

УДК 550.34 (574.13)

**НОВАЯ СЕЙСМИЧЕСКАЯ ГРУППА АКБУЛАК: ВЫБОР МЕСТА
РАЗМЕЩЕНИЯ, АППАРАТУРА, СИСТЕМА КОММУНИКАЦИЙ**¹Тейнор Л., ²Кемерайт Р., ¹Адаир К., ³Беляшова Н.Н., ³Марченко В.Г., ³Неделков А.И., ³Комаров И.И., ³Кунаков А.В.¹*Корпорация технологических решений Honeywell, Тайтусвил, США*²*Корпорация командных технологий, США*³*Институт геофизических исследований НЯЦ РК, Курчатов, Казахстан*

В течение 2002-2003 гг. на территории Западного Казахстана проведен комплекс работ по выбору места размещения, строительству и вводу в опытную эксплуатацию новой сейсмической группы Акбулак. В статье приводятся краткие физико-географические и геологические сведения о месте размещения, характеристика сейсмической группы - конфигурация, аппаратурное оснащение, система коммуникаций с Центром данных

ВВЕДЕНИЕ

В целях контроля за соблюдением Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ДВЗЯИ) в Западном Казахстане (в восточной части Актыбинской области), размещена новая сейсмическая группа, получившая имя по названию местности - «Акбулак».

Строительству новой сейсмостанции предшествовали работы по выбору места ее размещения, которые включали несколько этапов в соответствии с рекомендациями ОДВЗЯИ [1,2]. На первом этапе по геологической карте Казахстана сделан выбор нескольких альтернативных мест потенциального размещения станции. На втором этапе проведены рекогносцировочные работы на местности с целью определения мест для изучения фоновых сейсмических шумов (осмотр участка, определение инфраструктуры, предварительное изучение геологического строения района). Третий этап включал в себя полевое изучение на выбранных альтернативных участках сейсмических шумов инструментальными сейсмометрическими методами. На четвертом этапе проведена камеральная обработка полученных сейсмических данных, рассчитаны спектральные характеристики шума и его суточные вариации, выполнен анализ всего комплекса полученных данных, начиная с рекогносцировочных работ. Пятый этап включал отбор и утверждение одного из нескольких альтернативных участков, определение и утверждение конфигурации сейсмической группы. На шестом этапе проведены инженерно-геологические работы на выбранной территории, разбивка сейсмической группы на местности, определение координат элементов группы, разведочное бурение с целью изучения гранитного массива на глубину и обоснования глубины приборных скважин.

Работы по выбору места размещения новой сейсмической группы проводились с мая по ноябрь 2002 г. специалистами Института геофизических исследований Национального ядерного центра Республики Казахстан (ИГИ НЯЦ РК) и американскими специалистами компаний Air Force Technical Applications Center (AFTAC), «Honeywell» и «Science Applications International Corporation» (SAIC). Обследованы участки на территории в горах Западного и Восточного Каратау (полуостров Мангистау) и в горах Мугоджары (Южный Урал) [3, 4, 5]. Предварительно

было определено 17 альтернативных участков: три - на полуострове Мангистау и 14 - на Южном Урале в Мугоджарах. По результатам геолого-рекогносцировочных работ и изучения сейсмических шумов участок размещения новой сейсмостанции был выбран к востоку от гор Мугоджары на Мугоджарском плато в пределах верхнепалеозойского гранитного интрузива. Конфигурация сейсмической группы определена по аналогии с уже действующими группами на юге (Каратау) и востоке (Маканчи) Казахстана. В октябре 2002 г. на участке проводились инженерно-геологические изыскания, которые включали геологическую съемку, бурение 5 разведочных скважин (в предполагаемых местах размещения приборных скважин 1, 6, 7, 8, 9). В 2003 г. проведены работы по строительству и вводу сейсмостанции «Акбулак» в опытную эксплуатацию. С января 2004 г. данные, получаемые сейсмостанцией, стали в непрерывном режиме передаваться в Центр данных ИГИ НЯЦ РК (г. Алматы), в Национальный Центр Данных США (Флорида) и включаться в совместную обработку с данными других станций.

Открытие станции «Акбулак» является важным звеном системы сейсмического мониторинга, создаваемой в последние годы в Казахстане.

**ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ
ПОЛОЖЕНИЕ СЕЙСМОСТАНЦИИ «АКБУЛАК»**

Сейсмостанция «Акбулак» располагается в Айтикебийском районе Актыбинской области. Административным центром области является город Актобе, а района - поселок Комсомольское (рисунок 1).

Сейсмостанция расположена вдали от крупных населенных пунктов: г. Актобе находится в 200 км к северо-западу; в 20 км к югу расположен населенный пункт Талдык, в 50 км к западу - населенный пункт Кайракты. На сейсмостанцию можно попасть полевыми грунтовыми дорогами, движение автотранспорта по которым в осенне-весенний период и дождливую погоду сильно затруднено. При движении по полевым дорогам большим препятствием для автотранспорта служат многочисленные русла, промоины и каменистые россыпи.

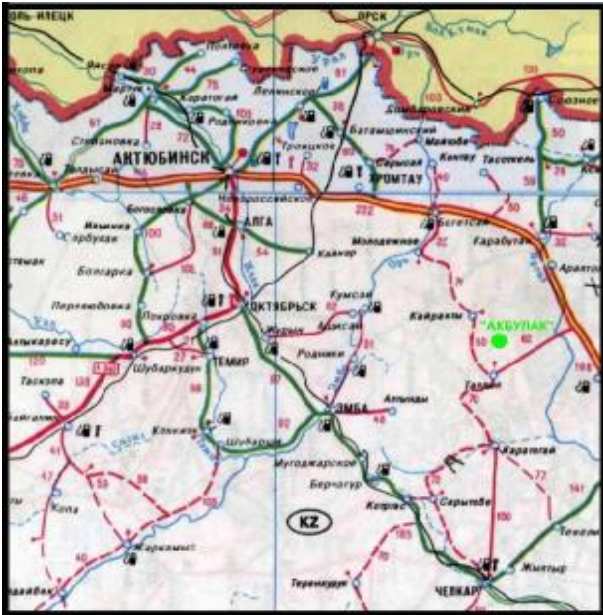


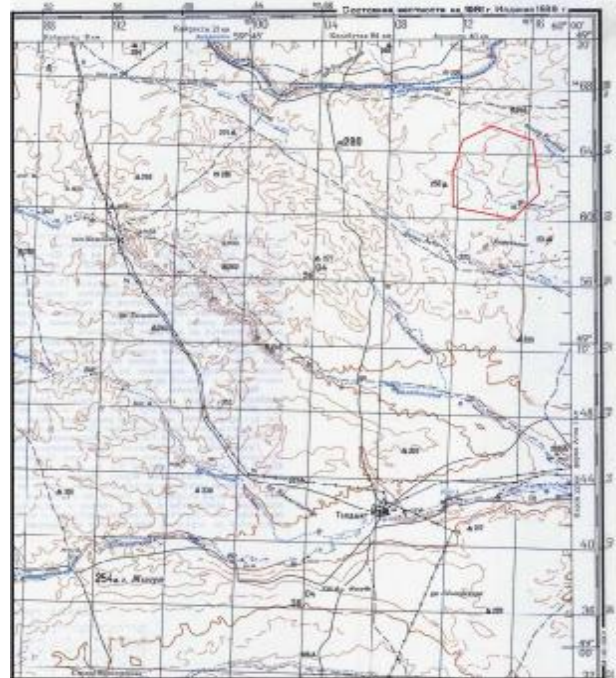
Рисунок 1. Обзорная карта района размещения сейсмостанции «Акбулак»

Крупными ближайшими промышленными центрами, кроме города Актобе, являются Хромтау и Эмба. В г. Актобе имеется аэропорт, железнодорожный вокзал, ряд промышленных объектов. В г. Хромтау находится крупный горнодобывающий комбинат, который ведет добычу открытым (карьеры) и подземным (шахты) способами и обогащение хрома и никеля. Город Хромтау соединен с г. Актобе автомобильной и железной дорогами. Через г. Эмба, расположенный в 200 км к западу от сейсмостанции, проходит железная дорога Актобе – Алматы. В районе г. Эмба имеются горнодобывающие предприятия, ведущие добычу полезных ископаемых открытым и подземным способами. В западной части Актюбинской области, к западу от гор Мугоджары, ведется интенсивная добыча нефти и газа. В 100 км к западу от сейсмостанции расположен магистральный газопровод Бухара-Урал, который проходит через поселки Богетсай, Молодежное, Коянды (Новогоднее), Сарытобе, Челкар.

Вблизи сейсмостанции и пос. Талдык находятся электроподстанция и линия электропередачи (рисунок 2). Подключение сейсмостанции к электросети произведено на этой подстанции.

В 60 км к востоку от сейсмостанции протекает река Ирғиз, которая имеет постоянный водоток. Ширина реки колеблется от 5 до 60 м, глубина от 0,2 до 4 м, скорость течения порядка 0,1 м/сек, дно преимущественно песчаное. Берега, как правило, имеют высоту 2 – 5 м, местами обрывистые. В 5 км к северу от сейсмостанции протекает река Кайракты, которая является западным притоком реки Ирғиз. Полноводной река бывает весной (апрель – начало июня). Летом река Кайракты местами пересыхает, вода остается круглый год лишь на плесах, имеющих ширину 20 м, длину до 100 м и глубину более 2 м. Берега крутые, местами высотой до 10 м. В 18-20 км к югу от сейсмостанции протекает река Балаталдык, которая восточнее пос Талдык впадает

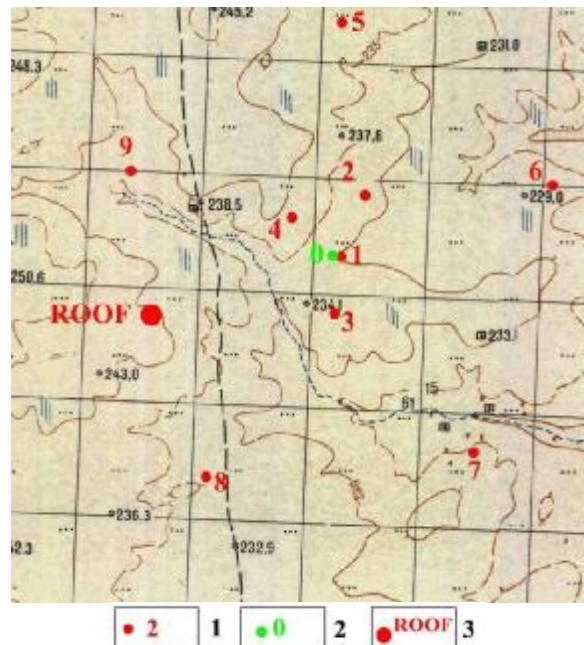
в реку Улыталдык, являющуюся западным притоком реки Ирғиз. По своей гидрографии реки Балаталдык и Улыталдык аналогичны реке Кайракты.



Красный контур - площадь, на которой расположена сейсмическая группа

Рисунок 2. Обзорная топографическая карта с местом расположения сейсмостанции «Акбулак»

На топографической основе (рисунок 3) показано размещение сейсмостанции «Акбулак» - схема расположения приборных скважин и технической площадки (ROOF).



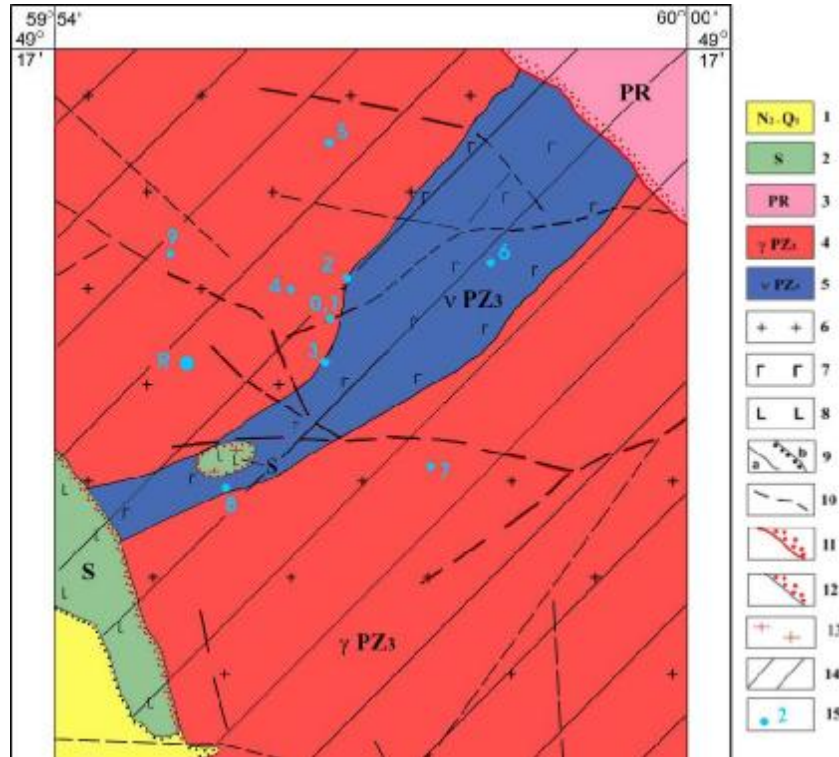
Места расположения: 1 - приборных скважин (АВК 01-09); 2 - приборной скважины для трехкомпонентного сейсмометра (АВК31); 3 - технической площадки

Рисунок 3. Топографическая карта участка размещения сейсмостанции «Акбулак»

Как видно из рисунка 3, рельеф территории, на которой размещена сейсмостанция, представляет собой изрезанную равнину, имеющую общее повышение на запад, что повлияло на выбор места для технической площадки в западной части территории. Рельеф прорезают две сухие балки - Карпактас и Акбулаксай (в 1-1,5 км к югу от станции), обе они в весеннее время заполняются водой или сильно увлажняются. На выбранной территории преобладают суглинистые и щебенисто-суглинистые грун-

ты, развита полупустынная растительность (ковыль, небольшие кустарники карагайника), в балках, в поймах рек – луговая растительность, камыш, ивовые кустарники.

В геологическом отношении участок сейсмостанция «Акбулак» располагается (рисунок 4) в пределах южной части Акбулаксайского гранитного массива, верхнепалеозойского возраста (γ PZ3).



1 - Верхний плиоцен-нижнечетвертичные отложения, нерасчленённые. Глины гипсоносные, пески, известняки; 2 - Силурийская система. Диабазовые порфириды; 3 - Протерозой. Гнейсы blastsаммитовые, амфиболиты, милониты, кварциты, кристаллические сланцы; 4 - Верхнепалеозойские интрузии. Граниты биотитовые, крупнозернистые; 5 - Верхнепалеозойские интрузии. Габбро-диабазы; 6 - интрузивные породы кислого состава, граниты; 7 - интрузивные породы основного состава, габбро-диабазы; 8 - эффузивные породы основного состава. Диабазовые профиты; 9a - геологическая граница, 9б - граница несогласного залегания отложений; 10 - предполагаемые разрывные нарушения; 11 - линия тектонического контакта и ореол контактового метаморфизма; 12 - зона ороговикования; 13 – гранитизация; 14 - кора выветривания; 15 – места размещения приборных скважин

Рисунок 4. Геологическая карта участка размещения сейсмостанции «Акбулак»

Массив плохо обнажен, с поверхности его породы перекрыты суглинистыми отложениями. По гранитам и вмещающим породам развита мезозойская кора выветривания. Коренные граниты обнажаются в южной части участка вблизи и в русле балки Акбулаксай, в русле балки Карпактас, вблизи пунктов приборных скважин 7 и 9. Коренные граниты хорошо обнажены также к северу от площадки в долине реки Кайрақты. Плохая обнаженность территории обусловила бурение в 2002 г. разведочных скважин для уточнения геологического строения территории и обоснования глубины заложения приборных скважин.

Разведочные скважины пройдены в пунктах расположения приборных скважин 6, 7, 8, 9 - на периферии участка, и в пункте расположения приборной скважины 1 - в центре участка. Всего пробурено 5 разведочных скважин с отбором керна. Выполнена геологическая документация керна по каждой сква-

жине и его фотографирование. Проведена также поверхностная геологическая съемка для уточнения границ гранитного интрузива и вмещающих пород. По результатам разведочного бурения и геологической съемки составлена схематическая геологическая карта территории размещения станции масштаба 1:50 000 на основе материалов «Геологической карты СССР масштаба 1:200000», на которой уточнены мощность и строение мезозойской коры выветривания, перекрывающей коренные граниты, получено представление о глубинном строении гранитного массива.

В мае - августе 2003 г. на изученной территории пробурено 10 приборных скважин для размещения приемников сейсмической группы «Акбулак». Коды, координаты и относительное расположение этих скважин, а также расположение технической площадки приведены в таблице 1.

Таблица 1. Координаты мест расположения приборных скважин сейсмостанции «Акбулак»

№ п/п	Код скважины	Абсолютная отметка, м	Координаты GPS (система WGS-84)	Глубина скважин, м	Расстояние от приборной скважины	
					до технической площадки, м	до скважины АВК01 (центр), м
1	АВК31 (5 м к западу от АВК01)	232,51	49° 15' 20,0" N 59° 56' 34,9" E	80	1740,4	5
2	АВК01	232,59	49° 15' 20,0" N 59° 56' 35,0" E	80	1732,2	-
3	АВК02	229,54	49° 15' 32,8" N 59° 56' 47,3" E	40	2112,0	550
4	АВК03	234,07	49° 15' 03,8" N 59° 56' 35,0" E	40	1697,5	500
5	АВК04	236,14	49° 15' 28,1" N 59° 56' 13,5" E	40	1445,3	500
6	АВК05	238,94	49° 16' 24,9" N 59° 56' 35,0" E	40	3021,9	2000
7	АВК06	230,93	49° 15' 40,1" N 59° 58' 09,6" E	40	3749,1	2000
8	АВК07	230,0	49° 14' 27,5" N 59° 57' 33,5" E	40	3060,1	2000
9	АВК08	233,85	49° 14' 19,2" N 59° 55' 41,0" E	40	1495,5	2250
10	АВК09	236,78	49° 15' 41,0" N 59° 55' 05,0" E	40	1154,5	2000
11	R (техническая площадка)	241,27	49° 15' 04,1" N 59° 55' 12,4" E	-	-	-

По каждой приборной скважине изучен геологический разрез и составлена геолого-литологическая колонка, содержащая геологическое описание, конструкцию скважины и другие технические данные. Результаты бурения приборных скважин позволили получить дополнительные геологические данные, с использованием которых составлена финальная геологическая карта масштаба 1:50000 (рисунок 4). Как показывает анализ геологической карты, Акбулак-сайский гранитный массив пересекает дайкообразное тело габбро-диабазов, одновозрастное с гранитами, но внедрившееся позднее (при бурении разведочных скважин оно было вскрыто не полностью). Это дайкообразное тело габбро-диабазов, скорее всего, приурочено к разломной зоне. Скважины 8, 3, 2 пройдены по габбро-диабазам вблизи их контакта с вмещающими гранитами, а скважина 3 встретила граниты на глубине 37 м. При проходке этих скважин встречены обводненные горизонты, что говорит о близости контакта габбро-диабазов и гранитов. Скважины 0 и 1 пройдены также вблизи контакта, но в гранитах. Геологические данные, полученные при бурении приборных скважин, показали, что граниты вблизи контакта с габбро-диабазом более разрушены и смяты, чем габбро-диабазы, чем косвенно подтверждается более позднее по времени внедрение тела габбро-диабазов в граниты.

Гранитный интрузив с поверхности перекрыт суглинками бурого цвета с примесью кварцевой гальки. Мощность суглинков неравномерная и колеблется от 0,2 до 1 м. По гранитам и вмещающим породам развиты продукты их химического выветривания. Эти продукты выветривания, называемые некоторыми исследователями древней корой выветривания, связывают с доюрским временем. В современной литературе они известны как мезозойская (МЗ) кора выветривания. Кора выветривания состоит из глинисто-

песчанистых отложений. Глины каолиновые бело-желто-буро-серого цвета с песчанистыми включениями и остатками материнских пород, лимонитизированные. В глинистых отложениях можно наблюдать реликтовую структуру материнских пород. Мощность коры выветривания колеблется от 15 до 45 м. Наиболее выветрелые породы приурочены к зонам тектонических нарушений. Обычно в верхней части разреза наблюдаются глинисто-песчанистые отложения коры выветривания мощностью 5-10 м, далее идет сильно выветрелая измененная трещиноватая материнская порода, переходящая с глубиной в неизменные первичные породы.

Приборные скважины 0, 1, 4, 5, 7, 9 пройдены по гранитам. Гранитный массив состоит в основном из крупнозернистого-среднезернистого розовато-серого, розового до мясо-красного порфирированного микроклинового гранита. Калиевый полевой шпат (микроклин) составляет до 60-70% породы, кислый плагиоклаз (альбит) – 20-25%, кварц присутствует в относительно небольшом количестве, темноцветный минерал (биотит) составляет 2-5%. Приборные скважины 2, 3, 6, 8 пройдены в интрузивных породах основного состава, имеющих мелкозернистую (диабазовую) структуру. Породы темно-зеленого цвета, сильно пиритизированные. Пирит встречается как в кварцевых прожилках, так и в основной массе породы. Скорее всего, это одновозрастные с гранитами габбродиабазы, которые залегают в виде дайкообразного тела и имеют тектонический контакт с вмещающими их гранитами.

При бурении приборных скважин 0, 1, 2, и 9 на разной глубине пересечены зоны тектонических нарушений: в скважинах 0 и 1 - на глубине 56-60 м; в скважине 2 - на глубине 35-36 м; в скважине 9 - на глубине 15-17 м. При составлении разрезов и по результатам полевых геологических наблюдений

предполагается, что разлом, вскрытый скважиной 1, имеет угол падения 60-70° на юго-восток. Этот разлом простирается с юго-запада на северо-восток и проходит через центр участка вблизи приборных скважин 1 и 2, 3 (рисунок 4). Разлом, вскрытый в скважине пункта 9, имеет угол падения 70-80°, направление падения - на юго-запад.

Грунтовые воды на участке залегают на глубине приблизительно от 1 до 35 м. Вода пригодна для питья, на вкус солоноватая.

Конфигурация сейсмической группы и аппаратные характеристики

Сейсмическая группа «Акбулак» аналогична по конфигурации двум действующим сейсмическим группам - «Маканчи» и «Каратау», и состоит из 10 точек наблюдения, расположенных по двум окружностям с общей центральной точкой (рисунок 5). Радиус большой окружности составляет 2 км, малой – 500 м. По большой окружности располагается пять приборных скважин (АВК05 – АВК09), по малой – 3 приборные скважины (АВК02 – АВК04). Глубина этих скважин 40 м. В центральной точке пройдены 2 приборные скважины (АВК01, АВК31) глубиной 80 м. На девяти пунктах в скважинах установлены 9 однокомпонентных вертикальных сейсмометра GS21. Кроме того, имеется одна широкополосная трехкомпонентная

станция с сейсмометром KS54000 (АВК31), установленная в центре группы (таблица 1).

Амплитудно-частотные и фазово-частотные характеристики приборов приведены на рисунке 6 (а, б) – для сейсмометров GS-21 и на рисунке 6 (в, г) – для сейсмометра KS – 54000.

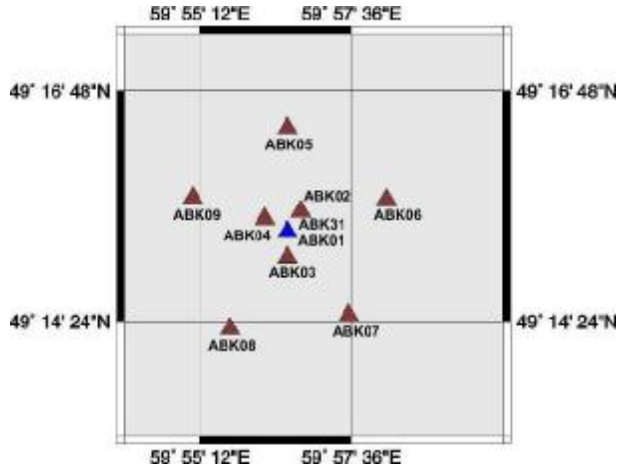
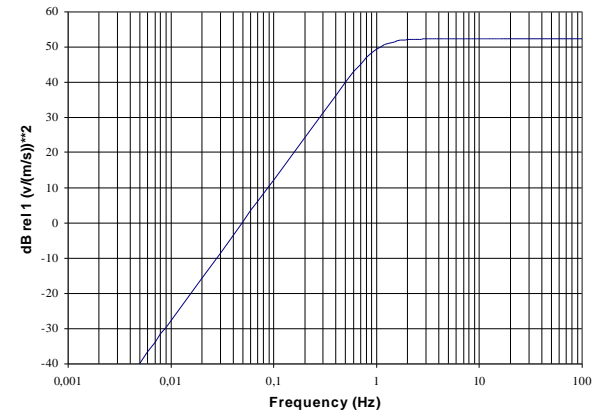
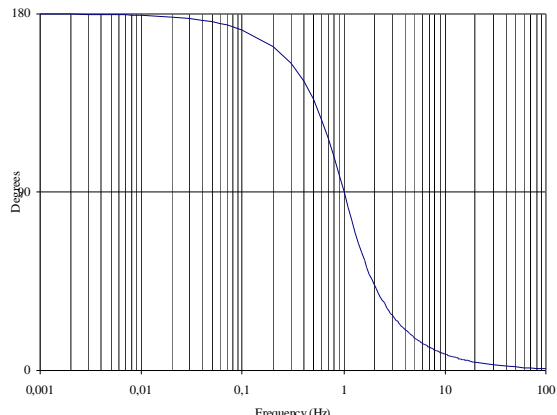


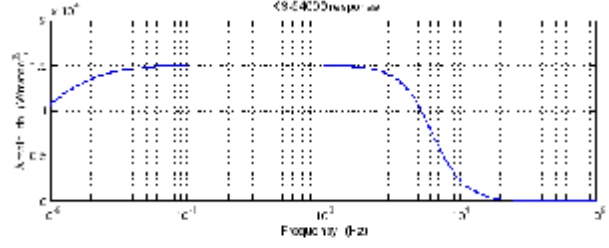
Рисунок 5. Схема расположения сейсмических точек наблюдения



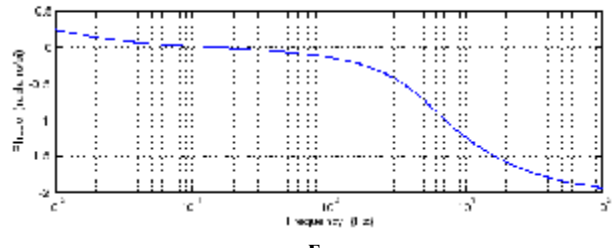
а



б



в



г

Рисунок 6. Амплитудно-частотные (а, в) и фазово-частотные (б, г) характеристики сейсмометров GS-21 и KS-54000

На рисунке 7 приведена схема организации сбора и передачи данных, получаемых станцией «Акбулак».

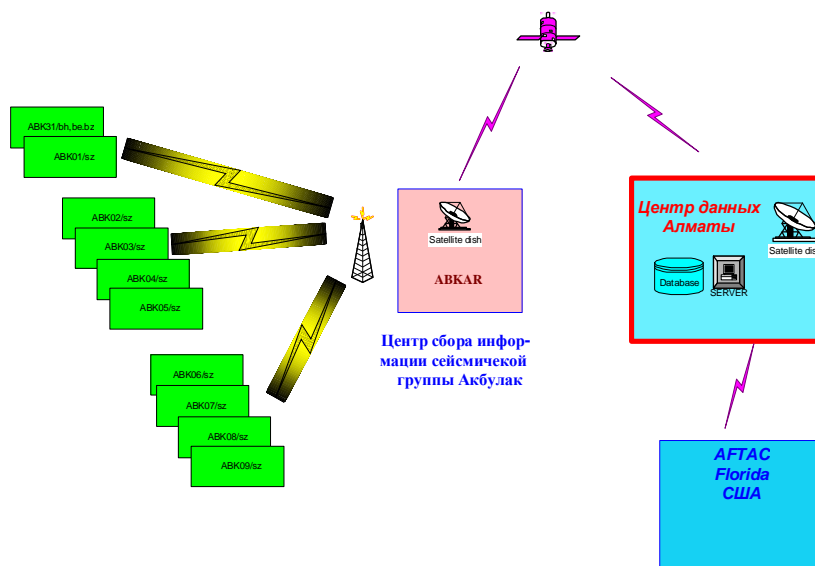


Рисунок 7. Схема организации сбора и передачи данных сейсмической группы «Акбулак»

Как видно из приведенной схемы, сбор и оцифровка исходных данных происходят на каждом пункте наблюдений. Затем по телеметрическим каналам связи данные передаются на центральный пункт сбора информации сейсмической группы «Акбулак». Далее, через спутниковый канал, данные поступают в Центр данных (г. Алматы), где установлено коммуникационное и компьютерное оборудование, обеспечивающее сбор, обработку и последующую передачу данных. Это - два компьютера, один из которых выполняет функции приема, трансформации и пересылки данных; второй - является запасным и одновременно выполняет функции управления станцией. Из Центра данных (г. Алматы) данные станции «Акбулак» пересылаются в Национальный Центр данных США (Флорида) в соответствии с действующим Соглашением. Передача данных осуществляется через выделенный спутниковый канал связи, обеспечиваемый компанией AIS engineering Inc. Все процедуры, связанные с изменением конфигурации сети, настройками, калибровкой осуществляются дистанционно из Центра данных (г. Алматы).

Как отмечалось выше, с января 2004 г. данные сейсмостанции «Акбулак» стали включаться в обработку совместно с данными других станций сети НЯЦ РК. К июню 2004 г. станция зарегистрировала более 500 сейсмических событий с магнитудой более 1,5 в Западном Казахстане и на Южном Урале. Абсолютное большинство этих событий – промышленные взрывы. Кроме того, станция регистрирует большое число землетрясений из различных районов Центральной Азии и мира. На рисунке 8 приведены примеры записей сейсмических событий, зарегистрированных станцией Акбулак - землетрясения, произошедшего 07.01.2004 г. в северо-восточной части Каспийского моря (рисунок 8а) и промышленного взрыва, произведенного 29.03.2004 г. вблизи города Хромтау (рисунок 8б).

На рисунке 9 приведена карта эпицентров сейсмических событий вблизи станции Акбулак за первую половину 2004 г.

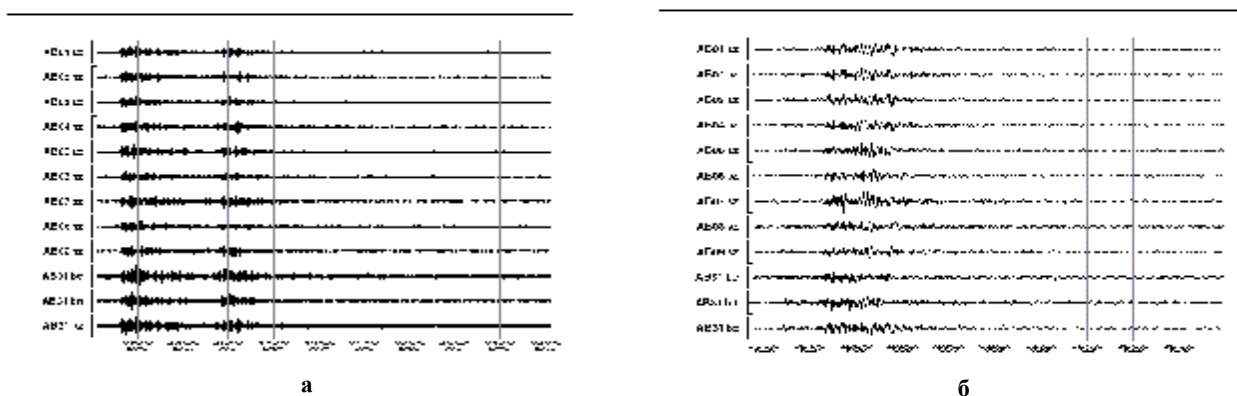


Рисунок 8. Запись землетрясения, произошедшего 07.01.2004 г. в северо-восточной части Каспийского моря; б - промышленного взрыва вблизи г. Хромтау (Актюбинская область) 29.03.2004 г.

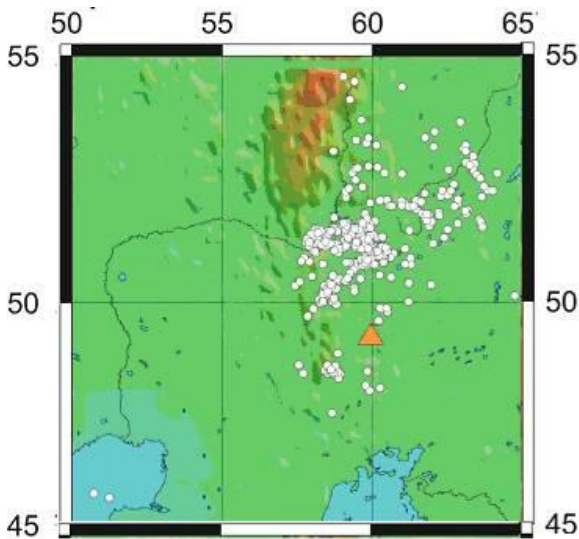


Рисунок 9. Эпицентры сейсмических событий вблизи сейсмической группы Акбулак, зарегистрированных в первую половину 2004 г.

Начаты работы по идентификации сейсмических источников с использованием данных сейсмической группы «Акбулак». Проведены первые расчеты для изучения характеристик сейсмического шума и его суточных вариаций. На рисунке 10 показаны кривые спектральной плотности сейсмического шума дневных и ночных записей. Они построены по медианным спектрам с использованием данных за первую четверть 2004 г. Для этого были отобраны участки записей длиной по 30 минут, на которых отсутствовали сейсмические события (всего по 10 участков днем и ночью).

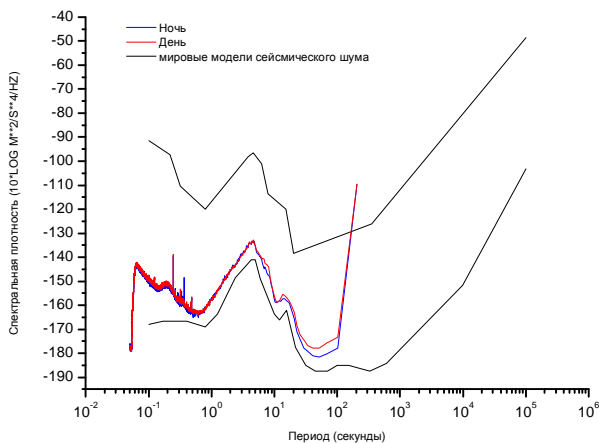


Рисунок 10. Графики спектральной плотности сейсмического шума (дневного и ночного) по вертикальной компоненте сейсмометра KS-54000 станции «Акбулак»

ЛИТЕРАТУРА

1. Requirements for Site Survey for Seismic Stations, 30 September 1997. – Vena: Preparatory Commission for the Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organization (CTBTO) CTBTO/IV/WGB/1.
2. Неделков А. И. Исследования по выбору площадок для новых сейсмических групп на территории Казахстана //Геофизика и проблемы нераспространения /Вестник НЯЦ РК, 2001. - Вып. 2. - С. 48-54.
3. Рекогносцировочные работы по выбору площадки для размещения новой сейсмической группы (Актюбинская и Мангистауская области РК): Отчет по контракту/ Алматы: ИГИ НЯЦ РК; Автор Неделков А. И., 2002.
4. Joint Report on Candidate Sites for a Seismic Array Near Kaindy, Kazakhstan/Air Force Technical Applications Center; D. A. Clauter, B. V. Nguyen; Kazakhstan National Nuclear Center; A. I. Nedelkov, 09.09.2002. - USA, Florida.

Как видно из рисунка 10, все различия в уровне сейсмического шума относятся к высокочастотной части колебаний ($T < 1,0$ сек) и не превышают 0.5 дБ. В интервале $1.0 < T < 20.0$ сек уровень шума практически одинаков. В диапазоне 0.2 – 0.5 сек отмечаются довольно сильные помехи, которые проявляются как в дневное, так и ночное время. В целом уровень спектральной плотности сейсмического шума по станции Акбулак тяготеет к мировой нижеуровневой модели шума [6].

Выводы

В течение короткого срока проведен комплекс работ по выбору места размещения, строительству и вводу в опытную эксплуатацию новой сейсмической группы «Акбулак», что является важным для системы сейсмического мониторинга, создаваемой в последние годы в Казахстане.

Станция позволит изучить сейсмичность ранее неизученного в этом отношении района Западного Казахстана и прилегающих территорий. Актуальность этой проблемы особенно возросла в связи с возможными явлениями техногенного характера в районах интенсивной добычи углеводородного сырья.

Конфигурация сейсмической группы, аппаратное оснащение, система коммуникаций с Центром данных соответствуют современному мировому уровню.

Результаты опытной эксплуатации показали, что станция является высокочувствительной по отношению к региональным и телесеизмическим событиям. Параметры сейсмического шума близки к нижеуровневой мировой модели шума, а суточные вариации шума незначительны.

По всем параметрам станция может считаться готовой к вводу в производственную эксплуатацию.

Благодарности. Авторы выражают огромную признательность Д. Расселу, Б. Варнуму и другим представителям Центра прикладных технологий воздушных сил США (AFTAC), а также Л. Тихомирову, главному менеджеру Проекта от НЯЦ РК, руководителю которых позволило успешно справиться со сложными задачами при строительстве станции Акбулак. Авторы надеются на такую же успешную работу в будущем.

5. Инженерно-геологические изыскания на участке под строительство сейсмической группы Акбулак: Отчет по контракту/ ИГИ НЯЦ РК; Авторы Неделков А. И., Двойнишников С. М. - Алматы, 2002.
6. J. Peterson Observation and Modeling of seismic Background Noise: Open-File Report 93-322/Albuquerque, New Mexico, 1993. – 42 p.

ЖАҢА СЕЙСМИКАЛЫҚ ТОБЫ АҚБҰЛАҚ: ОРНАЛАСТЫРУ ОРНЫ ТАНДАУ, АППАРАТУРАСЫ, БАЙЛАНЫС ЖҮЕСІ

¹⁾Тейнор Л., ²⁾Кемерейт Р., ¹⁾Адаир К., ³⁾Беляшова Н.Н.,
³⁾Марченко В. Г., ³⁾Неделков А. И., ³⁾Комаров И.И., ³⁾Кунаков А. В.

¹⁾*Технологиялық шешімдерінің корпорациясы, Тайтусвил, АҚШ*

²⁾*Әмірлі технологиялар корпорациясы, АҚШ*

³⁾*ҚР ҰЯО геофизикалық зерттеулер институты, Курчатов, Қазақстан*

2002-2003 жж. ағымында Батыс Қазақстан аумағында жаңа Ақбұлақ сейсмикалық тобын орналастыру орнын таңдау, құру, пайдалануына енгізу бойынша жұмыстар кешені өткізілген. Мақалада қысқаша физика-географиялық және геологиялық мағлұматтар, сейсмикалық тобының мінездемелері – конфигурациясы, аппаратралық жаракталуы, Деректер Орталығымен байланыс жүйесі – келтірілген.

A NEW SEISMIC ARRAY AKBULAK: CHOICE OF LOCATION, EQUIPMENT, COMMUNICATION SYSTEM

¹⁾L. Teynor, ²⁾R. Kemerait, ¹⁾K. Adair, ³⁾N.N. Belyashova,
³⁾V.G. Marchenko, ³⁾A.I. Nedelkov, ³⁾I.I. Komarov, ³⁾A.V. Kunakov

¹⁾*Honeywell Technology Solutions Inc., Titusville, USA*

²⁾*Command Technologies Inc., USA*

³⁾*Institute of Geophysical Research, NNC RK, Kurchatov, Kazakhstan*

Within the period of 2002-2003 a series of works on construction and commissioning of a new seismic array «Akbulak» at the territory of the Western Kazakhstan had been conducted. The paper contains brief physical-geographical and geological data and characteristics of the array (configuration, equipment, and system of communication with Data Center).