

СЕМИПАЛАТИНСКИЙ ЯДЕРНЫЙ ПОЛИГОН – ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА



П.Г. Кудрявцев,
кандидат химических наук,
генеральный директор
научно-производственного
предприятия «Тривектр»

Решение о создании Семипалатинского ядерного испытательного полигона было принято ЦК КПСС и СМ СССР 21 августа 1947 года. Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР была создана Горная сейсмическая станция (объект 905), которая в 1948 году была переименована в Учебный полигон Министерства вооруженных сил СССР, затем – в Государственный центральный научно-исследовательский испытательный полигон № 2 (ГОС-ЦНИИП 2). Первые подразделения полигона (войсковая часть № 52605) начали передислокацию в район сосредоточения 1 июня 1948 года. Работы по подготовке к испытаниям на полигоне были закончены в июле 1949 года. В 2009 году исполнилось 60 лет с момента испытаний первой советской атомной бомбы РДС-1 и 20 лет с момента последнего подземного ядерного взрыва. В ноябре 2009 года автору довелось посетить Семипалатинский испытательный полигон в качестве первого туриста.

Посещению Семипалатинского испытательного полигона (СИП) предшествовало почти месячное ожидание разрешительных документов Казахстанских властей. И вот, наконец, г. Курчатов и Институт радиационной безопасности и экологии НЯЦ РК. ИРБЭ является наследником опытно-научного сектора войсковой части 52605, которая осуществляла научно-техническое обеспечение всех испытаний, проводимых на территории СИП. Руководит институтом профессор С.Н. Лукашенко. Основным научным направлением деятельности Института является исследование СИП, разработка и осуществление мероприятий по нормали-

зации радиозоологической обстановки на территории СИП. Проводил экскурсии и осуществлял дозиметрический контроль начальник отдела радиационных исследований и восстановления экосистем Б.Г. Стрельчук – бывший офицер СА, служивший на СИП.

ЯДЕРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Выдающимся политическим и научно-техническим событием мирового масштаба явилось успешное испытание 29 августа 1949 года в 7.00 часов утра первой советской ядерной бомбы; 12 августа 1953 года было испытано первое термоядерное

устройство, а 29 ноября 1955 года – водородная бомба. Необходимо также отметить ряд особо значимых испытаний:

- испытание со сбросом атомной бомбы с самолета 18 октября 1951 года;
- первый промышленный взрыв в

- испытания ядерных зарядов и боеприпасов в приземных слоях атмосферы;
- наземные и воздушные ядерные взрывы, проведенные для изучения поражающих факторов ядерного взрыва;
- испытания образцов вооружения и



Один из «гусаков» – сооружения оптических и механических измерений



За каждым из окон этого четырехэтажного сооружения располагалась фото- и видео-аппаратура, а окна были закрыты толстыми бронебойными стеклами

скважине с целью создания искусственного водоема в месте слияния рек Чаган и Ащису 15 января 1965 года.

Всего за период с 1949 по 1989 год на полигоне произведено 456 ядерных испытаний (616 ядерных взрывов). Наибольшее количество испытаний пришлось на начало 60-х годов, когда осуществлялся переход от испытаний в атмосфере к подземным испытаниям.

Испытания ядерного оружия на Семипалатинском полигоне можно разделить на 2 этапа: *1 этап* – проведение ядерных взрывов в атмосфере в 1949–1962 гг.; *2 этап* – проведение подземных ядерных взрывов (в штольнях и скважинах) в 1961–1989 гг.

Помимо ядерных взрывов, на полигоне выполнено 175 взрывов с применением химических взрывчатых веществ. На полигоне были проведены следующие виды испытаний:

военной техники, укрытий для личного состава, зданий, сооружений, военного имущества и биообъектов на воздействие поражающих факторов ядерного взрыва;

- подземные ядерные взрывы в штольнях, проведенные для испытаний ядерных зарядов и боеприпасов, крупномасштабных испытаний обделок и крепей подземных сооружений, различных конструктивных решений, технологического оборудования и других объектов;

- подземные ядерные взрывы в скважинах с целью испытаний ядерных зарядов и боеприпасов, крупномасштабных испытаний объектов ракетных войск стратегического назначения (шахтных пусковых установок, в том числе с ракетами, унифицированных командных пунктов), фрагментов пунктов государственного управления, хранилищ ядерных боеприпасов и их технологического оборудования;

– подземные ядерные взрывы в мирных целях. Разрабатывались технологии использования подземных ядерных взрывов с целью создания искусственных водоемов, каналов, сейсмического зондирования земной коры при поиске полезных

проводились.

Основное влияние на окружающую среду с точки зрения радиоактивного загрязнения оказали наземные и воздушные ядерные взрывы, в меньшей степени – экскавационные (взрывы в скважинах на



Вид башни, где размещался ядерный заряд, и корпуса сборки заряда. Эти сооружения строились каждый раз для проведения очередного наземного испытания



Автор у «ядерной кнопки»

ископаемых, создания подземных резервуаров, тушения факелов горящих газов и фонтанов нефти и др. За время деятельности на СИП было осуществлено 7 подземных ядерных взрывов в промышленных целях.

Взрыв в скважине 1004, который был произведен специально для образования искусственного водоема («Атомное» озеро), показал, что вред, наносимый промышленными ядерными технологиями, в основе которых лежат подземные ядерные взрывы, может быть неизмеримо больше их экономической выгоды.

Воздушные и наземные (атмосферные) ядерные взрывы проводились на испытательной площадке «Опытное поле», испытания в штольнях – на площадке горного массива «Дегелен», испытания в скважинах – на площадках «Балапан» и «Сары-Узень». На площадке «Актан-Берли» проводились опыты с неполной цепной реакцией, на площадке «Телькем» отработывались технологии промышленных взрывов. В конце деятельности полигона были проведены работы по созданию дополнительной испытательной площадки «Новая» для проведения взрывов в скважинах, но ядерные испытания на ней не

малой глубине с выбросом грунта). При проведении испытаний в скважинах и штольнях в отсутствии аварийных ситуаций, как правило, загрязнения окружающей среды на дневной поверхности не происходило.

РЕАКТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Начиная с 1958 года Совет Министров СССР принял ряд постановлений о проведении научно-исследовательских работ по созданию ядерных ракетных двигателей (ЯРД) и ядерных энергодвигательных установок (ЯЭДУ). Для испытаний ЯРД, ЯЭДУ и их отдельных узлов на полигоне в 1961 году введен в эксплуатацию импульсный графитовый реактор ИГР на тепловых нейтронах. Для проведения других испытаний в 1962–1970 годах был создан реакторный комплекс «Байкал-1». Испытания тепловыделяющих сборок (ТВС) ядерных ракетных двигателей и ядерных энергодвигательных установок в реакторе ИВГ.1 и реакторов ИРГИТ (наземного прототипа реактора ЯРД) проводились на стендовом комплексе «Байкал-1» в 1975–1988 годах.

Испытания газоохлаждаемых ТВС и

реакторов ИРГИТ на стендовом комплексе «Байкал-1» проводились по разомкнутому циклу с выбросом теплоносителя в атмосферу. Вынос продуктов деления при проведении этих испытаний был близок по составу к радиоактивным выбросам



Земля в эпицентре напоминает доменный шлак, а по уровню радиации может быть отнесена к радиоактивным отходам

АЭС (при их нормальной работе), а мощность экспозиционной дозы (МЭД) на границе Семипалатинского полигона составляла 1520 мкР/ч, т.е. была близка к фоновым значениям для данной местности. Всего за указанный период было осуществлено 28 «горячих» пусков реактора ИВГ.1, связанных с выносом активности в атмосферу, при мощности реактора от 4,9 до 230 МВт. В общей сложности в составе 4 опытных активных зон было испытано 178 газоохлаждаемых ТВС.

В реакторе ИГР проводились испытания ТВЭЛ-ов и ТВС различных типов для реакторов ЯРД и ЯЭДУ и газодинамических установок с использованием разных газообразных теплоносителей (водорода, азота, гелия и воздуха). Экологическая безопасность испытаний обеспечивается наличием на стендовом комплексе ИГР герметичной системы закрытого выброса газообразных теплоносителей. Отработанный теплоноситель выдерживался в емкостях системы закрытого выброса в течение времени, необходимого для снижения его активности до допустимых уровней.

Таким образом, в 1970–1980 годах вторым значимым источником радиоактивного загрязнения СИП были реакторные комплексы во время испытаний с вы-

бросом радиоактивности в атмосферу.

ДЕМИЛИТАРИЗАЦИЯ СИП

В период 1994–1998 годов были проведены масштабные работы по демилита-



Грунт, оплавленный атомным пламенем

ризации СИП, ликвидации его инфраструктуры. 31 мая 1995 года на испытательной площадке «Дегелен» проведены работы по уничтожению последнего ядерного устройства в штольне 108-К с использованием специального накладного заряда химического взрывчатого вещества без ядерного энерговыделения. Факт уничтожения устройства был зарегистрирован методами дистанционного контроля. По результатам радиационного контроля, проводимого в течение первых 5 суток после уничтожения ядерного устройства, было установлено, что наблюдаемые параметры радиационной обстановки как внутри штольни, так и на портале находились на уровне естественного фона. Заряд пролежал в штольне более 6 лет, что явилось прообразом сюжетной линии в одном из современных романов-боевиков.

В течение 1996–2000 годов были проведены работы по закрытию всех 181 штолен на горном массиве «Дегелен», для чего использовались такие методы, как возведение бетонной пробки, бурение шпуров с последующими взрывами изнутри и снаружи, подрыв накладного заряда. На площадке «Балапан» были уничтожены 13 подготовленных, но неиспользованных скважин, а также 12 шахтных

пусковых установок (ШПУ) для межконтинентальных баллистических ракет.

ПЛОЩАДКА «ОПЫТНОЕ ПОЛЕ»

«Опытное поле» было первой испытательной площадкой Семипалатинского полигона, она предназначалась для прове-

времени сохранились отдельные фрагменты приборных и фортификационных сооружений со следами от воздействия ядерных взрывов.

Первое испытание ядерного устройства на «Опытном поле» было проведено 29 августа 1949 года в 7 часов утра местного времени.



Макет «Опытное поле» в музее СИП с исторической точностью отражает подготовку экспериментальной площадки к проведению первого ядерного испытания в СССР (29 августа 1949 г.). В центре «Опытного поля» была установлена металлическая башня, на которой размещался ядерный заряд. Для определения поражающих факторов ядерного взрыва поле условно делилось на 14 секторов, где с определенной последовательностью и устанавливалось измерительное оборудование, различные объекты военного, гражданского назначения, а также группы животных

дения атмосферных (наземных и воздушных) ядерных испытаний в период с 1949 по 1962 год. Площадка представляет собой равнину диаметром примерно 20 км, окруженную с трех сторон невысокими горами. «Опытное поле» занимает площадь размером около 300 км², периметр – 64 км. Площадка расположена на расстоянии около 50 км от города Курчатова.

Площадка «Опытное поле» – крупномасштабный комплекс инженерно-строительных сооружений, предназначенных для проведения испытаний и регистрации параметров ядерного взрыва в условиях натурального эксперимента. До настоящего

Из воспоминаний Радия Ильяева, директора КБ-11 (г. Саров): «В период с 10 по 26 августа 1949 года было проведено 10 репетиций по управлению испытательным полем и аппаратурой подрыва заряда, а также три тренировочных учения с запуском всей аппаратуры и 4 подрыва натуральных ВВ с алюминиевым шаром от автоматики подрыва. Тренировочные учения подтвердили хорошее качество сборки заряда, безотказность системы автоматики подрыва и взрывной линии, готовность всех служб и личного состава к проведению натурального испытания. 21 августа специальным поездом на полигон

были доставлены плутониевый заряд и четыре нейтронных запала, один из которых должен был использоваться при подрыве боевого изделия.

Научный руководитель опыта И.В. Курчатов в соответствии с указанием Л.П. Берия отдал распоряжение об испытании РДС-1 29 августа в 8 часов утра местного времени. В ночь на 29 августа 1949 года была проведена сборка заряда, а окончательный монтаж был завершён к 3 часам утра. К 6 часам утра заряд подняли на испытательную башню, было завершено его снаряжение взрывателями и подключение к подрывной схеме. Члены специального комитета Л.П. Берия, М.Г. Первухин и В.А. Махнев контролировали ход заключительных операций. Из-за ухудшения погоды со сдвигом раньше на один час стали проводиться все работы, предусмотренные утвержденным регламентом. В 6 часов 35 минут операторы включили питание системы автоматики, а в 6 часов 48 минут был включен автомат испытательного поля. Ровно в 7 часов утра 29 августа 1949 года вся местность озарилась ослепительным светом, который ознаменовал, что СССР успешно завершил разработку и испытание первой атомной бомбы. Л.П. Берия поздравил всех с успешным испытанием, а И.В. Курчатова и Ю.Б. Харитона расцеловал, поехал на второй наблюдательный пункт, где находился физик-ядерщик М.Г. Мещеряков, который в 1946 году присутствовал на показательных испытаниях атомных зарядов США на атолле Бикини. Поздравив участников испытания и получив подтверждение очевидца о превосходстве нашего взрыва по внешней картине над американскими, Берия поехал в штаб полигона, чтобы сообщить Сталину об успешном испытании.

Через 20 минут после взрыва к центру поля были направлены два танка, оборудованные свинцовой защитой, для проведения радиационной разведки и осмотра центра поля. Разведкой было установлено, что все сооружения в центре поля снесены. На месте башни образовалась воронка, почва в центре поля расплавилась, и образовалась сплошная корка шлака. Гра-

жданские здания и промышленные сооружения были полностью или частично разрушены. Используемая в опыте аппаратура позволила провести оптические наблюдения и измерения теплового потока, параметров ударной волны, характеристик нейтронного и гамма-излучений, определить уровень радиоактивного загрязнения местности в районе взрыва и вдоль следа облака взрыва, изучить воздействие поражающих факторов ядерного взрыва на биологические объекты. Энерговыделение первой советской атомной бомбы составило 22 килотонны тротилового эквивалента. Была получена прямая экспериментальная информация об исключительных последствиях воздействия ядерного взрыва созданного боеприпаса на элементы военной техники и промышленных сооружений. Появилась практическая основа для учета возможностей использования ядерного оружия в военных операциях. Была подтверждена правильность разработанной системы представлений об особенностях работы ядерных зарядов и открыта возможность для дальнейшего совершенствования ядерного оружия. Была подтверждена достоверность полученной информации, заложенной в реализацию советского атомного проекта».

Здесь же 12 августа 1953 года было испытано первое термоядерное устройство, 22 ноября 1955 года – водородная бомба. Всего на «Опытном поле» было проведено 116 ядерных испытаний, из них 86 – воздушных, 30 – наземных.

Сборка ядерных зарядов перед испытаниями – очень ответственная процедура. По воспоминаниям очевидцев, сборку обычно осуществляли три человека. Один читал инструкцию по сборке, второй собственноручно осуществлял операции по сборке заряда, а третий наблюдал за вторым и сравнивал его действия с тем, что читал первый.

В пределах площадки «Опытное поле» существовал ряд технических площадок (П-1, П-3, П-5), где непосредственно проводились наземные ядерные испытания. В 25 из 30 наземных ядерных испытаний произошел подрыв ядерного устройства,

в 5 случаях устройство не работало. На площадке П-1, расположенной в центре «Опытного поля», были проведены 3 наиболее мощных наземных ядерных испытания (29.08.49 года – 22 кт, 24.09.51 года – 38 кт, 12.08.53 года – 400 кт) и одно испытание 05.11.62 года мощностью 0,4 кт. На площадке П-3 было проведено 4, на П-5 – 3 наземных ядерных испытания. В местах проведения наземных испытаний имеются воронки с навалами грунта и фрагментами оплавленной почвы, содержащей продукты ядерных взрывов. Эти воронки хорошо видны на космоснимке. Радиоактивное загрязнение местности распространяется на сотни метров. Мощность дозы на навале воронки превышает 10 мкЗв/ч.

Радиоактивное загрязнение местности на площадке «Опытное поле» не является повсеместным, а приурочено непосредственно к местам проведения наземных ядерных взрывов, которые обусловили максимальное загрязнение земной поверхности в пределах самой площадки. Некоторые наиболее мощные испытания привели к радиоактивному загрязнению территории полигона и территорий за его пределами. Наземные испытания малой мощности в основном обусловили радиоактивное загрязнение местности в пределах испытательной площадки «Опытное поле» и территории полигона. На других технических площадках (П-7, П-2Г) проводились гидроядерные эксперименты. В процессе гидроядерных экспериментов практически отсутствовало значимое ядерное энерговыделение. Это способствовало образованию небольшого количества «осколков деления», поэтому радиационное воздействие на окружающую среду происходило за счет диспергирования ядерных взрывчатых веществ взрывных устройств. При проведении одних экспериментов диспергированию подвергался уран, при других – плутоний. Характер радиоактивного загрязнения местности в пределах этих площадок отличается от мест проведения ядерных испытаний, поскольку основными загрязняющими радионуклидами являются ^{239}U , ^{240}Pu и ^{242}Am и практически отсутствуют ра-

дионуклиды продукты деления и активации.

Содержание радионуклидов в почвенно-растительном покрове непосредственно в местах проведения ядерных испытаний на площадке «Опытное поле» по величине выше критериев отнесения веществ к категории радиоактивных отходов.

Весь комплекс площадки «Опытное поле» до сих пор является уникальным памятником ядерной эпохи.

ПЛОЩАДКИ «БАЛАПАН», «САРЫ-УЗЕНЬ»

Площадка «Балапан» расположена в юго-восточной части полигона и занимает площадь 780 км². Испытательная площадка использовалась для проведения подземных ядерных взрывов в скважинах и модельных экспериментов с использованием обычных взрывчатых веществ.

Всего здесь проведено 105 ядерных испытаний, как правило, большой мощности – до 150 кт, в том числе первый в бывшем СССР экскавационный взрыв с выбросом грунта в рамках эксперимента по созданию искусственного водохранилища (15.01.1965 г.).

В отличие от атмосферных испытаний, радиоактивное загрязнение местности от проведения подземных ядерных взрывов в скважинах несравнимо мало. Основная доля радиоактивных продуктов остается «захороненной» под слоем породы. При проведении подземных ядерных взрывов в скважинах со штатной радиационной ситуацией доминирующая часть наработанной радиоактивности остается в эпицентре взрыва под землей, на поверхность выходит только небольшая ее часть в виде инертных газов.

Существование на площадке «Балапан» необрушенных «котловых полостей» проведенных подземных ядерных взрывов – это реальная возможность их спонтанного, неспровоцированного обрушения. При этом наличие признаков процессов горения пластов каменных углей под землей представляет реальную опасность внезапных выбросов подземного

газа, сопровождающегося возгоранием. Так, через 17 лет после ядерного испытания в скважине «Глубокая» произошел взрыв, приведший к формированию воронки диаметром более 100 м и глубиной 30 м.

(пл. «Сары-Узень», Телькем-1, Телькем-2) образовались воронки радиусом в сотни метров и глубиной несколько десятков метров.

В месте слияния основных водных артерий региона – рек Чаган и Ащису, 15



Устья одной из скважин на площадке «Балапан». Видна воронка, образовавшаяся из-за просадки грунта после проведения подземного ядерного взрыва

На площадке «Сары-Узень» в период с 1965 по 1980 год были проведены подземные ядерные взрывы в 24 скважинах. В непосредственной близости от площадки «Сары-Узень», в горном массиве Муржик, было осуществлено еще одно подземное ядерное испытание «Лазурит».

В настоящее время практически все оголовки скважин на площадках «Балапан» и «Сары-Узень» демонтированы «черными металлокопателями».

ЭКСКАВАЦИОННЫЕ ВЗРЫВЫ

Одним из первых направлений Программы промышленного использования подземных ядерных взрывов с выбросом грунта было создание искусственных водоемов для засушливых районов страны и каналов для переброски вод северных рек в те южные районы, где постоянно ощущался недостаток воды. В результате нештатных ситуаций при проведении испытаний в скважинах № 101, № 125 (пл. «Сары-Узень»), № 1204 (пл. «Балапан») и целенаправленных испытаний в местах подрыва ядерных зарядов скважины № 1004 (пл. «Балапан»), № 1003

января 1965 года был произведен подземный ядерный взрыв мощностью 140 кт, в результате которого образовалась воронка глубиной более 100 м и диаметром 400 м. При заполнении воронки паводковыми водами весной этого же года образовалось «Атомное» озеро.

Из воспоминаний В. Губарева, научного обозревателя газеты «Правда»: «Зима выдалась морозная, вьюжная. Ночью температура опускалась до минус 40 градусов. Днем бывало чуть теплее. Огромное мохнатое солнце едва маячило над горизонтом, но все же пыталось отогреть обессиленную от морозов землю. На буровой неистовствовал ветер. Разогнавшись в степи, он обрушивался на людей, пытаясь свалить их с ног. А они, надвинув на глаза ушанки, упрямо навинчивали очередную спускную колонку, пробиваясь все глубже в недра. В 11.45 утра 15 января 1965 года подготовительные работы были завершены. Степь обезлюдела. Стало непривычно тихо. 12 часов. Земля медленно поползла вверх. Казалось, все перевернулось. Перед глазами выросла бурая стена. Воздух покачнулся. В эти минуты он сделался упругим, как резина.

Он ударил в лицо, и хотя люди стояли неподвижно, им почудилось, что они преодолевают какую-то невидимую преграду. Через несколько дней испытатели подошли к воронке. Перед ними зияла гигантская щель. Из ровного лица степи

нок радиационные параметры находятся на уровне фоновых значений. Однако в районе «Атомного» озера загрязнение почв наблюдается на расстоянии до 3–4 км в северном направлении. По моим личным наблюдениям, в некоторых зем-



На берегу «Атомного озера» на реке Чаган площадка «Балапан»

был вырван громадный клочок. 6 миллионов кубометров земли поднял в воздух взрыв. Образовалась воронка диаметром около 500 метров и глубиной до 100 метров. Ей суждено было стать первым в истории человечества искусственным водохранилищем, рожденным ядерным взрывом. Мы создали атомную бомбу после американцев. Но первая атомная электростанция появилась в СССР, первый ледокол, движимый ядерной энергией, был спущен на воду в нашей стране. Превратить ядерный взрыв из разрушителя в создателя – это была великая цель, которая вдохновляла тысячи специалистов».

Основная часть радионуклидов, образовавшихся во время взрывов, выпала непосредственно в местах проведения испытаний. Следы движения облаков от испытаний в скважинах № 1004, № 1003, № 101 выходили за пределы полигона, но в настоящее время обнаружить радиоактивное загрязнение природной среды от этих испытаний за пределами полигона не удастся.

С увеличением расстояния от эпицентров взрывов удельная активность радионуклидов на всех скважинах заметно понижается. Уже через 200–500 м от воро-

няных углублениях, образовавшихся в результате неравномерности выброса грунта, уровень радиации на сегодня достигает 1000 мР/ч. Это явление обусловлено вымыванием радионуклидов с вершины навала под действием атмосферных осадков и их концентрированием на дне углублений.

В юго-восточной части Семипалатинского полигона было проведено два подземных ядерных испытания с выбросом грунта: одиночный взрыв «Телькем-1» (21.10.1968 г.) и групповой (из трех линейно расположенных зарядов) – «Телькем-2» (12.11.1968 г.). В ходе проведения экспериментов отработывались технологии сооружения каналов, которые можно было бы использовать для отвода воды из арктических районов страны в бассейн реки Волга и в Каспийское море. Были получены важные данные, необходимые для планирования работ по созданию канала Печора-Кама. На основе полученных данных были проведены аналогичные взрывы в Пермском крае в районе Чусовского озера. Здесь также было взорвано одновременно 3 ядерных заряда, но большей мощности – по 5 кт каждый. Это одна из прямых связей Пермского края с СИП.

ПЛОЩАДКА «ДЕГЕЛЕН»

Площадка «Дегелен» использовалась для проведения ядерных испытаний средней и малой мощности. Площадка расположена на одноименном горном массиве,

04.10.1989 года в штольне 169/2.

Радиоэкологическое обследование площадки «Дегелен» показало, что большая часть территории площадки не имеет радиоактивного загрязнения, так как основная доля (более 90 %) радиоактивно-



Макет штольни испытательной площадки «Дегелен». Ядерное устройство располагалось в концевом боксе. По стволу штольни, через элементы забивки проходила труба канала вывода излучения от заряда к измерительным датчикам. На заднем плане виден макет скважины испытательной площадки «Балапан». Заряд опускался в нижнюю часть скважины по специальной спусковой колонне, параллельно опускалась приборная подвеска с датчиками измерения параметров взрыва

который представляет собой куполовидное поднятие размером в диаметре 17–18 км. Общая площадь составляет 300 км². Подземные ядерные испытания проводились в штольнях.

Штольня представляла собой горизонтальную горную выработку длиной от нескольких сотен метров до 2 км, с диаметром ствола выработки около 3 м. Для исключения выброса радиоактивных продуктов взрыва в атмосферу создавался так называемый завивочный комплекс с термоэлементами высокой прочности, устройствами демпфирования, газоблокировки и т.п.

Всего в период с 1961 по 1989 год было проведено 209 ядерных испытаний в 181 штольне; последнее испытание —

сти, наработанная в процессе ядерных испытаний, сосредоточена в полостях штолен. Однако существуют участки с повышенными концентрациями радионуклидов в объектах окружающей среды (почва, вода, растительность). Основными причинами формирования таких участков стали: 1) нештатные ситуации при проведении ядерных испытаний; 2) вскрытие штолен после проведения испытаний; 3) вынос радиоактивности из полостей штолен водным путем.

БУДУЩЕЕ ПОЛИГОНА

Начиная с 30-х годов территория Семипалатинского испытательного полигона рассматривалась как перспективная

для поисков полезных ископаемых. Здесь были обнаружены вольфрам, бериллий, железо, флюорит. С началом проведения испытаний ядерного оружия геологоразведочные исследования прекратились. После закрытия СИП огромная территория, бывшая до 1991 года военным полигоном, вновь стала представлять интерес для изучения и использования недр. По современным геологоразведочным данным, на территории СИП выявлены площади и участки для поисков золотого, меднопорфирового (медь, молибден, золото), редкометалльного (вольфрам, молибден) оруденения и каменного угля. В будущем ранее мало изученная территория СИП при соответствующем инвестировании может стать важнейшим стратегическим объектом по добыче минеральных ресурсов Казахстана.

СИП являлся одним из трех крупнейших мировых ядерных полигонов, обеспечивавших разработку и совершенство-

вание ядерного оружия. В значительной степени именно работы на СИП обеспечили ядерный паритет сверхдержав, который являлся одним из важнейших факторов, определивших общее направление всемирного исторического развития в XX веке.

По мнению С.Н. Лукашенко, заместителя Генерального директора НЯЦ РК по радиоэкологии, директора Института радиационной безопасности и экологии НЯЦРК, учитывая интерес, проявляемый к СИП зарубежными организациями, целесообразно начать работы по приданию комплексу объектов СИП статуса памятника, включенного в Список всемирного культурного и природного наследия ЮНЕСКО. Статус памятника ЮНЕСКО приведет к переоценке подходов и отношения к СИП и, возможно, к снижению уровня радиофобии в Казахстане и в мире.