработок по первому направлению в рамках НИОКР привлекались на договорной основе другие предприятия, в основном для выполнения конструкторских работ при проектировании и изготовлении различных механических систем и несущих платформ скважинных приборов.

Следует особо подчеркнуть, что упомянутая рационализаторская деятельность работников являлась базовой основой инновационных проектов Предприятия. За период деятельности ТОО «Геотехносервис» подано свыше 1000 различных предложений, а в рамках обсуждаемой проблематики – более 100 предложений. Как уже отмечалось, их внедрение в производство выполнялось как собственными силами, так и в рамках НИОКР. На отдельные предложения получены патенты интеллектуальной собственности.

Имеющийся дефицит оборудования не позволял выводить из эксплуатации даже самые изношенные и морально устаревшие приборы. Поэтому задача продления эксплуатационного ресурса применяемых устаревших скважинных приборов (СП) решалась практически для всего парка скважинных приборов. Таким образом, была осуществлена модернизация основных, наиболее сложных, СП:

- комплексный скважинный прибор «КСП-60» (изготовление нового стального корпуса

повышенной надежности с изоляцией из фторопласта, улучшение технологии сборки измерительных каналов);

- каверномер КМ-2 (улучшение эксплуатационных характеристик путем применения более надежной кинематической схемы);

- прибор для токового каротажа (продление срока службы измерительных электродов в агрессивной среде).

Реализация второго инновационного направления осуществлялась путем ежегодного приобретения небольших партий современных цифровых регистраторов («Гектор», «Вулкан») производства НПФ «Геофизика». Качество и надежность этих изделий были проверены более чем 10-летним опытом эксплуатации на нефтепромыслах. Цена их примерно в 3-4 раза ниже аналогичных регистраторов от ведущих мировых производителей. Качество аппаратуры подтвердилось и на нашем производстве. Комплексы надежны в эксплуатации и обеспечивают, при соответствующих доработках, реализацию практически всех известных методов ГИС. Внедрение их в производство сопровождалось циклом работ, таких как:

- адаптация программного обеспечения регистраторов для задач ГИС, предусмотренных при подземном скважинном выщелачивании (ПСВ) урана на гидрогенных месторождениях;

- разработка и изготовление физических драйверов для подключения имеющихся скважинных приборов, оснащенных аналоговой схемотехникой, разработанной еще в 80-х годах прошлого столетия;

- выполнение опытно-методических работ на стадии внедрения в производство;

- повышением квалификации операторов ГИС для освоения использования новой, более сложной регистрирующей аппаратуры.

В рамках адаптации нового оборудования было внедрено более 15 предложений, как например:

1. «Адаптер каротажный» - разработка и создание устройств согласования и связи при совместной работе скважинных приборов и регистратора типа «Вулкан»;

2. «Конвертор данных ГИС и шаблон паспорта скважины» - технология стандартизации первичных данных ГИС для их дальнейшей компьютерной интерпретации;

3. Специальные обучающие компьютерные программы для операторов каротажных станций: «Руководство пользователя пакета «Офис геофизика» и программы проверки знаний пользователей» и «Руководство пользователя программы регистрации данных ГИС «Регистрация» и программы проверки знаний пользователей.

Третье реализуемое инновационное направле-

which production volumes have been annually increasing by 2-3 times, has unambiguously defined the priority task – **extending a service life of logging inventory (equipment and instruments) and intensifying the primary log data interpretation process**. The solution to this problem was performed in parallel in four areas:

1. Repair of equipment in operation with its simultaneous modification by using modern materials and electronic devices.
2. Purchase of up-to-date logging equipment and well instruments from leading Russian enterprise (Geophysics RPC, Ufa) and its adaptation to our goals – producing hardware and software drivers with their subsequent manufacturing application.
3. Development of software products for intensive use of computer technologies in log data interpretation.
4. Selection of enterprise, which manufactures up-to-date logging equipment in Kazakhstan, and organization of joint developments.

The first three areas were carried out mainly by the efforts of our well logging laboratory giving due consideration to innovative proposals from production departments. When implementing certain developments in the first focus area, other enterprises had been engaged on the contractual basis within the framework of R&D mainly to design and manufacture various mechanical systems and load carrying platforms for well instruments.

It should be emphasized that the abovementioned rationalization activity of employees was the basis for innovative projects of the Enterprise. During the operation of Geotechnoservice LLP, over 1000 various proposals were submitted, including those related to the problem in question – over 100. As it was already mentioned, their manufacturing application was carried out by own efforts and as a part of R&D. Intellectual property patents were obtained for some proposals.

The existing equipment shortage did not allow to decommission even the most worn out and obsolete instruments. Therefore, the problem of extending service life for used obsolete logging devices (LD) was determined almost for the whole inventory of logging devices. In such a way, key most complex

LDs were upgraded:

- KSP-60 integrated logging tool (manufacture of new steel case with Teflon isolation and of a higher reliability, improvement of instrument hole assembly technology)
- Caliper KM-2 (improving performance parameters by application of more robust kinematic scheme)
- Instrument for current logging (extending the operating life of measurement electrodes in an aggressive environment)

The second innovative area was carried through an annual purchase of small quantities of up-to-date digital recorders (Gector, Vulkan) produced by Geophysics RPC. The quality and reliability of these items were tested by their more than a 10 year application in oil fields. Their price is about 3-4 times lower than of similar recorders from leading global manufacturers. The equipment quality was verified in our production. Systems are reliable in operation and subject to appropriate modifications ensure implementation of almost all known well logging methods. Their manufacturing application was accompanied by a series of works, such as:

- Adapting recorder software to well logging tasks specialized on uranium underground in-situ leaching (UIL) on hydrogenous deposits;
- Developing and manufacturing hardware drivers for connecting existing logging devices equipped with analog circuit technique developed in the 80s of the last century;
- Leading experimental methodological works at manufacturing application stage
- Improving skills of well log operators to run new, more complex logging equipment.

15 proposals were introduced to production during adaptation of new equipment, as for example:

1. "Logging adapter" – development and manufacture of interface and communication devices for joint operation of logging instruments and "Vulkan" type recorder;
2. "Log data converter and well file template" – technology for standardization of primary log data for its further computer interpretation.
3. Special training software for logging station operators: User Manual for "Geophysics Office" Suite and User testing programmes, and User Manual for "Registration" log data software and User testing programmes.

ние - разработка и внедрение компьютерных программ с целью автоматизации процесса интерпретации геофизических данных, повышения качества итоговых материалов ГИС, сокращения трудозатрат на интерпретацию. В результате регулярной деятельности в этой области были разработаны и внедрены оригинальные программные продукты: «Интерпретация гамма-каротажа», «Интерпретация электрокаротажа», «Разработка программного модуля для работы с базой данных «Атомгео», «Построение рабочих экспресс-разрезов и корреляционных геоэлектрических разрезов по данным ГИС», «Метод автоматической разбивки литологии в паспорте скважины» и др.

Опыт, полученный на первом этапе реализации перечисленных программ, позволил разработать «Единую систему камеральной обработки информации «Альфа», выполняющей совместную интерпретацию данных, полученных различными методами ГИС». Программный продукт зарегистрирован как объект интеллектуальной собственности (свидетельство № 482 от 31 октября 2007 года).

Необходимость осуществления 4-го направления диктовалась отсутствием однозначного решения проблемы «цена – качество – производственные затраты». Для полной комплектации цехов ГИС изделиями НПФ «Геофизика» не хватало финансовых ресурсов. Дополнительные негативные последствия использования оборудования этого изготовителя связаны с отсутствием сервисного сопровождения в Казахстане. Поэтому был выбран путь последовательных приближений при выборе оптимальной схемы обеспечения материальными ресурсами производства ГИС.

В качестве возможной альтернативы НПФ «Геофизика» было рассмотрено предложение ОсОО «Деском» (Киргизия – Казахстан) на поставку модернизированного аппаратного комплекса для станций типа «Кобра» в модификации БСК-051. Комплексы, как и более ранние их модификации, специализированы под задачи ГИС на урановых месторождениях, примерно в 2 раза дешевле российских, просты в эксплуатации и не требуют высококвалифицированных операторов. В декабре 2006 года была приобретена первая партия БСК-051. Но, к сожалению, практически все перечисленные преимущества регистратора, были перечеркнуты неудовлетворительным качеством сборки БСК-051.

Кроме устранения конструктивных и технических недоработок, потребовалось принципиаль-

ное изменение программно-математического обеспечения персональных компьютеров для работы с данным комплексом. После совместных усилий изготовителя и наших сотрудников по ликвидации наиболее серьезных дефектов, БСК-051 был введен в эксплуатацию. Однако, надежность регистраторов остается невысокой, поэтому дальнейшие работы в этом направлении продолжаются до сих пор.

Несмотря на аналогичный негативный опыт взаимодействия с другими фирмами-изготовителями оборудования ГИС, взаимодействие с ними продолжалось. К настоящему времени наилучшим результатом такого взаимного сотрудничества следует признать цифровые скважинные приборы СИЭл-58 (инклинометр) и СКУ-58 (каверномер), изготовленные в 2009 году ТОО «НПО «УМЗ - Инжиниринг» (г. Усть-Каменогорск). Приборы выполнены на базе современных технологий и производственные испытания, выполненные в течение 1,5 лет, подтвердили их достаточную эксплуатационную надежность. Инклинометр прошел сертификацию и в 2009 году внесен в реестр СИ Казахстана. Каверномер находится в стадии метрологических и сертификационных испытаний. Появление таких промышленных образцов скважинных приборов, не уступающих по качеству российским разработкам, позволило сформулировать долгосрочную программу по совместному сотрудничеству, в области последовательного перевода всего парка ГИС ТОО «Геотехносервис» на продукцию НПО «УМЗ-Инжиниринг». Реализация программы позволит:

- решить проблему обеспечения высокотехнологичными приборами и оборудованием ГИС с участием казахстанского предприятия-изготовителя;
- повысить качество получаемых геофизических данных;
- снизить затраты на простои и ремонты аппаратуры за счет сервисного сопровождения предприятием-изготовителем;
- улучшить управление производственными ресурсами за счет их унификации во всех структурных подразделениях Предприятия.

Заключение

В связи с принятыми редакцией ограничениями по объему публикаций, в статье не приведены результаты инновационной деятельности, полученные в области методических разработок. Здесь также не представлены исследования, выполняемые в настоящее время. Этим аспектам наших работ в обсуждаемой области будут посвящены следующие публикации из предлагаемого цикла статей.

The third area being implemented is the development and application of software programmes aimed at automation of geophysical data interpretation process, increasing quality of summarized log materials, and reducing labor costs for interpretation. As a result of routine work in this field, unique software products were developed and introduced: gamma-ray logging interpretation, electric logging interpretation, development of software module for Atomgeo database, Design of operating express profiles and correlation geoelectric profiles based on log data, Method for automatic determination of lithology in well file, etc.

The experience acquired from the first stage of implementing mentioned programmes allowed to develop "Alfa" single system of cameral information processing, which performs the joint interpretation of data obtained by various well logging methods. The software products are registered as an intellectual property (certificate #482 dated 31st October 2007).

The necessity to implement the 4th area was dictated by the absence of unambiguous solution to "price-quality-cost of production" problem. Financial resources were insufficient to completely equip logging shops with Geophysics RPC's items. Additional negative consequences of using this manufacturer's equipment are related to the lack of service support in Kazakhstan. Therefore, method of successive approximations was chosen to select the scheme for providing well logging production with material resources.

As a possible alternative, Geophysics RPC considered the offer from Deskom Co Ltd (Kyrgyzstan-Kazakhstan) for supply of upgraded equipment system for Kobra type stations in BSK-051 modification. Systems, just as their earlier modifications, are tailored to well logging problems on uranium deposits, about two times cheaper than those from Russia, easy to use, and do not require highly skilled operators. In December 2006, the first batch of BSK-051 was purchased. But unfortunately, almost all mentioned advantages of recorders were scored out by unsatisfactory quality of BSK-051 assembling.

Apart from elimination of design and technical deficiencies, to work with this system it was necessary to fundamentally change the software for personal computers. After the joint efforts of manufacturer and our employees on eliminating the most severe deficiencies, BSK-051 has been commissioned. However, the reliability of recorders remains low; therefore the further work in this direction is still ongoing.

Despite of similar negative collaboration experience with other well logging equipment manufacturers, the cooperation with them continued. So far, digital logging devices SIEI-58 (survey tool) and SKU-58 (caliper) manufactured in 2009 by UMZ engineering SPA LLP (Ust-Kamenogorsk) should be recognized as the best result of this cooperation. The equipment is manufactured based on up-to-date technologies, and production tests performed over a period of 1,5 year confirmed their sufficient operational reliability. Survey tool was certified, and in 2009 was registered in Kazakhstan's MI Catalogue. Caliper is in the process of metrological and certification testing. Appearance of such industrial models of logging devices with the same quality as of Russian developments allowed to define the long-term programme on joint cooperation in the field of gradual transfer of logging inventory of Geotechnoservice LLP to UMZ engineering SPA. The programme implementation will allow:

- To solve the problem of providing with high-tech well logging equipment and devices with participation of Kazakhstan manufacturing enterprise
- To reduce costs for shutdown and equipment repair due to service maintenance by manufacturing enterprise
- To improve the management of manufacturing resources due to its unification in all divisions of the Enterprise.

Conclusion

Due to the existing limits on publication volumes, the article does not demonstrate the results of innovative activity obtained in the field of methodical developments. The research being conducted at the moment is also not presented. These issues on our developments in area under discussion will be covered by the following publications from suggested series of articles.

ПОПУТНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ КОМПОНЕНТЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЖАЛПАК

Зимин С.М.,
Степное-РУ, п. Кыземшек, ЮКО, Казахстан

В перспективе ТОО «Степное-РУ» - первым начать разработку месторождения Жалпак.

Месторождение расположено в южной части Жалпакского рудного района. Рудное поле находится в 85 км к северу от месторождения Уванас и в 50 км к востоку-северо-востоку от Восточного участка месторождения Мынкудук.

Рудопоявление Жалпак выявлено партией № 37 (Е.С. Домаев, А.Д. Поломошнов) в 1964 г. и переведено в разряд месторождений в результате поисково-оценочных работ, проведенных в 1971-1972 гг. партией № 27. Предварительная разведка месторождения выполнена в 1973 г., детальная – в 1988-1991 гг.

Урановое оруденение на месторождении контролируется границей выклинивания зоны пластового окисления, которая представляет собой фрагмент единого регионального фронта окисления, развивающегося в Шу-Сарысуйской депрессии. Эта депрессия представляет собой крупную мезозой-кайнозойскую структуру, унаследовано сформировавшуюся на месте средне-позднепалеозойской впадины. В результате многолетних специализированных работ, проведенных экспедициями и партиями предприятия «Волковгеология», она оформилась в качестве крупнейшей по ресурсам урановорудной провинции, объединяющей группу крупных и уникальных пластово-инфильтрационных месторождений.

На месторождении выявлено восемь рудных залежей. Ширина рудных залежей колеблется от 25 до 850 м, протяженность, как правило, 3 – 7 км. Мощность рудных залежей изменяется 0,5 до 15 м, содержание урана находится в пределах 0,01 – 0,393 % и в отдельных случаях достигает 0,846 %.

Рудные залежи месторождения высокопроницаемые, с коэффициентом фильтрации от 3,4 м/сут до 14,3 м/сут, подстилаются надёжным нижним водоупором и перекрываются пачкой пород, проницаемость которых, по крайней мере, в 2 раза меньше, чем у рудных песков. Глубина залегания подошвы рудных тел в основном находится в пределах 125 м -140 м и не превышает 200 м. Глубина пьезометрического уровня вод 57 м – 60,5 м, а величина напора над кровлей гори-

зонта 55 м – 58 м.

Воды рудовмещающего горизонта солёные, с минерализацией 7,3 – 7,5 г/л, по составу сульфатно-хлоридные магниевые-натриевые. Их минеральный состав близок к минеральному составу вод «Мынкудука»: pH – 7,64; ОБП – 164; U – до 1×10^{-5} г/л; SO_4^{2-} – 1,28 г/л; NO_3^- – 0,041 г/л; Fe^{3+} и Fe^{2+} не определяется; Cl^- – 1,66 г/л; SiO_2 – 0,009 г/л; Mg – 0,07 г/л; Ca – 0,25 г/л; Al до 0,01 г/л; Na^+ – 0,70 г/л; P – не определяется. В продуктивных растворах их содержание значительно повышается: pH – 2,02; ОБП – 410-450; U – 0,07 г/л; SO_4^{2-} – 11,2 г/л; NO_3^- – 0,100 г/л; Fe^{3+} – 0,14 г/л; Fe^{2+} – 0,98 г/л; Cl^- – 2,03 г/л; SiO_2 – 0,058 г/л; Mg – 0,14 г/л; Ca – 0,44 г/л; Al – 0,32 г/л; Na^+ – 4,852 г/л; P – 0,011 г/л.

Руды относятся к силикатному типу, практически бескарбонатные: содержание SiO_2 изменяется от 84% до 89%, содержание CaCO_3 не более 0,3% при среднем 0,1%.

Руды относятся к маложелезистым, среднее содержание валового железа в рудных залежах не более 2%. Содержание пирита около 0,85%.

Содержание пятиокси фосфора не более 0,03%.

Основным урановым минералом является коффинит ($\text{U}(\text{SiO}_4)_{1-x}(\text{OH})_{4x}$).

Возможность отработки месторождения способом ПСВ подтверждена лабораторными технологическими испытаниями, показавшими высокую извлекаемость урана и возможного попутного извлечения других полезных компонентов.

В рудовмещающих породах «Жалпака» кроме урана присутствуют Th, Re, Se, Sc, PЗЭ и Y, Zn, Co, Ni, Mo, Cu, As. Рений концентрируется практически только в подзоне уранового оруденения (в кондиционных рудах с содержанием урана $\geq 0,01$ %). Среднее содержание Re в рудных песках 0,25 г/т, максимальные его концентрации в единичных пробах достигают 62,5 г/т. По геохимическим свойствам он схож со своими гораздо более распространёнными соседями по периодической системе — молибденом и вольфрамом. Молибденит (MoS_2) является спутником урана, потому незначительные концентрации Mo присутствуют в рудах «Жалпака». Рений находится или в виде

ASSOCIATED USEFUL COMPONENTS OF ZHALPAK DEPOSIT

*Zimin S.M.,
Stepnoye-RU, Kyzemshek, Sonth Kazakhstan*

Stepnoye-RU LLP has the prospects to first start developing Zhalpak deposit.

The deposit is located in the southern part of Zhalpak ore region. Ore field is situated 85 km north of Uvanas deposit and 50 km east-northeast of the Eastern area of Mynkuduk deposit.

Zhalpak ore occurrence was discovered by crew #37 (Y. Domayev, A. Polomoshnov) in 1964 and was classified as deposit as a result of prospecting and evaluation works performed in 1971-1972 by 27th crew. Preliminary exploration of the deposit was carried out in 1973, whereas the detailed exploration in 1988-1991.

Deposit's uranium mineralization is controlled by a thinning line of in-situ corrosion zone which represents the fragment of a single regional corrosion front emerging in Shu-Sarysu low area. This low area represents the large Mesozoic-Cenozoic structure, inherently formed in the Middle and Late Paleozoic era cavity. After many years of specialized works, carried out by expeditions and crews of Volkovgeology enterprise, it was formed as one of the largest uranium ore provinces in terms of reserves which unites the group of large and unique bed infiltration deposits.

There were discovered eight ore deposits at field. The width of ore deposits ranges from 25 to 850 m, length is usually 3-7 km. The depth of ore deposits varies from 0.5 to 15 m; uranium content is in the range of 0.01-0.393% and in some cases reaches 0.846%.

Field's ore deposits which are highly permeable, with filtration coefficient from 3.4 m/day to 14.3 m/day, are underlain by a reliable bottom aquitard and overlaid with block of rocks, permeability of which, at least, two times lower than that of ore sands. The footwall occurrence depth is mainly in the range of 125-140 m and does not exceed 200 m. The depth of water piezometric level is 57-60.5 m, whereas pressure head over top horizon is 55-58m.

Water of ore-bearing horizon is saline, with salinity of 7.3-7.5 g/l; composition is sulfate-chloride and magnesium-sodium. Its mineral composition is similar to mineral composition of Mynkuduk water: pH-7.64, ORP - 164; U - up to 1×10^{-5} g/l; SO_4^{2-} - 1.28 g/l; NO_3^- - 0.041 g/l; Fe^{3+} and Fe^{2+} are not determined; Cl^- - 1.66 g/l; SiO_2 - 0.009 g/l; Mg - 0.07 g/l; Ca - 0.25 g/l; Al up to 0.01 g/l; Na^+ - 0.70 g/l; P - not determined. Its content in productive solutions significantly increases: pH - 2.02; ORP - 410-450; U - 0.07 g/l; SO_4^{2-} - 11.2 g/l; NO_3^- - 0.100 g/l; Fe^{3+} - 0.14 g/l; Fe^{2+} - 0.98 g/l; Cl^- - 2.03 g/l; SiO_2 - 0.058 g/l; Mg - 0.14 g/l; Ca - 0.44 g/l; Al - 0.32 g/l; Na^+ - 4.852 g/l; P - 0.011 g/l.

Ores are of silicate type, almost noncalcareous; SiO_2 content ranges from 84% to 89%; CaCO_3 content is not more than 0.3% with an average of 0.1%.

Ores are of low iron content; average content of total iron in ore deposits is not more than 2%. The content of pyrite is about 0.85%. The content of phosphorous pentoxide does not exceed 0.03%.

The major uranium mineral is coffinite ($\text{U}(\text{SiO}_4)_{1 \times x}(\text{OH})_{4x}$).

The possibility of developing deposit by underground in-situ leaching (UIL) is confirmed by laboratory technological tests, which demonstrated high uranium recoverability and possible associated extraction of other useful components.

Except uranium, Zhalpak ore-bearing rocks also contain Th, Re, Se, Sc, REE и Y, Zn, Co, Ni, Mo, Cu, As. Rhenium is concentrated practically only in subzone of uranium ore deposit (in conditional ores with uranium content ≥ 0.01 %). Average content of Re in ore sands is 0.25 g/ton; its maximum concentration in individual samples reaches 62.5 g/ton. On geochemical properties, it is similar to its much more wide-spread neighbors in periodic table - molybdenum and tungsten. Molybdenite

изоморфной примеси в коффините, или, по предварительным данным, в форме перренатов серебра (AgReO_4) и водного перрената алюминия [$\text{Al}(\text{ReO}_4) \times 2\text{H}_2\text{O}$]. Перренаты – это соли ренийевой кислоты. Рений и молибден почти не растворимы в соляной и плавиковой кислотах и лишь слабо реагируют с серной кислотой. Для перевода их в раствор нужны высокие значения ОВП, которые достигаются путем введения в ВР-ы перекиси или кислорода воздуха.

Основные черты геохимии селена в земной коре определяются близостью его ионного радиуса к ионному радиусу серы. Селен концентрируется в подзоне гидроокисного ожелезнения у контакта с сероцветными отложениями (до 0,012 – 0,0038 %). Здесь он высаживается в самородной форме в породах рыхлого алевроито-глинистого заполнителя песков, а также образует скопления в агрегатах гидроокислов железа. Селен легко переходит в растворы при сернокислотном выщелачивании.

Среднее содержание скандия в рудных залежах варьирует от 1,9 до 4,7 г/т. В связи с тем, что по свойствам скандий близок к Mg, Al, Ca, Mn^{2+} , Fe^{2+} , TR (редкоземельным элементам), Hf, Th, U, Zr, главная масса его рассеивается в минералах, содержащих эти элементы.

Иттрий почти всегда содержится вместе с лантаноидами в минеральном сырье благодаря изоморфизму. Иттрий легко растворяется в минеральных кислотах, потому он так же легко переходит в растворы при ПСВ урана.

Концентрации Zn, Co, Ni, Mo, Cu, As крайне малы – тысячные, до первых сотых долей процента.

Содержание суммы редкоземельных элементов в среднем 106 г/т.

Про РЗЭ нужно сказать отдельно. По результатам ГГК-200 (глубинное геологическое картирование) Шу-Сарысуйской урановорудной провинции, проводимого АО «Волковгеология», было выявлено, что концентрации редких земель и иттрия характеризуются многоярусным распространением в разных горизонтах и свитах мел-палеогенового структурно-формационного комплекса. Скольконибудь отчетливый их стратиграфический контроль отсутствует, хотя и обнаруживается достаточно определенная тенденция к размещению в пестроцветных отложениях континентального верхнего мела и в меньшей мере в сероцветных образованиях прибрежно-морского и морского палеогена. При этом концентрации РЗЭ локализируются в породах различных геохимических типов (серо-, зелено-, пестро- и желто-буроцветного) и, как правило, не обнаруживают видимой связи

с эпигенетическими зонами пластового и грунтового окисления. Слабые ореолы TR и Y, сопровождают урановое орудинение на отдельных месторождениях вследствие изоморфного замещения – в урановых минералах преимущественно накапливаются иттрий, диспрозий, гадолиний.

При эксплуатации урановых месторождений доказано, что из урановых руд, содержащих фоновые (0,01 – 0,02 %) концентрации суммы редких земель и иттрия, последние извлекаются в раствор и накапливаются в нем до практически значимых концентраций. Другой вопрос – рентабельность попутного извлечения этих элементов. До недавнего времени такие работы были едва ли рентабельны. Китай захватил 95 % рынка производства редких земель от мирового выпуска. Китай контролирует 30–40% мировых запасов редких земель, при этом весьма качественных. Здесь обнаружены разные типы месторождений, включая крупнейшее из действующих бастенизитовое $\text{Ce}[\text{CO}_3](\text{OH}, \text{F})$ месторождение Байан Обо с очень высоким (5%) содержанием редкоземельных элементов. Вместе с практически полным отсутствием экологических ограничений, низкой стоимостью трудовых ресурсов и господдержкой ресурсная база позволила китайцам быстро увеличить свою долю сначала на нижних, а потом и на верхних этажах редкоземельного производства. К концу прошлого десятилетия разработку РЗМ в этой стране вели около 200 компаний, которые завалили дешевым товаром весь мир, сметая попутно большинство иностранных конкурентов. Так, в первой половине нынешнего десятилетия цены на концентрат и субпродукты РЗМ упали в среднем в два-четыре раза. С 1990-х годов большинство монацитовых рудников со сравнительно высокой себестоимостью добычи закрылись. Значительную часть мощностей по первичной переработке и сепарации развитые страны сами перенесли в Китай. «Даже США, несмотря на стратегическую значимость редкоземельного сырья и невысокую себестоимость его добычи на месторождении Маунтин-Пасс, прекратили его эксплуатацию. Правда, в основном по соображениям экологии. Сейчас за пределами Китая остались лишь отдельные фрагменты верхнего и в меньшей степени нижних звеньев редкоземельной цепочки. Это небольшие монацитовые (Ce , La) PO_4 месторождения в Индии, Бразилии и Австралии, сепарационный завод компании Rhodia во французском городе Ля-Рошель, прежний гигант — североамериканская Molycorp и еще несколько предприятий по сепарации и изготовлению синтетических продуктов в Японии, Австрии и Западной Европе.

(MoS₂) is a satellite of uranium, therefore Zhalpak ores contain trace amounts of Mo. Rhenium is either in the form of isomorphic impurity in coffinite or, according to preliminary data, in the form of silver perrhenate (AgReO₄) or aqueous aluminium perrhenate [Al(ReO₄)·xH₂O]. Perrhenates are salts of rhenium acid. Rhenium and molybdenum are almost insoluble in hydrochloric and hydrofluoric acids and only weakly react with sulfuric acid. To convert them into solution high ORPs are required which are achieved by adding peroxide or air oxygen to leaching solution.

The key features of selenium geochemistry in earth's crust are defined by the proximity of its ionic radius to ionic radius of sulfur. The selenium is concentrated in subzone of hydroxide ferruginization at contact with gray-color sediments (up to 0.012-0.0038%). In this case it is deposited in self-originated form in rocks of comminuted silt-clayed sand aggregates as well as forms clusters in iron hydroxide aggregates. During sulfur acid leaching, selenium is readily converted into solution.

The average scandium content in ore accumulations varies from 1.9 to 4.7 g/ton. Due to the fact that scandium has properties similar to Mg, Al, Ca, Mn²⁺, Fe²⁺, TR (rare earth elements), Hf, Th, U, Zr, its main mass is scattered in minerals containing these elements.

In most cases due to isomorphism yttrium is present together with lanthanides in mineral raw materials. Yttrium easily dissolves in mineral acids, therefore during uranium UIL in the same way it is readily converted into solutions.

Concentrations of Zn, Co, Ni, Mo, Cu, As are extremely low – thousandth, up to the first one hundredths of a per cent.

The average content of rare earth elements total amount is 106 g/ton.

Rare earth elements (REE) should be discussed separately. The results of DGM-200 (deep geological mapping) of Shu-Sarysu uranium ore province carried out by Volkovgeology JSC revealed that concentrations of rare elements and yttrium are characterized by multilayer distribution in various horizons and suites of Cretaceous–Paleogenous structural-formational complex. Their any well-defined stratigraphic control is not carried out, although a quite definitive trend to its placement in variegated sediments of

continental upper Cretaceous and to lesser extent in gray-color formations of marginal-marine and marine Paleogene has been defined.

With this, REE concentrations are localized in rocks of various geochemical types (grey, green, variegated and yellow-reddish-color) and, as a rule, do not show apparent connection with epigenetic zones of bed and subsurface corrosion. Due to isomorphic substitution small amounts of TR and Y accompany uranium mineralization in some deposits– uranium minerals primarily accumulate yttrium, dysprosium, and gadolinium.

It is proved that when operating uranium deposits, out of uranium ores containing background (0.01-0.02%) concentration of total amount of rare earths and yttrium, the latter are extracted into solution and accumulated in it up to practically non-negligible concentrations. Another question is the profitability of associated recovery of these elements. Until recently, such works were hardly profitable. China took 95% of the global market of rare earths production. China controls 30-40% of world rare earth reserves, being of quite high quality. There were discovered different types of deposits, including the largest of the existing deposits – bastnaesite Ce[CO₃](OH,F) – Bayan Obo deposit with high (5%) content of rare earth elements. Together with practically total absence of environmental constraints, low cost of labor force and governmental support, the resources base allowed China to rapidly increase its share firstly on bottom, and later on top levels of rare earth production. By the end of the last decade the development of REE in this country was carried out by about 200 companies which brought cheap products to the whole world, surpassing by this the most of their foreign competitors. So, in the first half of the current decade, prices for REE concentrate and subproducts fell on average by two-four times. Since 1990s, the most of monazite mines with relatively high production costs have closed. The developed countries moved a significant part of facilities for primary processing and separation to China. "Even the United States, notwithstanding the strategic significance of rare earth raw materials and low cost of its production at Mountain Pass deposit, ceased its operation. True, mainly due to environmental considerations. Outside China, today only individual fragments of upper and, to a lesser extent, lower elements of rare earth chain still exist. It is small monazite (Ce, La)PO₄ deposits in India, Brazil and Australia, Rhodia separation plant in French La-Roshel, a former giant – the North American Molycorp and few more facilities engaged

В июле этого года ведущая китайская газета «Жэньминь жибао» опубликовала программную статью эксперта по международной стратегии Центральной партийной школы Китая Ли Бина. Он рассказывал, что бедный Китай вынужден за дешево продавать свои ценнейшие ресурсы из-за злокозненной политики капиталистических стран, и объяснял, почему экспорт редкоземельных металлов «необходимо постепенно сократить и в конечном итоге прекратить».

Практическая реализация плана началась в августе. Китайские власти объявили об уменьшении экспортных квот во втором полугодии на 72% с перспективой их дальнейшего снижения в 2011 году. В сентябре Китай полностью прекратил поставки редких земель в Японию, по общему мнению, из-за обострения политических отношений. В октябре ограничение поставок стали ощущать американские и европейские промышленники, несмотря на то что во многих развитых странах, в первую очередь в США, к настоящему времени созданы серьезные резервы РЗМ в форме индивидуальных элементов и складированного бастенизового концентрата.

«Рынок не преминул отреагировать на сужение предложения резким скачком цен — большинство редкоземельных продуктов подорожало в полтора-четыре раза, а некоторые за год выросли на порядок и более», — отмечают аналитики компании METALResearch. Аналогично поднялись и акции работающих на рынке РЗМ компаний.

Физический дефицит металла и мрачные перспективы вызвали едва ли не истерическую реакцию промышленников. Еще в марте на слушаниях комитета по науке и технологиям палаты представителей Конгресса США заговорили о критической зависимости страны от китайских поставок РЗМ и сырья для их получения. После августовского шока предприниматели США, Европы и Японии, а также связанные с ними структуры синхронно заявили о необходимости разобраться поведение китайцев на высшем политическом уровне и в рамках ВТО. Представители немецкой индустрии подняли вопрос о создании европейского резерва редких металлов.

Сейчас китайские власти в управлении многими производственными цепочками переносят акцент на развитие верхних этажей — наукоемких и с высокой добавленной стоимостью. Предложение сырья и полуфабрикатов на экспорт при этом ограничивается, а внутри страны вводятся более жесткие стандарты, отсекающие наименее эффективных производителей и примитивные технологии. Это даже не столько давно продуман-

ная стратегия, сколько естественное и логичное русло развития китайской экономики, где труд ценится все дороже и где все сильнее проявляются ресурсные, транспортные и экологические ограничения.

Вряд ли Китай пойдет на бескомпромиссный конфликт с крупнейшими торговыми партнерами. Как сообщает Associated Press, тема РЗМ уже стала предметом беседы госсекретаря США Хилари Клинтон и главы МИД Китая Яна Цзечи, в ходе которой американцы получили некие гарантии. Но мягкое ограничение экспорта, создающее дефицит предложения, выглядит со стороны Китая очень выгодным и логичным.

В мире сейчас активно обсуждается вопрос расконсервации американского месторождения Маунтин-Пасс, а также запуска уникального австралийского монацитового месторождения Маунт-Вельд. Тем не менее, по экспертному мнению, воссоздание редкоземельной цепочки за пределами Китая потребует пяти-десяти лет и десятков миллиардов долларов. Поэтому в среднесрочной перспективе китайские производители заработают на экспорте сверхприбыли, необходимой для модернизации производства. При этом физический дефицит РЗМ обеспечит Китаю немалую фору в развитии инновационных направлений, а также подтолкнет иностранцев к переносу своих инновационных производств и технологий в эту страну — поближе к дешевому сырью.

Теперь условия изменились. Редкие земли крайне дороги и продолжают дорожать. Благодаря добычной базе и связанной с ней инфраструктуре Казахстан вполне в состоянии попасть в созданное китайцами окно возможностей. А поставки полуфабрикатов оказавшимся в сложном положении развитым странам могли бы стать хорошей стартовой площадкой для создания у нас верхних этажей редкоземельной цепочки и перетягивания производств инновационных товаров. Целесообразно сделать подсчет запасов Re, Se, P3Э и Y на площадях будущих блоков месторождения «Жалпак» и ввести дополнительные цепочки по их извлечению из продуктивных растворов на будущем УППР.

Литература:

Шу-сарысуйская депрессия — новая потенциальная редкоземельная провинция. Петров Н.Н.

Урановые месторождения Казахстана (экзогенные). Алматы, НИЦ «Гылым» НАН РК.

Базовые элементы. Рубанов И. «Эксперт» № 44 (728).

in separation and production of synthetic products in Japan, Austria and Western Europe.

This July, a leading Chinese newspaper Zhenmin Zhibao published the program article of the expert on international strategy of Central Party School of China, Mr. Li Bin. He was telling that poor China is forced to sell its valuable resources at low cost due to insidious policy of capitalistic countries, and was explaining why export of rare earth metals "is necessary to gradually reduce and eventually stop".

Practical implementation of the plan commenced in August. The Chinese authorities declared about reducing export quotas in the second half of the year by 72% with the prospects for its further reduction in 2011. In September, China fully stopped the supply of rare earths to Japan, supposedly due to exacerbation of political relations. In October, American and European producers could feel the limitation of supply, despite the fact that to date many developed countries, first of all the USA, have founded considerable REE reserves in the form of individual elements and warehoused bastnaesite concentrate.

"The market did not fail to respond to narrowing supply by price strike – for the most of rare earth products in one half – four times, whereas during one year some were up by an order and more", - note analysts of METALResearch company. Similarly, shares of REE companies operating at the market rose.

The physical shortage of metals and dismal prospects caused almost hysterical reaction of producers. As early as March, at the hearings of the Committee on Science and Technology, the United States House of Representatives started to talk about critical country's dependency on Chinese supply of REE and raw materials for their production. After the August shock producers from the USA, Europe and Japan as well as related governmental structures simultaneously declared about the necessity to address the behavior of China at the highest political level and within the WTO. The representatives of German industry raised the issue of creating the European reserve of rare metals.

In managing many production chains the Chinese authorities now focus on the development of upper levels – hi-tech and with a higher added value. With this, the supply of raw materials and semi-finished products for export is limited while within the country

more stringent standards are introduced, eliminating the least effective producers and primitive technology. It is even not so well-thought strategy, as natural and logical development mainstream of Chinese economy, where the labor becomes more expensive and resource, transportation and environmental limits become more apparent.

It is unlikely that China will accept the uncompromising conflict with the largest trade partners. According to the Associated Press, REE is already the topic for discussion between Mrs. Hilary Clinton, the United States State Secretary, and Mr. Yang Jiechi, the Head of the Chinese MFA, where Americans obtained some guarantees. But gracious export limitations, creating the supply shortage, look very beneficial and logical from the Chinese side.

The world is now actively discussing reopening of Mountain Pass American deposit, as well as the launch of unique Australian Mount Weld monazite deposit. Nevertheless, on expert opinion, rebuilding rare earth chain outside China will require five to ten years and tens of billions of dollars. Therefore, in the medium-term the Chinese producers will raise funds on export of extra profit necessary to upgrade productions. With this, REE physical shortage will provide China with a good handicap for development of innovative trends, as well as will force foreigners to move their innovational productions and technology to this country – closer to cheap raw materials.

Now conditions have changed. Rare earth is extremely expensive, and its price continues to grow. Thanks to production base and associated infrastructure, Kazakhstan has chances to benefit from the window of opportunities opened by China. Supply of semi-finished products to developed countries turned out to be in a difficult situation could be a good starting point for building upper levels of rare earth chain and drawing over innovative productions. It is necessary to estimate the reserves of Re, Se, REE and Y in the areas of future blocks of Zhalspak deposit and to introduce additional chains for their recovery from productive solutions at future UPPR (unit for preparing and feeding solutions).

References:

- Shu-Sarysu low area – new potential rare earth province. N. Petrov.
- Uranium deposits of Kazakhstan (exogeneous). Almaty, Gylm NRC of NAS of the RoK.
- Base elements. I. Rubanov. Expert № 44 (728).

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КПД АЭС НА ОСНОВЕ ОТРАБОТАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Котов В. М., Иркимбеков Р. А.

ДГП ИАЭ РГП НЯЦ РК, г. Курчатов, ВКО, Республика Казахстан

Показана возможность достижения КПД до 50 % в газоохлаждаемом реакторе с умеренными температурами теплоносителя.

Введение

Одним из путей повышения экономической эффективности атомной энергетики является повышение коэффициента полезного действия (КПД) цикла преобразования тепловой энергии в механическую. В реакторах с газовым теплоносителем КПД на уровне 45 % требуют повышения температур до 1200 К и выше. Проекты высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов используют, как правило, графитовый замедлитель. Достоинством такого решения является возможность эффективного гашения реактивных аварий, недостатком – трудности утилизации графита.

Предлагаемое техническое решение основано на двух посылах.

Первое. В качестве преобразователя тепловой энергии в механическую используется поршневой двигатель, работающий по модифицированному циклу Брайтона. Такой двигатель позволяет получать КПД до 50 % при максимальной температуре цикла около 773 К (500 °С).

Второе. В качестве замедлителя использовать воду. Канальный реактор с разделенными трактами замедлителя и теплоносителя позволяет реализовать возможность эффективного гашения реактивных аварий не хуже графитового реактора [1,2].

Эти посылки позволяют создать реактор с высоким КПД и высокой безопасностью на основе хорошо отработанных в атомной энергетике технологий и материалов. Для реакторов сравнительно малой мощности это позволит свести к минимуму время разработки и внедрения, и в последующем использовать полученный опыт в энергетике больших масштабов. Мощность первых реакторов может быть связана с оптимальной мощностью единичных агрегатов поршневого двигателя.

Особенности газотурбинных преобразователей и двигателей Стирлинга

Характеристики различных циклов удобно рассматривать в графическом отображении с логарифмическим масштабом изменяемых давления и объема рабочего тела. Принято буквенное обозначение процессов в циклах: А – адиабатический, Р – изобарический, Т – изотермический и V – изохорический.

На рис. 1 представлены четыре цикла. Наклон-

ные линии на графиках отображают изотермы.

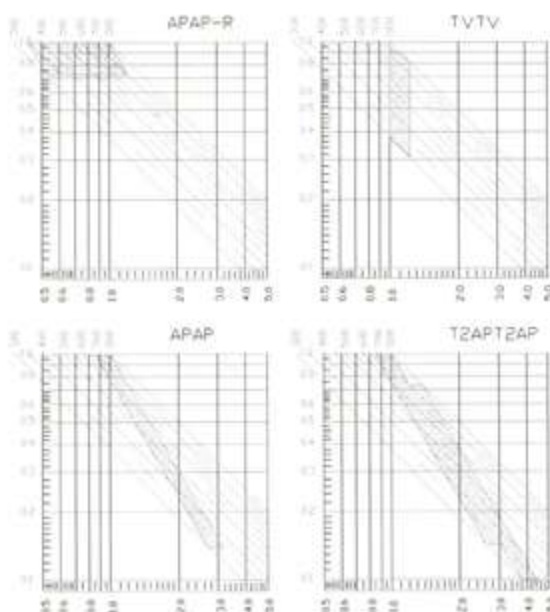


Рис. 1. Характеристики циклов Брайтона (APAP, APAP-R), идеализированного цикла двигателей Стирлинга (TVTV) и модифицированного цикла на основе AP процессов с приближением к циклу Карно (T2APT2AP)

- цикл на основе адиабатических и изобарических процессов APAP-R с малым расширением, при котором возможно и необходимо осуществлять рекуперацию тепловой энергии между изобарическими процессами, применяется в газотурбинных установках ВТГР;

- цикл TVTV является идеальным отображением процессов в двигателе Стирлинга;

- цикл APAP с большим расширением, при котором рекуперация между изобарическими процессами невозможна;

- цикл T2APT2AP является модификацией цикла APAP, в которой осуществляется дискретное приближение к циклу ТАТА (Карно).

В общем, в цикле APAP возможно изменение степени расширения от единицы до некоего максимального значения, при котором температура в конце такта рабочего расширения будет равна минимальной температуре цикла. В средней части этого диапазона расширений имеется критическое значение расширения $\epsilon_{кр}$, при котором характеристики рекуперационного цикла равны характе-

NPP EFFECTIVENESS INCREASE POSSIBILITIES WITH USE OF WORKED OUT TECHNOLOGIES

Kotov V.M., Irkimbekov R.A.

DSE "Institute of atomic energy" RSE NNC, town Kurchatov, Eastern Kazakhstan Region, RK

Effectiveness increase possibility up to 50% in gas-cooled reactor with moderate coolant temperature is shown.

Abstract

One of the ways of economical effectiveness increase of atomic power engineering is transformation effectiveness increase of thermal energy to mechanical one. In reactors with gaseous coolant temperature growth up to 1200 K and even higher is needed for transformation effectiveness at level of 45 %. Projects of high temperature gas cooled reactors use, as a rule, graphite moderator. Advantage of this solution is possibility of effective extinguishing of reactivity accidents, disadvantage – troubles with graphite reprocessing.

Suggested technical solution is based on two premises.

The first one. As a transformer of thermal energy to mechanical is used piston engine, which works on modified Brayton cycle. This engine has effectiveness up to 50% with maximal cycle temperature about 500 °C.

The second. Water is used as moderator. Channel reactor with divided circuits of moderator and coolant allows implementing a system with effective extinguishing of reactivity accidents not worse than in graphite reactor [1,2].

These premises allow creation of reactor with high effectiveness and high safety on the base of well worked out in atomic power engineering technologies and materials. For reactors with relatively small power it allows to minimize time for development and implementation and to use obtained experience for large reactors. Power of first reactors can be coupled with optimal power of piston engine unit.

Features of gas-turbine transformers and Stirling engines

Characteristics of different cycles are convenient to show with logarithmic scale of pressure and volume of working gas. Following designation in letters for processes is made: A – adiabatic, P – isobaric, T – isothermal and V – isochoric.

Fig. 1 shows four cycles. Inclined lines are isotherms.

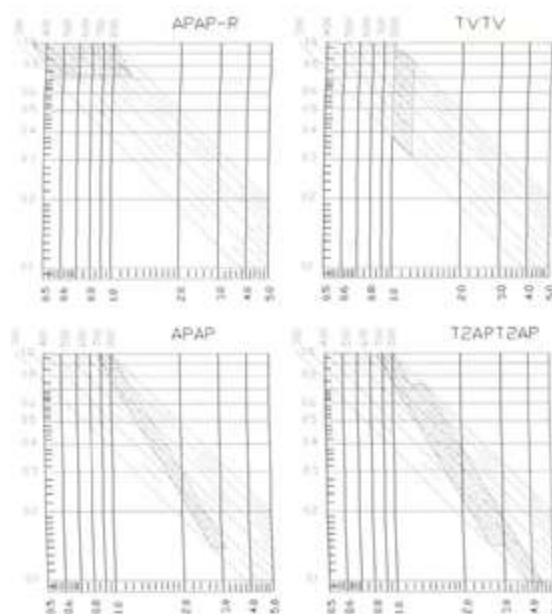


Fig. 1. Characteristics of Brayton cycles (APAP, APAP-R), idealized Stirling cycle (TVTV) and modified cycle on base of AP processes with approach to Carno cycle (T2APT2AP)

- cycle on base of adiabatic and isobaric processes APAP-R with low expansion, in which recuperation of thermal energy is possible and needed between isobaric processes, is used in gas-turbines of HTGR;
- cycle TVTV is ideal representation of processes in Stirling engine;
- cycle APAP with large expansion, in which recuperation between isobaric processes is not possible;
- cycle T2APT2AP is modification of cycle APAP, in which is made discrete approach to cycle TATA (Carno).

In general, it is possible to have expansion degree in cycle APAP from unity to some maximal value, at which temperature at the end of work expansion stroke is equal to the minimal temperature of cycle. In the middle of this diapason of expansion degrees there is critical value of expansion degree $\exp$, at which effectiveness of cycle with recuperation is equal to effectiveness of large expansion cycle.

Effectiveness of Brayton cycle depending on expansion degree, mechanical losses in processes and temperature drop in recuperating heat-exchanger can be calculated as:

ристикам цикла с большим расширением.

Коэффициент полезного действия цикла Брайтона в зависимости от степени расширения, полноты использования механической энергии в процессах и температурного перепада в рекуперационном теплообменнике можно рассчитать по формулам

$$\eta_{\text{Б}} = \begin{cases} \varepsilon < \varepsilon_{\text{оп}}: \frac{R}{\mu} \frac{k}{k-1} \frac{e^{\frac{1}{\mu}} T_1 \left(a_{\text{мех}}^{\frac{k-2}{k-1}} - 1 \right) - \frac{1}{e^{\frac{1}{\mu}}} \left(a_{\text{мех}}^{\frac{k-2}{k-1}} + 1 \right) + 1 + \frac{T_2}{T_1} - a_{\text{мех}} \left(1 - \frac{T_2}{T_1} \right)}{C_p \left(1 - \frac{1}{a^{\frac{1}{\mu}}} + \frac{dT}{T_1} \right)} \\ \varepsilon > \varepsilon_{\text{оп}}: \frac{R}{\mu} \frac{k}{k-1} \frac{e^{\frac{1}{\mu}} T_1 \left(a_{\text{мех}}^{\frac{k-2}{k-1}} - 1 \right) - \frac{1}{e^{\frac{1}{\mu}}} \left(a_{\text{мех}}^{\frac{k-2}{k-1}} + 1 \right) + 1 + \frac{T_2}{T_1} - a_{\text{мех}} \left(1 - \frac{T_2}{T_1} \right)}{C_p \left(1 - \frac{T_1}{T_2} e^{\frac{1}{\mu}} \right)} \end{cases}$$

$$\varepsilon_{\text{оп}} = \left(\frac{-dT + \sqrt{dT^2 + 4T_1 T_2}}{2T_1} \right)^{1-k}$$

В формулах приняты следующие обозначения параметров:

ε – степень расширения газа в адиабатном процессе;

k – показатель адиабаты;

μ – молекулярный вес газа, г/моль;

$a_{\text{мех}}$ – уровень потерь механической энергии в отдельных процессах, о.е.;

T_1 – максимальная температура цикла, К;

T_2 – минимальная температура цикла, К;

C_p – теплоемкость газа, Дж/г;

dT – перепад температур между потоками газа в рекуперативном теплообменнике с противоточным течением, К;

R – универсальная газовая постоянная.

Для нескольких значений уровней потерь механической энергии и перепадов температур в рекуператорах построены графики изменения КПД цикла Брайтона в зависимости от степени расширения. На рис. 2 представлены зависимости КПД для максимальной температуры цикла характерной для реакторов ВТГР, а на рис. 3 для максимальной температуры цикла 773 К (500 °С), характерной для современных ТЭС.

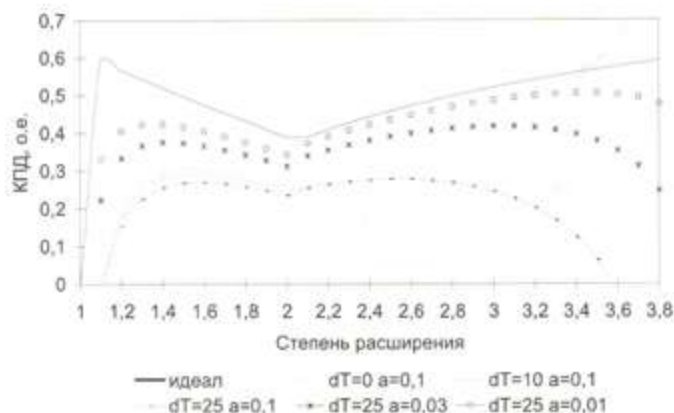
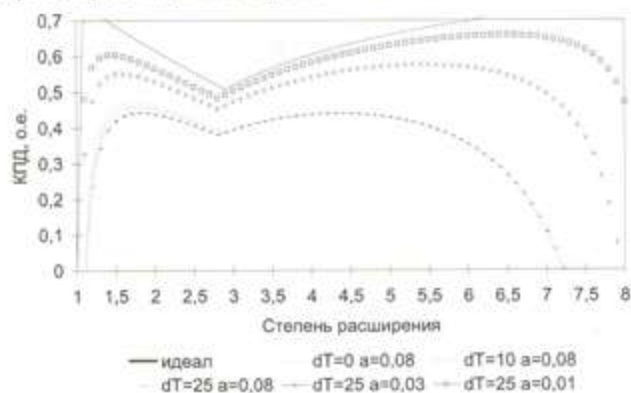


Рис. 3. Зависимости КПД цикла Брайтона для максимальной температуры цикла 773 К (500 °С) и минимальной температуры цикла 300 К (27 °С). Рабочее тело – гелий.

Самыми тонкими линиями представлены графики КПД с величиной механических потерь характерных для газотурбинных агрегатов. Видно, что максимум КПД достигается в области малых расширений, а отношение реального КПД таких агрегатов к идеально достижимому в цикле АРАР находится на уровне примерно 69 %, а по сравнению с циклом Карно на уровне около 60 %.

Примерно такая же ситуация в отношении КПД складывается и при использовании поршневых двигателей Стирлинга. Причинами малых КПД двигателей Стирлинга, несмотря на то, что в идеале их КПД равен КПД цикла Карно, является не идеальность воспроизводства процессов TVTV в двигателе, использование малых расширений, в которых приближение к идеальному TVTV максимально, но потери даже в идеальном цикле велики.

Особенности поршневых машин на основе циклов АРАР

В поршневых двигателях с использованием цикла АРАР возможно уменьшение механических потерь в отдельных процессах до уровня 1 %. В таком случае, величина КПД преобразования тепловой энергии в механическую становится существенно большей. Максимум КПД приходится на область больших расширений, где нет необходимости рекуперации тепловой энергии. Отношение реального КПД к КПД Карно достигает 79 % при $T_{\text{макс}} = 773$ К и 87 % при $T_{\text{макс}} = 1223$ К.

Причем, КПД при максимальной температуре цикла 773 К для поршневой машины (48 %) оказывается большим, чем КПД газотурбинного агрегата при максимальной температуре цикла 1223 К (46 %).

Максимальное КПД этого цикла при максимальной температуре 773 К достигает 53 % при уровне механических потерь в процессах около 1 %.

Таким образом, для достижения высокого КПД необходимо, чтобы потери механической энергии в поршневой машине были сведены к уровню 1 %. Такая задача не тривиальна, но вполне разрешима. Стремиться к её решению следует на нескольких уровнях конструкции поршневой маши-

$$\varepsilon_{eff} = \begin{cases} \frac{R}{\mu} \frac{k}{k-1} \frac{e^{a_{me}} T_1}{T_1} \left(\frac{a_{me} k - 2}{k} - 1 \right) - \frac{1}{e^{a_{me}}} \left(\frac{a_{me} k - 2}{k} + 1 \right) + 1 + \frac{T_1}{T_1} - a_{me} \left(1 - \frac{T_1}{T_1} \right) & \varepsilon < \varepsilon_{opt} \\ C_p \left(1 - \frac{1}{e^{a_{me}}} + \frac{dT}{T_1} \right) & \\ \frac{R}{\mu} \frac{k}{k-1} \frac{e^{a_{me}} T_1}{T_1} \left(\frac{a_{me} k - 2}{k} - 1 \right) - \frac{1}{e^{a_{me}}} \left(\frac{a_{me} k - 2}{k} + 1 \right) + 1 + \frac{T_1}{T_1} - a_{me} \left(1 - \frac{T_1}{T_1} \right) & \varepsilon > \varepsilon_{opt} \\ C_p \left(1 - \frac{T_1}{T_1} e^{a_{me}} \right) & \end{cases}$$

$$\varepsilon_{ap} = \left(\frac{-dT + \sqrt{dT^2 + 4T_1 T_3}}{2T_3} \right)^{1-k}$$

In these formulae are used following variables:
 ε – gas expansion degree in adiabatic process;
 k – exponent of adiabatic expansion;
 μ – molecular weight of gas, g/mol;
 a_{me} – level of losses of mechanical energy in processes, relative units;

T_1 – maximal temperature of cycle, K;

T_3 – minimal temperature of cycle, K;

C_p – heat capacity of gas, J/mol;

dT – temperature drop between gas flows in recuperative heat-exchanger with countercurrent flows, K;

R – universal gas constant.

Diagrams of dependence of Brayton cycle effectiveness from expansion degree are made for several levels of mechanical losses and temperature drops in recuperative heat-exchangers. Dependence of effectiveness from expansion degree for maximal cycle temperature typical for HTGR is shown on fig. 2 and on fig. 3 – for maximal cycle temperature equal to 773 K (500 °C), which is typical for modern thermal power plants.

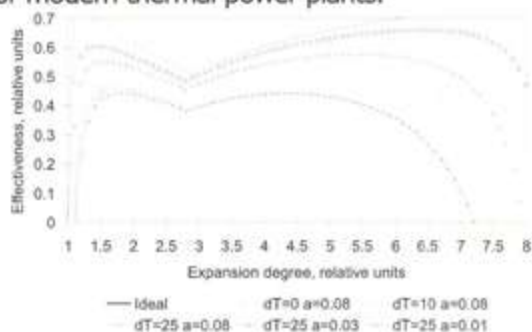


Fig. 2. Dependence of Brayton cycle for maximal cycle temperature 1223 K (950 °C) and minimal cycle temperature 300 K (27 °C). Actuating medium – helium.

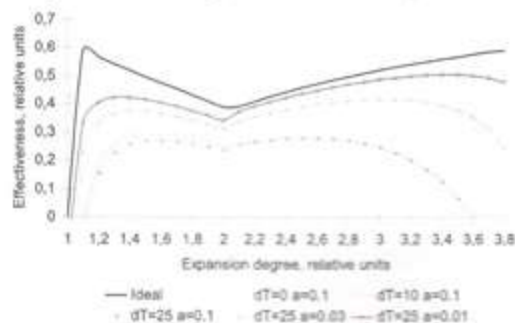


Fig. 3. Dependence of Brayton cycle for maximal cycle temperature 773 K (500 °C) and minimal cycle temperature 300 K (27 °C). Actuating medium – helium.

The thinnest lines are effectiveness with mechanical losses typical for gas turbines. It can be seen that maximal effectiveness is obtained at region of low expansions, and ratio of these installation effectiveness to effectiveness which can be obtained in ideal APAP cycle is 69%, and ratio with Carno cycle effectiveness is about 60 %.

Situation with effectiveness in piston Stirling engines is similar. Reasons of low effectiveness of Stirling engines, in spite of its ideal effectiveness is equal to Carno cycle effectiveness, is not ideal reproduction of TVTV processes in engine, use of low expansion degree, at which approach to ideal TVTV is maximal, but losses even in ideal cycle are large.

Features of piston machines on the base of APAP cycle

Mechanical losses in processes is possible to decrease down to the level of 1 % in piston engines with use of APAP cycle. In this case value of effectiveness of transformation of thermal energy to mechanical becomes sufficiently higher. Ratio of real cycle effectiveness to Carno cycle effectiveness is about 79 % at $T_{max}=773$ K and 87 % at $T_{max} = 1223$ K.

At the same time effectiveness of piston engine at 773 K (48 %) is higher than effectiveness of gas turbine with maximal cycle temperature 1223 K (46 %).

Maximal effectiveness of the cycle APAP with maximal cycle temperature 773 K is 53 % at level of mechanical losses in processes about 1 %.

So, for high effectiveness obtaining is needed to have mechanical losses in processes about 1%. This task is not trivial but solvable. Its solution can be obtained with several levels of piston engine design: in system "cylinder-piston" and in energy transmission from piston to external consumer.

Losses in system "cylinder-piston" can be minimized with use of multi-chamber scheme, which includes work and pump chambers, contacting with common piston. Engine APAP scheme with such design is shown on fig. 4.

Minimal losses at energy transmission from piston group to external consumer can be made with use of plunger-free schemes. At energy transmission to crankshaft can be used solutions [3].

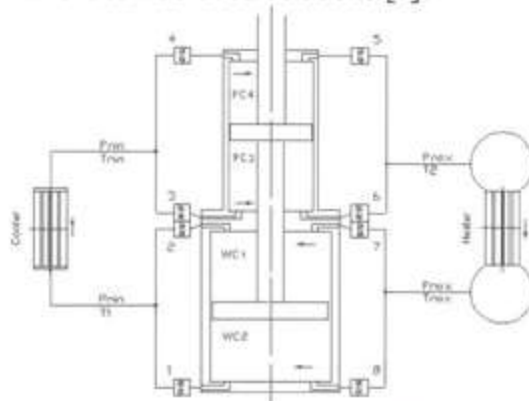


Fig. 4. Scheme of cycle APAP engine.

ны: в системе "цилиндр-поршень", и при передаче энергии от поршня к внешнему потребителю.

Минимизировать потери в системе "цилиндр-поршень" можно с помощью использования многокамерной схемы, включающей рабочие и насосные камеры, контактирующие с общим поршнем. На рис. 4 представлена схема двигателя АРАР, удовлетворяющая данному решению.

Минимальные потери при передаче энергии от поршневой группы внешнему потребителю могут быть реализованы в свободнопоршневых схемах. При передаче энергии коленчатому валу можно использовать решения [3].

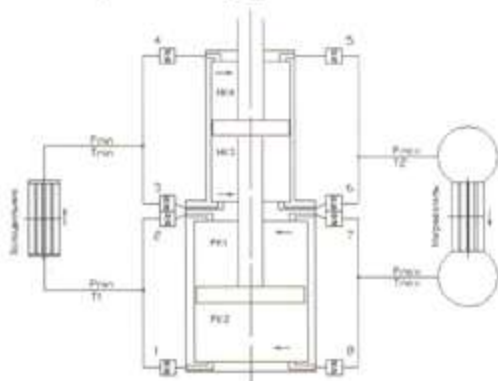


Рис. 4. Схема двигателя цикла АРАР

Влияние на технические характеристики АЭС

Максимальная температура теплоносителя определяет температуру материалов трубопроводов, арматур, теплообменников, конструктивных материалов активной зоны и деталей тепловых машин. Высокие температуры теплоносителя повышают риск выхода из строя материалов.

Для оболочки твэла из циркония, максимальная температура на границе с водным теплоносителем 350°C, а максимальная температура при которой не нарушаются прочностные свойства циркония около 650°C. Такая температура может быть у циркония при контакте с гелиевым теплоносителем.

Температура топлива также зависит от температуры теплоносителя. С ростом температуры топлива ухудшается теплопроводность, что создает условия для еще большего роста температуры. Максимально допустимая температура топлива ограничена температурой плавления и составляет 2800°C.

Возможность достижения высокого КПД при максимальной температуре цикла, равной 773 К, создает предпосылки использования конструкции стержневого твэла с циркониевой оболочкой, хорошо отработанной на массовых реакторах различного типа.

В таблице 1 представлены основные характеристики некоторых газоохлаждаемых реакторов. Реакторы отличаются как технологией их основных элементов, так и временем разработки. Интересно

отметить, что уже в ранних разработках были достигнуты температуры теплоносителя, достаточные для получения высокого коэффициента полезного действия с применением поршневой машины на основе адиабатических и изобарических процессов.

Таблица 1 – Характеристики АЭС с газовым теплоносителем.

Параметр	HTGR Reach Bottom	AGR	HTGR- 1160	THTR- 300	KHTR	ГОРВЗ
Реактор						
Тепловая мощность, МВт	115	1493	3000	750	50	40
КПД (тепло-электро), %	35	42	39	41	30	50
Первый контур						
Теплоноситель	гелий	CO ₂	гелий	гелий	гелий	гелий
Давление, МПа	2,4	4,3	5,1	4,0	4	5
Температура на входе, °C	344	292	316	260	360	350
Температура на выходе, °C	728	645	741	750	900	500

Заключение

Рассмотрена возможность преобразования тепловой энергии нагретого газа в механическую по циклу Брайтона без рекуперации. Предлагаемый вариант тепловой машины обеспечивает возможность достижения большего коэффициента полезного действия, чем турбомашины или двигатель Стирлинга. Особенностью такого комплекса является использование температурного режима, хорошо отработанного в энергетических реакторах на твэлах с оксидным топливом.

Список использованных источников

1. Котов, В.М. Газоохлаждаемый реактор с высоким коэффициентом полезного действия / В.М. Котов, Р.А. Иркимбеков, Г.А. Витюк // Вестник НЯЦ РК. – Курчатов, 2009. – вып. 2. – С. 73 – 77.
2. Котов В.М. Газоохлаждаемый реактор с водным замедлителем и способ управления его работой. Инновационный патент Республики Казахстан № 23234 от 20 сентября 2010 г.
3. В.М.Котов, Л.Н.Тихомиров. Поршневой двигатель с замкнутым рабочим циклом. Предварительный патент Республики Казахстан №14124 от 07.01.2004 г.
4. Котов В.М. Способ работы тепловой машины и поршневой двигатель для его осуществления. Патент РФ № 2284420 от 27.09.2006.
5. Котов В.М., Котов С.В., Стребков Д.С., Заддэ В.В. Возможности поршневых двигателей с изобарическими и адиабатическими процессами. // 6-я Международная научно-техническая конференция "Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве", Москва, 13-14 мая 2008 г.
6. Чиркин, В. С. Теплофизические свойства материалов ядерной техники / В. С. Чиркин. – М.: Атомиздат, 1968. – 484 с.
7. Дементьев, Б.А. Ядерные энергетические реакторы: учебник для вузов / Б.А. Дементьев. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 280 с.

Impact on technical characteristics of NPP

Maximal coolant temperature determines temperature of piping, fittings, heat-exchangers, constructive materials of core and details of thermal machines. High coolant temperature increases damage material risk.

For fuel rod cladding made of zirconium maximal temperature at contact with water coolant is 350°C, and maximal temperature in which zirconium has proper strength is about 650°C. This temperature of zirconium can be at contact with helium coolant.

Fuel temperature also depends on coolant temperature. With temperature increase heat conductivity becomes worse that leads to more temperature growth. Maximal fuel temperature is limited by melting at 2800°C.

High effectiveness obtaining possibility at maximal cycle temperature 773 K allows using fuel rod with zirconium cladding, which is well worked out on power reactors of different types.

Basic parameters of some gas-cooled reactors are presented in table 1. Reactors differ by basic element technologies and implementation time. It is interesting to note, that even in early designs coolant temperatures sufficient for high effectiveness obtaining with use of APAP cycle piston engine were reached.

Table 1 – Basic parameters of some gas-cooled reactors

Parameter	HTGR Reach Bottom	AGR	HTGR- 1160	THTR- 300	KHTR	GCRWM*
Reactor						
Thermal power, MW	115	1493	3000	750	50	40
Effectiveness (thermal-electro), %	35	42	39	41	30	50
Heat transport main circuit						
Coolant	helium	CO ₂	helium	helium	helium	helium
Pressure, MPa	2,4	4,3	5,1	4,0	4	5
Inlet temperature, °C	344	292	316	260	560	350
Outlet temperature, °C	728	645	741	750	900	500

Conclusion

Possibility of thermal energy of heated gas transmission to mechanical energy with use of Brayton cycle without recuperation is considered. Suggested thermal machine design provides possibility of obtaining higher effectiveness than gas-turbine of Stirling engine. Feature of this complex is use of thermal regime, which is well worked out in power reactors with oxide fuel rods.

List of literature

1. Kotov V.M. Gas cooled reactor with high effectiveness / Kotov V.M., Irkimbekov R.A., Vityk G.A. // NNC RK herald. – Kurchatov, 2009. – iss. 2. – pp. 73 – 77. (in Russian)
2. Kotov V.M. Gas cooled reactor with water moderator and method to control its work. Innovation patent of Republic of Kazakhstan № 23234 from 20.09.2010. (in Russian)
3. Kotov V.M., Tikhomirov L.N., Piston engine with closed work cycle. Preliminary patent of Republic of Kazakhstan №14124 from 07.01.2004 (in Russian)
4. Kotov V.M. Thermal machine work method and piston engine for its realization. Patent RF № 2284420 from 27.09.2006. (in Russian)
5. Kotov V.M., Kotov S.V., Strebkov D.S., Zadde V.V. Capabilities of piston engines with isobaric and adiabatic processes. // 6-th International science-technical conference «Energy-supply and energy-saving in agriculture», Moscow, 13-14 May 2008. (in Russian)
6. Chirkin V.S. Thermal properties of materials of nuclear technique / V.S. Chirkin – M., Atomizdat 1968. – 484 p. (in Russian)
7. Dement'ev B.A. Nuclear power reactors: manual for universities / B.A. Dement'ev – M. Energoatomizdat, 1984. – 280 p. (in Russian)

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ИЗУЧЕНИЯ ДОЗОВЫХ ПОЛЕЙ В РЕНТГЕНОДИАГНОСТИЧЕСКИХ КАБИНЕТАХ

Мустафина Е.В., Осинцев А.Ю., Божко В.В.

ДГП «Институт Радиационной Экологии и Безопасности» РГП НЯЦ РК
Казахстан г. Курчатов

ВВЕДЕНИЕ

Цель данной работы – разработка методологии изучения дозовых полей в рентгенодиагностических кабинетах. Данные о формировании дозовых полей в кабинетах лучевой диагностики позволят оценить дозы, получаемые медицинским персоналом при проведении рентгенодиагностических исследований с использованием различных рентгенаппаратов. Также результаты изучения дозовых полей позволят дать оценку доз специалистов, задействованных при проведении исследований, не входящих в состав персонала рентгенкабинета, и населения, помогающего пациентам при проведении исследований.

1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ

В ходе разработки методологии изучения дозовых полей, были рассмотрены принципы пространственного распространения рентгеновского излучения. Для изучения пространственного распределения полей доз в помещении рентгенкабинета, в вертикальной и горизонтальной плоскости, на основных предполагаемых лучах распределения излучения, размещаются дозиметры на высотах 1, 1,5 и 1,8 м от уровня пола, что соответствует гонадам, груди и голове. Данный выбор расположения дозиметров в вертикальной плоскости был принят из указанных точек радиационного контроля на рабочих местах [1]. В горизонтальной плоскости дозиметры располагались по направлениям наиболее вероятного распространения рентгеновского излучения, и равномерно между этими областями. Для исключения влияния радиационного фона в помещениях на процесс образования дозовых полей, формируемых работой рентген аппарата, перед измерениями необходимо определять мощность дозы радиационного фона при отключенном аппарате [2] и вычитать его вклад из измеренных значений доз.

Исходя из поставленной задачи, было решено использовать дозиметры, накапливающие дозу и не нуждающиеся в постоянном контроле оператора – индивидуальные термолюминесцентные (ТЛ) дозиметры или прямопоказывающие дозиметры. Для изучения дозовых полей в кабинетах лучевой диагностики наиболее оптимально

использовать ТЛ дозиметры, так как прямопоказывающие дозиметры не позволяют регистрировать весь спектр рентгеновского излучения в связи с тем, что диапазон энергий для данных дозиметров начинается с 60 кэВ. Для ТЛ дозиметров данный диапазон начинается с 1 кэВ. Кроме того, ТЛ дозиметры более просты в обслуживании, энергонезависимы.

Исследования формирования полей доз проводились в натуральных условиях, при нормальной работе рентгенодиагностического кабинета. По итогам проводимых измерений эффективной дозы сформированной п количеством «пусков», рассчитывается пространственное распределение доз для одного условного «пуска» (под «пуском» принимается однократное проведение исследования или 1 сканирование пациента на рентген аппарате). По результатам измерений вычисляется среднее значение дозы для одного условного «пуска».

Учитывая минимальную заявленную экспозиционную дозу на один снимок в плоскости приемника, чувствительность дозиметров (100 мкЗв) и возможное удаление дозиметра от источника рентгеновского излучения (до 4 метров), для получения репрезентативных результатов, количество проведенных «пусков» должно быть порядка 70 (так как данные расчеты проводились без учета ослабления при прохождении излучения через тело пациента и корпуса установки количество «пусков» было определено с двойным запасом).

2. ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПРИМЕНИМОСТИ МЕТОДОЛОГИИ

Экспериментальные работы проводились на двух видах рентгенодиагностического оборудования – флюорографических аппаратах и аппаратах компьютерной томографии. Выбор данного оборудования основывается на следующих фактах:

- флюорографические исследования являются одним из самых распространенных видов исследований в Казахстане;

- томографические исследования характерны высокими дозовыми нагрузками на пациентов.

Экспериментальные работы проводились в кабинетах, оборудованных (Рисунок 1, Рисунок 2, Рисунок 3, Рисунок 4):

DEVELOPMENT OF METHODOLOGY FOR STUDYING OF DOSE FIELDS IN X-RAY CABINETS

*Mustafina E.V., Osintsev A.U., Bojko V.V.
Institute of Ecology and Radiation Safety NNC RK
Kazakhstan, Kurchatov*

INTRODUCTION

The objective of this work is to develop a methodology for the study of dose fields in cabinets of radiodiagnostics. Data on the formation of dose fields in X-ray cabinets will allow to evaluate the doses received by medical personnel during radiodiagnostic studies with the use of different X-ray devices. Also the results of studying of the dose fields will allow to assess the doses to specialists, which are involved in research not being members of X-ray cabinet staff, and the doses to people that assist patients during research.

1. GENERAL PRINCIPLES

During development of the methodology for the study of dose fields, principles of the spatial distribution of X-rays were examined. To study the spatial distribution of dose fields in X-ray cabinets, dosimeters were placed in the vertical and horizontal planes, at the main alleged beams of the distribution of radiation, at heights of 1, 1.5 and 1.8 meters above floor level, which correspond to gonads, chest and head. This range of vertical location of the dosimeters was adopted in accordance with the indicated points of radiation control at the workplace [1]. The horizontal location was selected on the basis of the most likely lines of distribution of X-rays, evenly between these areas. In order to eliminate the effect of radiation background in premises on the process of formation of dose fields generated by X-ray apparatus, before the measurements it is necessary to determine the power of the dose of radiation background, when X-ray apparatus is not connected [2], and to subtract its contribution from the measured values of doses.

Proceeding from the task, it was decided to use dosimeters that accumulate a dose and do not require constant supervision of the operator – individual thermoluminescent (TL) dosimeters or direct-reading dosimeters. For the study of dose fields in cabinets of radiodiagnostics it is better to use the TL dosimeters, as the direct-reading dosimeters do not allow to register the full range of X-ray emission due to the fact that the range of energies for these dosimeters starts with 60 keV. The range of energies for the TL dosimeters starts

with 1 keV. Also, they are more easy to maintain and are nonvolatile.

Research of the process of formation of dose fields was conducted under natural conditions, during normal operation of X-ray cabinet. According to the results of measurements of the effective dose, which was formed after n number of «launches», there was calculated the spatial distribution of doses for a single conventional «launch» (the term «launch» means a single study conducting or one patient scanning procedure by X-ray apparatus). The average value of dose for a conventional «launch» is calculated based on the results of measurements.

Taking into account the minimum declared exposition dose to one shot in the plane of the receiver, the sensitivity of dosimeters (100 μ Sv) and the possible distance of a dosimeter from the source of X-rays (up to 4 meters), the number of performed «launches» should be about 70 so that to obtain representative results (since the calculations were carried out without regard to the weakening of radiation when passing through the patient's body and the shell of device, the number of «launches» has been defined with a double margin).

2. EXPERIMENTAL ASSESSMENT OF APPLICABILITY OF THE METHODOLOGY

The experimental work was conducted on two types of X-ray diagnostic equipment – fluorographic apparatuses and computed tomography scanners. Selection of this equipment was based on the following facts:

- fluorographic studies are among the most common types of research in Kazakhstan;
- tomographic studies are characterized by high radiation doses to patients.

The experimental work was conducted in cabinets, equipped with (Figure 1, Figure 2, Figure 3, Figure 4):

- photofluorographic apparatus 12F7K – 2 studies, 400 «launches» of fluorographic unit;
- computed fluorographic apparatus «Fly-uarkom» 12FK1 – 2 studies, 270 «launches» of fluorographic unit;
- computed tomography scanner CTHISPEED CT/E – 3 studies, 1196 «launches».

- пленочным флюорографическим аппаратом 12Ф7К – 2 исследования, 400 «пусков» флюорографической установки;
- компьютерным флюорографическим аппа-

ратом «Флюарком» 12ФК1 – 2 исследования, 270 «пусков» флюорографической установки;

- компьютерным томографом CTHISPEED СТ/Е – 3 исследования, 1196 «пусков».

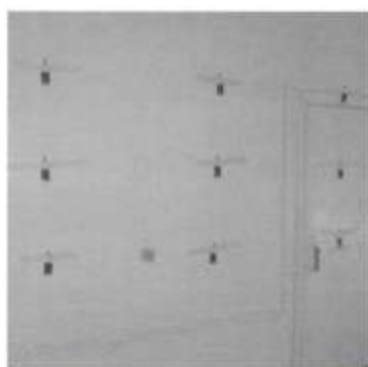


Рисунок 1. Проведение экспериментальных работ

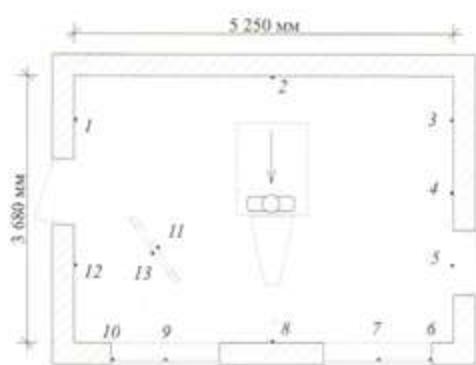


Рисунок 2. Схема расположения точек контроля эффективной дозы в кабине, оборудованном флюорографическим аппаратом 12Ф7К

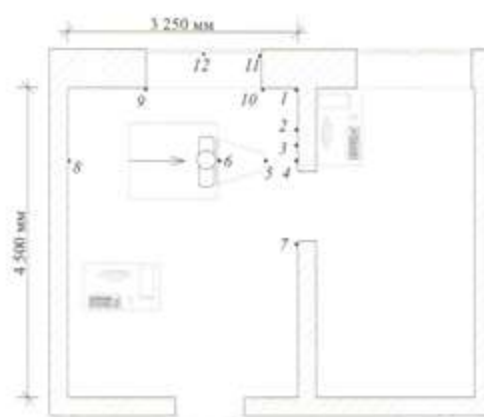


Рисунок 3. Схема расположения точек контроля эффективной дозы в флюорографическом кабинете, оборудованном аппаратом «Флюарком» 12ФК1

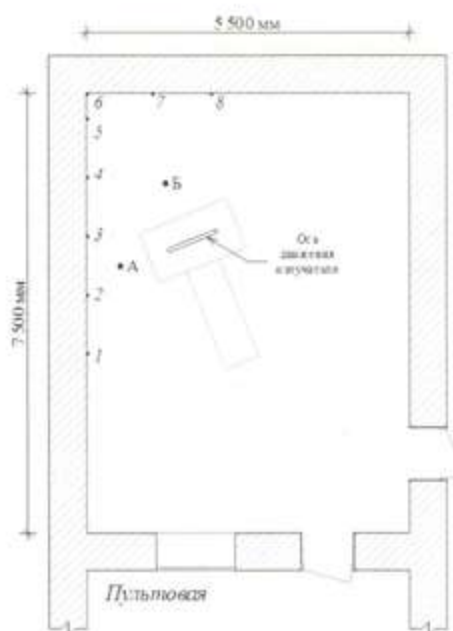


Рисунок 4. Схема расположения точек контроля эффективной дозы в кабинете компьютерной томографии

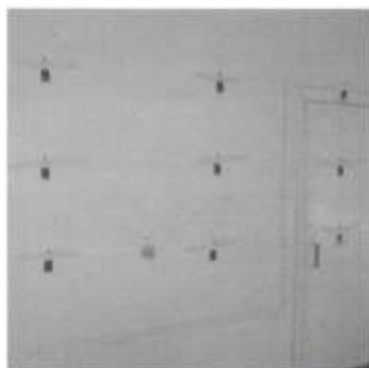


Figure 1. Conducting of experimental work

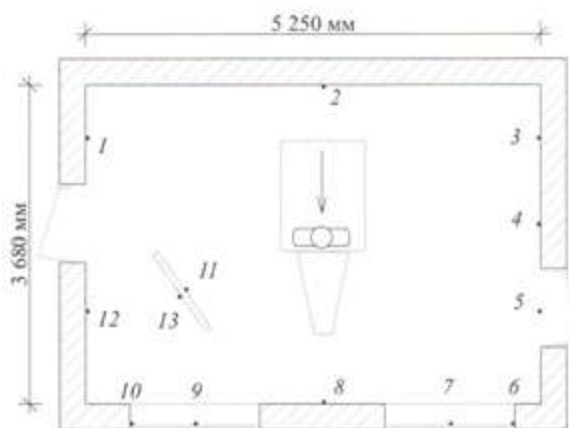


Figure 2. Arrangement of control points of the effective dose in the cabinet, equipped with photofluorographic apparatus 12F7K

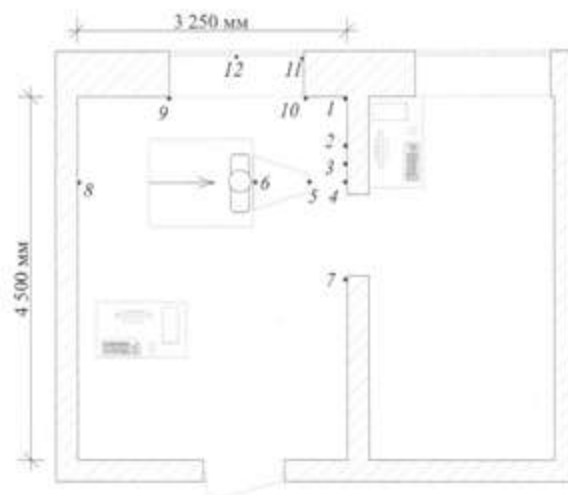


Figure 3. Arrangement of control points of the effective dose in the fluorographic cabinet with apparatus «Flyuarkom» 12FK1

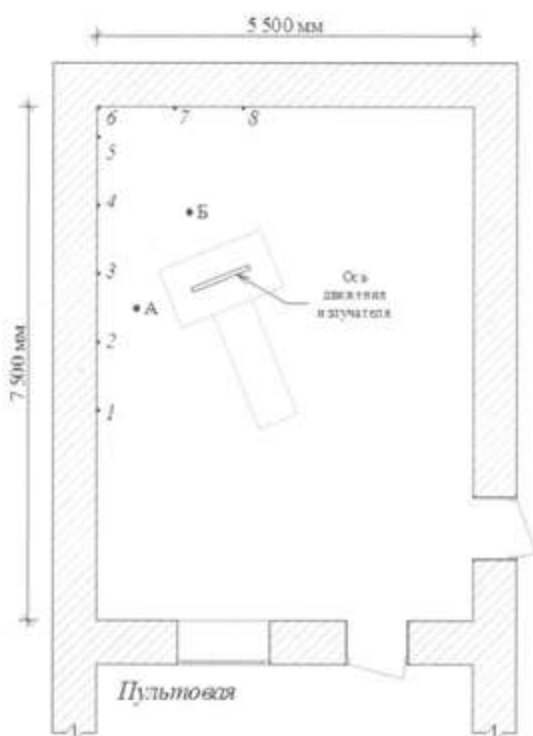


Figure 4. Arrangement of control points of the effective dose in the cabinet with computed tomography

По результатам, полученным при проведении исследований, был произведен расчет усредненной дозы, приходящейся на один «пуск» флюорографических установок и томографа.

Также для оценки разброса измеренных доз относительно усредненной дозы было рассчитано стандартное отклонение (Таблица 1, Таблица 2, Таблица 3).

Таблица 1. Среднее значение дозы на 1 «пуск» в помещении, оборудованном плечным флюорографическим аппаратом 12Ф7К (стандартное отклонение), мкЗв

Точка	На высоте 1 м	На высоте 1,5 м	На высоте 1,8 м
1	0,30(0)	0,28(0,04)	0,35(0,11)
2	0,26(0)	0,28(0,01)	0,28(0,08)
3	0,30(0,07)	0,39(0,03)	0,36(0,07)
4	0,24(0,07)	0,38(0,04)	0,34(0,04)
5	0,41(0,04)	0,48(0,11)	0,29(0,06)
6	0,46(0,08)	0,39(0,06)	0,32(0,06)
7	0,40(0,07)	0,19(0,03)	0,37(0,06)

Точка	На высоте 1 м	На высоте 1,5 м	На высоте 1,8 м
8	0,34(0,06)	0,36(0,03)	0,47(0,08)
9	0,24(0,01)	0,22(0,07)	0,36(0,06)
10	0,38(0,03)	0,47(0,05)	0,17(0,01)
11	0,20(0,01)	0,45(0,04)	0,27(0,04)
12	0,39(0,05)	0,43(0,04)	0,27(0,19)
13	0,24(0,06)	0,29(0,01)	-

Таблица 2 Среднее значение дозы на 1 «пуск» в помещении, оборудованном компьютерным флюорографическим аппаратом «Флюарком» 12ФК1 (стандартное отклонение), мкЗв

Точка	На высоте 1 м	На высоте 1,5 м	На высоте 1,8 м
1	0,75(0,21)	1,60(0,14)	1,20(0,07)
2	0,71(0,05)	0,84(0,08)	0,64(0,11)
3	0,69(0,16)	0,71(0,15)	0,80(0,13)
4	0,95(0,01)	0,76(0,13)	0,88(0,06)
5	-	1,20(0,23)	-
6	0,69(0,11)	-	1,30(0,14)

Точка	На высоте 1 м	На высоте 1,5 м	На высоте 1,8 м
7	0,41(0,06)	0,84(0,17)	1,10(0,16)
9	0,60(0,08)	1,20(0,07)	0,85(0,10)
10	1,00(0,12)	0,63(0,10)	0,85(0,04)
11	0,77(0,08)	0,65(0,17)	0,81(0,09)
12	0,99(0,05)	1,07(0,11)	0,85(0,01)
13	0,92(0,29)	1,28(0,74)	2,34(1,50)

Таблица 3. Среднее значение дозы на 1 «пуск» в помещении, оборудованном компьютерным томографом CTNHSPEED CT/E(стандартное отклонение), мкЗв

Точка	На высоте 1 м	На высоте 1,5 м	На высоте 1,8 м
1	0,36(0,09)	0,35(0,11)	0,35(0,03)
2	0,28(0,10)	0,27(0,02)	0,27(0,14)
3	0,23(0,02)	0,27(0,10)	0,24(0,04)
4	1,70(0,25)	1,30(0)	0,85(0,03)

Точка	На высоте 1 м	На высоте 1,5 м	На высоте 1,8 м
5	0,93(0,18)	1,10(0,29)	0,96(0,23)
6	0,80(0,20)	0,85(0,12)	0,75(0,04)
7	0,84(0,05)	1,00(0,25)	0,88(0,09)
8	1,00(0,25)	0,96(0,15)	0,90(0,17)

Анализ измеренных данных показал, что для получения достоверной картины пространственного распределения полей доз, при незначительном расхождении результатов, достаточно проводить два исследования, с одинаковым расположением дозиметров. В случае значительного расхождения результатов (выше погрешности средств измерений), необходимо проводить третье исследование. Однако, данная методология основана на предположении, что во время проведения исследований аппарат исправен, эксплуатационные параметры находятся в пределах нормы и за период работ проводится весь спектр среднестатистических исследований. При

значительных отклонениях данных параметров во время проведения исследований, полученные пространственные распределения доз могут быть, как завышены, так и занижены.

При позиционировании дозиметров на окнах получены результаты со значительным разбросом данных (Таблица 2, точка 12). Данные измерения не могут использоваться для оценки полей доз в кабинете, так как не характеризуют дозу сформированную работой рентгенаппарата. Это может быть связано с техническими особенностями используемых для исследований дозиметров. Для ТЛ дозиметров критичным является нагрев, при постоянном расположении дозиметра на солнце,

According to the results obtained in the studies, there was calculated the average dose for one «launch», conducted on fluorographic apparatuses and CT scanner.

Also, standard deviation was calculated in order to evaluate dispersion of the measured doses with respect to the average dose (Table 1, Table 2, Table 3).

Table 1. The average value of a dose for 1 «launch» in the cabinet, equipped with photofluorographic apparatus 12F7K (standard deviation), μSv

Point	At 1 m height	At 1,5 m height	At 1,8 m height
1	0,30(0)	0,28(0,04)	0,35(0,11)
2	0,26(0)	0,28(0,01)	0,28(0,08)
3	0,30(0,07)	0,39(0,03)	0,36(0,07)
4	0,24(0,07)	0,38(0,04)	0,34(0,04)
5	0,41(0,04)	0,48(0,11)	0,29(0,06)
6	0,46(0,08)	0,39(0,06)	0,32(0,06)
7	0,40(0,07)	0,19(0,03)	0,37(0,06)

Point	At 1 m height	At 1,5 m height	At 1,8 m height
8	0,34(0,06)	0,36(0,03)	0,47(0,08)
9	0,24(0,01)	0,22(0,07)	0,36(0,06)
10	0,38(0,03)	0,47(0,05)	0,17(0,01)
11	0,20(0,01)	0,45(0,04)	0,27(0,04)
12	0,39(0,05)	0,43(0,04)	0,27(0,19)
13	0,24(0,06)	0,29(0,01)	-

Table 2. The average value of a dose for 1 «launch» in the cabinet, equipped with computed apparatus «Flyuarkom» 12FK1 (standard deviation), μSv

Point	At 1 m height	At 1,5 m height	At 1,8 m height
1	0,75(0,21)	1,60(0,14)	1,20(0,07)
2	0,71(0,05)	0,84(0,08)	0,64(0,11)
3	0,69(0,16)	0,71(0,15)	0,80(0,13)
4	0,95(0,01)	0,76(0,13)	0,88(0,06)
5	-	1,20(0,23)	-
6	0,69(0,11)	-	1,30(0,14)

Point	At 1 m height	At 1,5 m height	At 1,8 m height
7	0,41(0,06)	0,84(0,17)	1,10(0,16)
9	0,60(0,08)	1,20(0,07)	0,85(0,10)
10	1,00(0,12)	0,65(0,10)	0,85(0,04)
11	0,77(0,08)	0,65(0,17)	0,81(0,09)
12	0,99(0,05)	1,07(0,11)	0,85(0,01)
13	0,92(0,29)	1,28(0,74)	2,34(1,50)

Table 3. The average value of a dose for 1 «launch» in the cabinet, equipped with computed tomography scanner CTHISPEED CT/E (standard deviation), μSv

Point	At 1 m height	At 1,5 m height	At 1,8 m height
1	0,36(0,09)	0,35(0,11)	0,35(0,03)
2	0,28(0,10)	0,27(0,02)	0,27(0,14)
3	0,23(0,02)	0,27(0,10)	0,24(0,04)
4	1,70(0,25)	1,30(0)	0,85(0,03)

Point	At 1 m height	At 1,5 m height	At 1,8 m height
5	0,93(0,18)	1,10(0,29)	0,96(0,23)
6	0,80(0,20)	0,85(0,12)	0,75(0,04)
7	0,84(0,05)	1,00(0,25)	0,88(0,09)
8	1,00(0,25)	0,96(0,15)	0,90(0,17)

Analysis of the measured data showed that, to obtain a reliable picture of spatial distribution of dose fields, it is sufficient in the case of minor results variation to carry out two studies with the same location of dosimeters. And in the case of significant discrepancies between the results (out above inaccuracies of the measurements) there should be conducted the third study. However, this methodology is based on the assumption that during the studies apparatuses are working normally, operating parameters are within normal limits, and the full range of statistical measurements are carried out in working period. Under significant deviation of these param-

eters during the study period, the calculated spatial distribution of the doses can be both overestimated and understated.

When positioning the dosimeters near windows, there were received the results with considerable variation of data (Table 2, point 12). These measurements can not be used for evaluation of the dose fields in the cabinet, since they do not characterize the doses, formed by working X-ray apparatus. This may be due to technical features of dosimeters used in the research. For TL dosimeters the critical factor is the heat during a constant arrangement in the sunshine, as it appeared in the cabinet with digital

как было в случае с расположением в цифровом флюорографическом кабинете, часть информации может быть искажена (в кабинете, оборудованном пленочным флюорографическим аппаратом, окна расположены на теневой стороне).

Все сотрудники медицинских учреждений, на базе которых производились данные исследования, были поставлены на индивидуальный дозиметрический контроль.

Для проверки применимости методологии в оценке формирования индивидуальных доз медперсонала было проведено сравнение измерен-

ных индивидуальных доз медперсонала с дозами, рассчитанными по изученным радиационным полям (Таблица 4). Расчет доз проводился с учетом фоновых значений в помещениях (влияние 24 ч в сутки), значений доз на рабочем месте в момент «пуска» рентген установки (влияние только во время «пуска» рентген аппарата) и количества «пусков» за контрольный период.

Сравнение доз проводилось только для персонала флюорографических кабинетов, так как при проведении компьютерной томографии персонал не находится непосредственно в кабинете.

Таблица 4. Результаты индивидуального дозиметрического контроля и расчетной дозы

Тип оборудования	Ф.И.О.	Индивидуальный эквивалент эффективной дозы $H_p(10)$ за квартал, мЗв	Расчетная доза за квартал, мЗв
Пленочный флюорографический аппарат 12Ф7К	Рентген-лаборант	$0,52 \pm 0,15$	$0,85 \pm 0,25$
Цифровой флюорографический аппарат 12ФК1	Рентген-лаборант	$0,34 \pm 0,10$	$0,45 \pm 0,14$

Исходя из проведенного анализа, следует, что медицинский персонал данных учреждений получает дозу либо меньшую расчетной, либо на уровне расчетной, при этом разница между расчетными значениями дозы и данными, полученными при проведении индивидуального дозиметрического контроля, лежат в области неопределенности измерения данных величин. Дозы, полученные расчетным путем, в обоих случаях превышают измеренные, так как при расчете принималось что данный персонал присутствовал при всех исследованиях что не является действительностью.

Учитывая сходимость результатов, можно произвести оценку предполагаемой дозы, персонала либо родных пациента помогающих при проведении исследований и находящихся в поле воздействия рентгеновского излучения во время проведения компьютерной томографии при нахождении в точках А и Б (Рисунок 4). Из расчета, что при обследовании одного пациента производится порядка 30-34 «пусков» доза вспомогательного персонала, находящегося в выбранных точках, составит 0,04 мЗв для точки А и 0,23 мЗв для точки Б.

ВЫВОДЫ

Использование данной методологии измерений дозовых полей позволяет одновременно проводить энергонезависимые измерения по всему периметру кабинета, в одинаковых условиях, без участия оператора.

Для получения репрезентативных результатов, количество проведенных «пусков» должно быть не менее 100.

Данная методология не учитывает возможные

технические неисправности аппарата и разницу настроек при проведении различных видов исследований. При значительных отклонениях данных параметров во время проведения исследований, полученные пространственные распределения доз могут быть, как завышены, так и занижены. Так как наибольшее влияние оказывают технические неисправности то для снижения погрешности определения полей доз до начала исследований необходимо провести оценку технического состояния аппарата и контроль эксплуатационных параметров.

Возможны искажения показаний дозиметров при размещении их на окнах, расположенных на солнечной стороне, либо у нагревательных приборов или приборов, при работе которых выделяется значительное количество теплоты (источники питания и т.п.).

Данные об изученных радиационных полях можно использовать для оценки ожидаемых доз, полученных медперсоналом, либо родными пациента помогающего при проведении исследований и находящегося в поле воздействия рентгеновского излучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Санитарно - эпидемиологические правила и нормы № 303 «Санитарно – эпидемиологические требования к проектированию, содержанию и эксплуатации кабинетов лучевой диагностики и терапии», 23.05.2008.
2. Методика измерения гамма-фона территорий и помещений./Утверждена Зам. Главного Государственного санитарного врача РК М.Б. Спатаев/, 25.08.199

fluorography, some information may be distorted (in the cabinet equipped with photofluorographic apparatus windows were on the shady side).

In the medical institutions, where the studies were conducted, all employees were put under individual dosimetric control.

To verify applicability of the methodology in evaluating of individual doses to medical staff, the measured individual doses were compared with the doses to medical staff, that were calculated on the basis of

the studied radiation fields (Table 4). Calculation of the doses was carried out considering background values in premises (effect for 24 hours a day), dose values at workplace in the moment of X-ray apparatus «launching» (effect only for «launching» period), and the number of «launches» during check period.

Comparison of the doses was held only for the personnel of fluorographic cabinets, since during computed tomography the staff doesn't located directly in the cabinet.

Table 4. The results of individual dosimetric control and estimated doses

Type of equipment	Name	Individual equivalent of effective dose of Hp(10) per quarter, mSv	Calculated dose per quarter, mSv
Photofluorographic apparatus 12F7K	X-ray technician	0.52 ± 0.15	0.85 ± 0.25
Computed fluorographic apparatus 12FK1	X-ray technician	0.34 ± 0.10	0.45 ± 0.14

Proceeding from the analysis, the medical staff of these institutions receive a dose lower than it was estimated, or at the same level. Herewith, the difference between the calculated values of the dose and the results obtained during individual dosimetric control lie in the area of uncertainty of measurement of these values. In both cases, the calculated doses were higher than measured values, since the calculation assumed that the staff was present at all studies that is not true.

Taking into account the convergence of the results, it is possible to evaluate the expected dose, to the staff or patient's family, which assist in conducting the studies and get impact of the X-ray exposure during computed tomography while in the points A and B (Figure 4). On the assumption that in the process of examination of one patient there occurs 30-34 «launches», the dose to support staff, located at selected points, will amount to 0.04 mSv for the point A and to 0.23 mSv for the point B.

CONCLUSIONS

The use of this methodology of measurement of dose fields allows to carry out simultaneous nonvolatile measurements of all around the perimeter of the cabinet, under the same conditions, without operator's intervention.

To obtain representative results, the amount of conducted «launches» should be not less than 100.

This methodology does not consider possible

technical malfunctions of apparatus and the difference in settings when carrying out various kinds of research. In the case of significant deviations of these parameters during the study, the obtained spatial distributions of the doses may be overestimated, as well as understated. Since technical malfunctions exert the biggest influence, before the studies it is necessary to assess the technical condition of the apparatus and to control the operating parameters in order to reduce the error in the determination of dose fields.

Distortion of dosimeter indications may occur when placing them near windows on the sunlit side, or near heating elements and appliances that generate a significant amount of heat (power sources, etc.).

Data on the study of radiation fields can be used for estimates of expected radiation doses received by medical personnel or members of the patient's family that assist in research and locate in the field of X-ray exposure.

LITERATURE

1. Sanitary - epidemiological rules and norms № 303 «Sanitary - epidemiological requirements for the design, maintenance and exploitation of the cabinets of radiation diagnosis and therapy, 05-23-2008.
2. The procedure for measuring gamma-background of areas and premises. / Approved by M.B. Spatayev, Dep. Chief State Sanitary Doctor of the Republic of Kazakhstan / 25.08.1997.

Редакционная коллегия:

**В. С. Школьник
Н. Б. Рыспанов
Т. М. Жантикин
К. К. Кадыржанов
И. Л. Тажибаева**

Директор проекта:

Н. А. Жданова

**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: 3 000 экземпляров

Отпечатано в типографии:

**ТОО «Сармат», г. Алматы, ул. Масанчи, 23, литер 3,
тел.: +7 727 223-92-90**

Дизайн и верстка:

Е.И. Спиридонова

Editor board:

**V. S. Shkolnik
T. M. Zhantikin
N. B. Ryspanov
K. K. Kadyrzhanov
I. L. Tazhibayeva**

Project director:

N. A. Zhdanova

**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:

**Sarmat LTD, Masanchi str. 23, liter 3, Almaty
tel.: +7 727 223-92-90**

Design, imposition:

Y.I. Spiridonova

ЭКОЛОГИЯ И МЫ





КАТЭП-АЭ

11 лет в сфере радиационного контроля!
С учетом рекомендаций МАГАТЭ
(Международного агентства по атомной энергии)!
Государственные лицензии Комитета по атомной энергетике
ГЛА 0001787 и ГЛА 0000128

Радиационная лаборатория КАТЭП-АЭ оказывает услуги и обладает правом на проведение работ по:

- Индивидуальному дозиметрическому контролю населения и персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения и радиоактивными веществами.

Для этих работ имеется современное американское автоматизированное оборудование типа HARSHAW 6600 с термолюминисцентными дозиметрами.

ТЛД-дозиметры регистрируют гамма-, бета-, рентгеновское и нейтронное излучения.

КАТЭП-АЭ - единственная организация в Республике, осуществляющая контроль и учет нейтронных доз облучения.

Протокол ИДК включает эффективную дозу и дозу на коже в соответствии с нормативными документами.

- Проведению радиационного контроля территорий, помещений, рабочих мест.

Измерения проводятся с применением зарубежных и отечественных приборов. Таких, как радиометр-спектрометр FieldSPEC, дозиметр-радиометр PRM 610, дозиметр-радиометр "РКС-01-СОЛО", радиометр радона и ДПР "РАМОН-02";

- Определению содержания радионуклидов в материалах и объектах окружающей среды.

Исследования проб строительных материалов, топливного сырья, воды, почвы и других объектов окружающей среды проводятся спектрометрическим методом с использованием сцинтилляционного гамма-спектрометра с программным обеспечением "Прогресс-2000"

- Реализации источников ионизирующего излучения занимается поиском потенциальных поставщиков, с субподрядчиками, контролем выполнения договоров, учетом поставляемых ИИИ.

- Для обеспечения качества выполняемых работ компания имеет:

- штат квалифицированных сотрудников;
- материальную базу;
- утвержденные методики по проведению измерений.

В настоящее время лаборатория КАТЭП-АЭ работает с горнодобывающими, нефтегазовыми, геологоразведочными и медицинскими организациями.



ТОО "КАТЭП-АЭ"
050020, г. Алматы, ул.Л.Чайкиной, 4
тел./факс: (727) 2622133, 2622115
E-mail: katep-ae@mail.ru

