

Латвийские  
геологические фолды

Инв. №

2661

Основной экз.

26. V - стр.

PRF 86. tip. Smiltene 1. 882 M. 5,000

МИНИСТЕРСТВО  
ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР ССР  
КОРПОРА "СНЕДГЕОФИЗИКА"  
ПРИБАЛТИЙСКАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ  
ЭКСПЕДИЦИЯ

О Т Ч Е Т

о работах Рижской сейсмической  
партии № 3/80 в Латвийской ССР

Составили:

ЛУКАШОВА А.В.

УГОЛЕВ Л.Я.

Ст. Поверевка 1961г.

Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ГЕОЛФОНД

Инв. № 2661

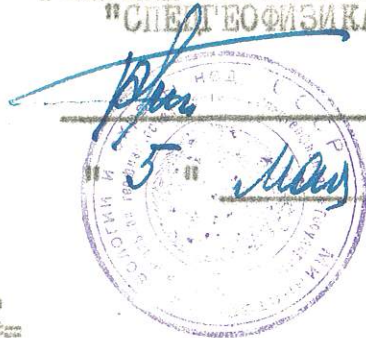
Дата 26.VI-61г.

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР  
СССР  
КОНТОРА "СПЕЦГЕОФИЗИКА"

ПРИБАЛТИЙСКАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

УТВЕРЖДАЮ:

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР КОНТОРЫ  
"СПЕЦГЕОФИЗИКА"



Ю. ГРАЧЕВ

1961 г.

О Т Ч Е Т

о работах Рижской сейсмической партии  
№ 3/60 в Латвийской ССР

Составили: инженеры-геофизики

ЛУКАШОВА А.В.  
УГОЛЕВ Л.Я.

СОГЛАСОВАНО:

ГЛАВНЫЙ ГЕОЛОГ  
КОНТОРЫ "СПЕЦГЕОФИЗИКА"



/С. СТЕПАНИН/

ст. Новаровка 1961 г.

РЕФЕРАТ

ЛУКАШОВА А.В., УГОЛЕВ Л.Я.

Отчет о работах Римской сейсморазведочной партии № 3/60  
в Латвийской ССР.

80 листов, в том числе 9 листов ~~технических~~  
приложений.

Отчет рассылается: Всесоюзные Геологические фонды  
г. Москва, контора "Спецгеофизика" ст. Поваровка, Управление  
Геологии и охраны недр при Совете Министров Латвийской ССР  
г. Рига, ВНИИ Геофизика г. Москва.

Работы проводились в пределах листов 0-34; 0-35.  
Карты масштаба 1:200000.

Работы проводились сейсмической партией № 3/60 к-ры  
"Спецгеофизика" с целью изучения глубинного геологического  
строения района, выделения участков перспективных для поисков  
локальных структур под газохранилища и подготовки к разведочному бурению одной из выявленных структур.

На площади исследований, охватившей около 15600 кв. км.  
изучено глубинное геологическое строение центральной части  
Латвийской ССР.

Выявлены, осложняющие Латвийский прогиб, структурные  
элементы Порядка: Валмиерский, Эрглинский и Тауркалнский  
выступы фундамента. Выделено Инчукалнское поднятие фундамен-  
та, намечено 13 зон предполагаемых локальных поднятий.

Отмечено сложное строение фундамента и наличие в нем  
зон тектонических нарушений.

Подтверждено согласное залегание нижнепалеозойских осадочных отложений с поверхностью фундамента.

В отчете рекомендуется проведение дальнейших работ на Инчукалнском поднятии.

Рекомендуется осуществить проверку предполагаемых локальных поднятий.

Для подземного хранения газа первоочередными объектами являются: Огренское, Малпилское, Тауркалнское и Скриверское предполагаемые поднятия.

В отношении возможной нефтегазоносности первоочередными объектами являются: Елгавское и Ме-жотнеское предполагаемые поднятия.

Рекомендуется проведение работ методами ТТ и ТЗ КМПВ к северу, югу и востоку от изученной территории.

СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ И ГРАФИЧЕСКИХ

ПРИЛОЖЕНИЙ

1. Обзорная карта района работ сейсмической партии № 3/60 СЕКРЕТНО  
фото 1
2. Схема тектоники Западной части Латвийской седловины м-б 1:500000 СЕКРЕТНО  
прил. 2
3. Схема прострела ТЗ КМПВ фото 3
4. Схема отработки профиля I КМПВ и схема расположения скважин фото 4
5. Сейсмограммы фото 5, 6  
/на 4 листах/
6. Карта качества полевого материала отраженных волн м-б 1:50000 СЕКРЕТНО  
прил. 1
7. Сейсмограммы фото 8, 9, 10  
11, 12, 13.  
/на 8 листах/
8. Карта параметров ЗМС м-б 1:200000 прил. 14
9. Карта параметров промежуточного слоя м-б 1:200000 прил. 15
10. График функции  $V_{эф} = f / t_0$ ,  $H = f / t_{вер}$ ,  $V_{пл} = f / H$  прил. 16
11. Карта поверхности девона м-б 1:200000 прил. 17
12. Чертеж черт. 18
13. Карта граничных скоростей прил. 19
14. Сейсмогеологические разрезы по профилям Пляви-нас-Валмиера, Барбелес-Лимбажи и Бауска-Паниковичи прил. 20, 21, 22
15. Структурная карта поверхности докембрийского фундамента центральной части Латвийской ССР м-б 1:200000 прил. 23
16. Годограф профиля I КМПВ прил. 24
17. Сейсмический разрез профиля I КМПВ прил. 25
18. Структурная схема по опорному отражающему горизонту /кровля ордовика/ прил. 26

19. Сейсмический разрез по профилю У  
 20. Сейсмический разрез по профилю IV  
 21. Сейсмический разрез по профилю III  
 22. Сейсмический разрез по профилю II

прил. 27

" 28

" 29

" 30

О Г Л А В Л Е Н И Е

	Лист
В в е д е н и е	6
I. Общие сведения о районе работ	9
2. Характеристика изученности района.	
а/ геологическая изученность.	10
б/ геофизическая изученность	10
I. Гравиметрия и магнитометрия	10
2. Электроразведка	11
3. Сейсморазведка	12
III. Геологическое строение района.	13
I. Стратиграфия	13
2. Оценка разреза с точки зрения наличия коллекторов под газохранилища.	15
3. Тектоника	16
4. Полезные ископаемые	17
5. Сейсмогеологические условия района	18
IV. Сейсмические работы	
I. Задачи работ, проект и его выполнение	20
- 2. Методика и техника проведения полевых работ.	
- ТЗ КМПВ	21
- КМПВ	21
- ЗМС	21
- МОВ	21
- а/ опытные работы	21
- б/ производственные работы	26
- 3. Аппаратура и связь	26
- 4. Буровые работы	26

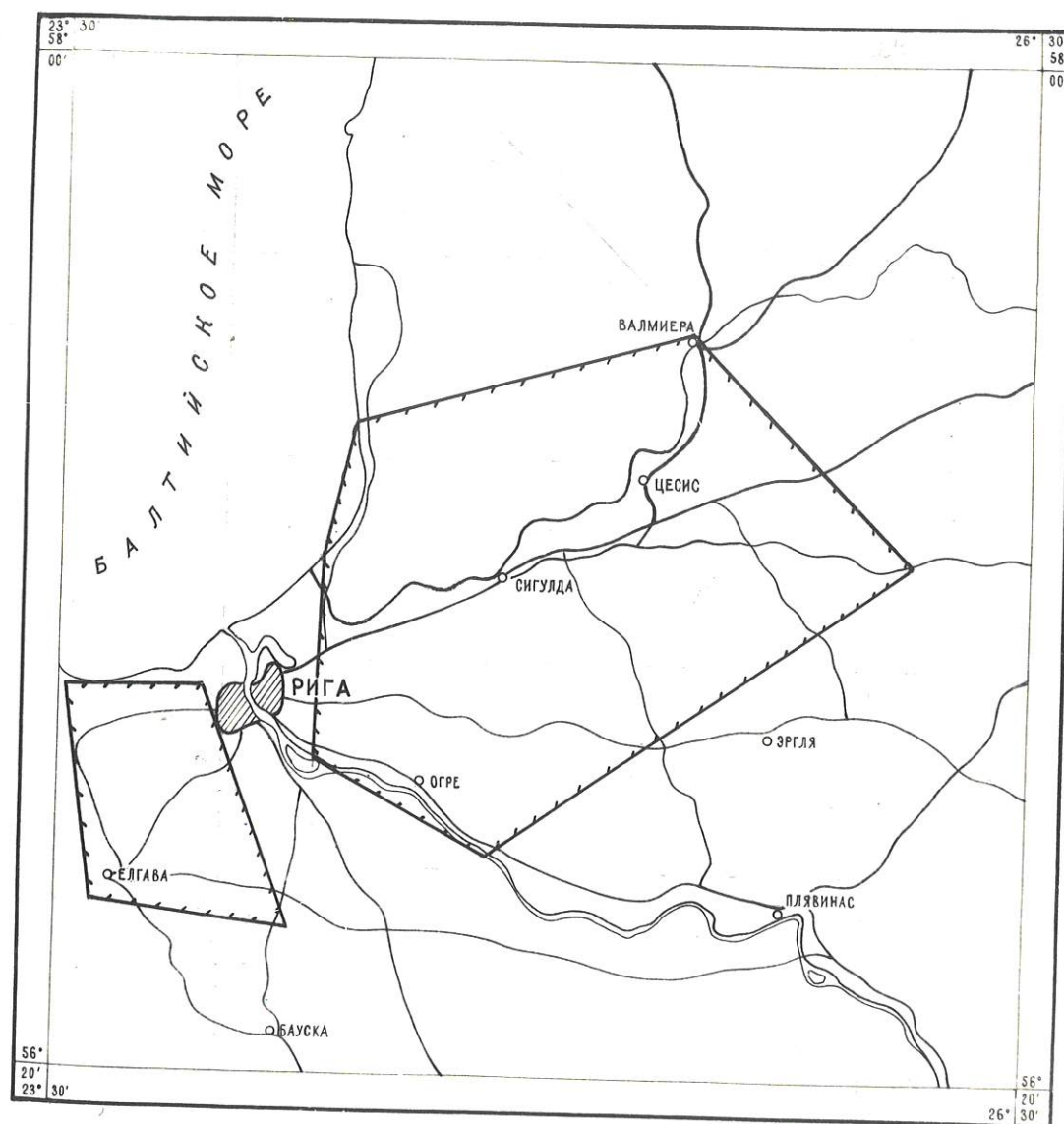
5. Взрывные работы	26
6. Топогеодезические работы	27
7. Анализ и интерпретация полученного материала.	29
- Оценка качества.	29
- Волновая картина	29
- Изучение ЗМС	35
8. Интерпретация	36
- Скоростная характеристика разреза.	38
- Выбор линии приведения для ТЗ КМПВ и КМПВ	42
9. Результаты работ	46
10. Выводы и рекомендации	48
11. Список использованной литературы.	50
12. Протокол.	52
13. Заключение инженера-геофизика	57
14. Заключение инженера-геолога	59
15. Акт окончательной приемки полевых материалов Рижской сейсмической партии 3/60	65
16. Акт приемки топогеодезических работ, выполненных в геофизической партии 3/60.	67
17. Каталог параметров ЗМС	73
18. Каталог времени и глубин по ТЗ КМПВ	80
19. Акт сдачи в архив.	

## ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ

СЕЙСМИЧЕСКОЙ ПАРТИИ №3/60

Масштаб 1:1000000

Секретно



Границы района работ

Нач. сл. №3/60

(Уголев Л.Я.)

Ст. топограф

(Беляев В.И.)

## В В Е Д Е Н И Е

В 1960 г. сейсмическая партия № 3/60 конторы "Спец-геофизика" Министерства геологии и охраны недр СССР проводила поисково-рекогносцировочные и детальные сейсмические исследования методами ТЗ КМПВ, КМПВ, МОВ в центральной части Латвийской ССР.

Проведенные работы являются продолжением работ Рижской сейсмической партии 3/59, выполненных в западной части Латвийской седловины в 1959 г.

В задачу работ входило "Проведение поисково-рекогносцировочных исследований методом ТЗ КМПВ в пределах Эрглинской зоны приподнятого залегания фундамента; подготовка одной локальной структуры для газохранилища в пределах этой зоны. Продолжение региональных исследований методом ТЗ КМПВ в районах к юго-западу от г.Риги и в северо-восточной части Латвийской ССР с целью выделения областей перспективных для поисков структур под газохранилища".

Работы проводились, в основном, согласно проекту, утвержденному конторой "Спецгеофизика". В процессе полевых работ задачи, поставленные перед партией проектом, и распределение проектного объема исследований были несколько изменены. Эти изменения заключаются в следующем:

1/ К подготовке под разведочное бурение была выбрана Линчукалнская структура, выявленная поисково-рекогносцировочными работами 1960 г.

2/ Поисково-рекогносцировочные работы выполнены в объеме большем, чем это предусматривалось проектом. Увеличение объема потребовалось для уточнения и контроля полу-

ченных материалов на части маршрутов и отдельных зондированиях.

В административном отношении площадь проведенных исследований находится в пределах Латвийской ССР и охватывает Рижский, Елгавский, Сигулдский, Огрский, Цесиский, Валмиерский, Смилтенский, Мадонский и Лимбажский районы. /фото. №1/

Площадь работ расположена в пределах листов: 0-34-XXIX-XXXVI; 0-35-XX-XX; 0-35-XXV-XXXII; 0-35-XXVII-XXXIV карты масштаба 1:200000.

За полевой период был выполнен следующий объем геофизических исследований.

Объем геофизических работ.

Таблица № 1

Невыполнение проектного объема геофизических и буровых работ объясняется тем, что партии было уменьшено авансирование на 130000 руб.

Выполнение плана по месяцам приводится в соответствующей таблице акта приёмки полевых геофизических материалов.

Сроки полевых работ и баланс рабочего времени приведены в таблице № 2

Продолжит полевой периода	Условные точки					Простои	Примечание
	Все-го	Опыт-ты	Про-изв.	Профи-лакт.	Пере-езды		
16/У-60г							
24/ХI-60	164	10	126	12	8	-	По плану
16/У-60г							
20/Х-60г.	136	8	118	10	5	-	Фактически

Таблица № 1

Объем геофизических работ.

Физические точки	Условные точки					Всего усл. то ч.	Пог. км.	К-во ск-важ.	Пог. м. буренная	Примечание					
	ТЗ		МОВ		ЗМС						КМПВ	МОВ	Марш-рут.		
	ТЗ	ЗМС	МОВ	ЗМС											
216	24	348	137	1678	132	1033	373	240	3456	1338	75,71	400	756	15120	По плану
284	18	152	325	1400,8	98,2	557,5	526,7	192	2775,2	11,0	38,8	535	1324	14107	Фактически

Продолжительность полевого периода уменьшилась в связи с сокращением ассигнований.

Полевые работы проводились следующим составом ИТР:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. Начальник партии          | УГОЛЕВ Л.Я.                            |
| 2. Ст. инженер-интерпретатор | ЛУКАШОВА А.В. с 20/УП-60г.             |
| 3. И.о. инженер-оператор     | КОЗЛОВ Е.М.                            |
| 4. Инженер-интерпретатор     | ВЕСМАН А.Г.                            |
| 5. Техник-вычислитель        | ВОРОБЬЕВА В.М. с 18/УІ-60              |
| 6. Техник-оператор           | ОРЛОВ Э.<br>с 16/У-60г. по 23/УІ-60г.  |
| 7. Буровой мастер            | КОНДАУРОВ С.Д.                         |
| 8. Ст. техник-взрывник       | БЕЛОВА В.А.                            |
| 9. Ст. радиотехник           | БОРИСОВ Е.Л. с 13/УП-60г.              |
| 10. Радиотехник              | КОЗЛОВА Г.Н.                           |
| 11. Радиотехник              | СИДОРОВА Т.М.<br>с 19/УП-60г.          |
| 12. Автомеханик              | ВОРОБЬЕВ А.Ф.                          |
| 13. Техник-взрывник          | ШАПОВАЛОВА А.И.                        |
| 14. Техник-взрывник          | АНТОНЕНКО С.Т.                         |
| 15. Техник-взрывник          | ПОЛЯКОВ В.Н. с 16/У-60<br>по 4/ІХ-60г. |
| 16. Нач. топоотряда          | СИЖЕНОВ Н.В.                           |
| 17. Ст. топограф             | ШИПОВА В.С.                            |
| 18. Зам. начальника партии   | КЛОЧКО С.Е.                            |

Сезонные рабочие нанимались на месте работ. Среднесписочный состав рабочих, включая шоферов, составлял 35-40 человек. На техническом вооружении партии имелись нижеследующие специальные и бортовые автомашины:

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ.

1. Сеймостанция	I
2. Автомотка	I
3. Буровые станки УРБ-2А	2
4. Автоводовозки	2
5. Автовзрывпункты	2
6. Спецсклад	I
7. Бортовые автомашины	4
8. Легковая автомашина ГАЗ-69 - I	
<hr/>	
Всего машин:	- 14

Партия была снабжена оборудованием и аппаратурой в количестве, необходимом для производства полевых работ.

В полевой период работу партии контролировали: управляющий конторой "Спецгеофизика" Кухмазов У.А., главный инженер конторы Грачев Ю.Н., ст. инженер-топограф Сорокин В.С.

Написание глав отчёта разделено между авторами следующим образом.

Введение, общие сведения о районе работ, характеристика изученности района, геологическое строение, методика и техника проведения полевых работ - Уголев Л.Я. Анализ и интерпретация полученного материала - ЛУКАШЕВА А.В.

Топогеодезические работы - Сиженов Н.В.

Результаты работ - Уголев Л.Я., Лукашова А.В.

В орографическом отношении изученный район представляет собой полого холмистую равнину, с широко развитой речной и, в восточной части, овражной сетью.

Основным геоморфологическим элементом, в пределах восточной части изученной площади, является Видземская возвышенность, где отдельные конечно-моренные и холмисто-моренные гряды и холмы достигают абсолютных отметок 200-300 м. Западная часть района работ расположена в Рижско-Елгавской низменности. Абсолютные отметки здесь колеблются в пределах 15-30 м. Низменность постепенно опускается к Рижскому заливу, вдоль побережья которого тянется Приморская низменность с несколькими рядами дон, за которыми следует полоса озёр и болот.

Хорошо развитая гидрографическая сеть района работ относится к бассейну Балтийского моря. Наиболее крупными реками, протекающими на территории работ, являются: Западная Двина /Даугава/, с притоками Дубна и Айвиенсте, р.Гауя и р.Лиелупе с многочисленными притоками.

Поймы рек, как правило, заболочены и изобилуют озерами и старицами.

Большая часть территории работ занята лесами, среди которых основное место занимают хвойные. На площади работ развита густая сеть железных, лесосейных и грунтовых дорог. Грунтовые дороги в осенне-весенний период трудно проходимы и, в большинстве своём, закрыты для проезда.

Население сосредоточено, в основном, в крупных городах. В сельской местности существует хуторная система, что затрудняет базирование партии. Размещение партии возможно только

в крупных населенных пунктах или в полевых лагерях /палатках/.

Климат района является переходным от морского к умеренно-континентальному и характеризуется быстрыми переменами погоды. Зима короткая, без сильных морозов, с частыми оттепелями. Средняя температура января  $-3^{\circ}$   $-5^{\circ}$ . Лето умеренно-теплое с частыми дождями. Средняя температура июля  $+15$   $+17^{\circ}$ .

## II. ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗУЧЕННОСТИ РАЙОНА

### а/Геологическая изученность

Вопросами геологического строения Прибалтики начали заниматься систематически в послевоенное время, в связи с решением проблемы нефтеносности этой территории.

К этому периоду относятся работы Ф.А.Алексеева, Н.А.Кудрявцева, В.М.Сенюкова и др., освещающие тектоническое строение Прибалтики и её стратиграфию.

Н.А.Кудрявцев, исходя из анализа всех ранее существовавших представлений о тектонике северо-запада Русской платформы, делает вывод, что Прибалтийская впадина на крайнем юго-западе соединяется с Польско-Германской депрессией, на севере ограничивается выходами гранитов Балтийского щита, а на востоке переходит в Подмосковную котловину. В пределах Прибалтийской впадины в средней части Латвии, Кудрявцев выделяет Балтийский вал — выступ меридианального простирания, разделяющий Прибалтийскую впадину на отдельные элементы.

Экспедицией ВНИГРИ под руководством Л.С.Петрова в 1946г. были проведены работы по структурной съемке в северо-восточной части Латвии.

Этой экспедицией детально изучен стратиграфический разрез Латвии и выявлено несколько тектонических поднятий.

В том же году экспедицией ВНИГРИ под руководством Ф.А.

Алексеева были обобщены все имеющиеся к тому времени материалы по геологическим съемкам и глубокому бурению.

На основании этого обобщения была составлена схема строения северо-запада Русской платформы, и выделен в её пределах ряд крупных структурных элементов.

Так, восточную часть /Приильменскую/ Ф.А.Алексеев рассматривает как продолжение на запад Подмосковной синеклизы.

Западная часть, названная им Восточно-Прусско-Литовской, по его мнению, является самостоятельным элементом, отделенным на западе от Польско-Германской синеклизы подземным выступом фундамента. Этот выступ фундамента простирается по линии Калининград-Суванки и характеризуется наличием магнитных аномалий положительного знака.

Начало формирования впадины Ф.А.Алексеев относит к средне-девонскому времени. [Большая работа по обобщению всех имеющихся геологических материалов по северо-западу Русской платформы была проведена группой сотрудников ВНИГРИ под руководством Г.Х.Дикенштейна в 1956г. [2]

Результатом этих работ явилась схема тектоники западной части Русской платформы и стратификация разреза Прибалтийской впадины по результатам глубокого бурения.

Непосредственно в районе работ Латвийским Геологическим Управлением и ВНИГРИ проводились и проводятся сейчас многочисленные геологические съемки различных масштабов.

Проведенными съемками выявлен целый ряд поднятий в отложениях верхнего и среднего девона. На основании этих съемок И.П.Лиепиншем составлена геологическая карта в масштабе 1:600000.

Большую роль в познании геологического строения изучаемого района сыграли глубокие скважины /Баусская, Плявиняская, Министе, Выру, Варбалис, Пилтенская и др./, вскрывшие нижнепалеозойские отложения и породы кристаллического фундамента.

#### б/Геофизическая изученность

Геофизические исследования, с целью изучения глубинного геологического строения Прибалтики, были начаты в 1947г. Но только в 1958г. к-ра "Спецгеофизика" приступила к систематическим региональным и детальным исследованиям различными геофизическими методами.

За период 1958-1960г. вся территория Прибалтики покрыта аэромагнитной и гравиметрической съемками масштаба 1:200000, а также большая площадь изучена региональными электроразведочными работами методом ТТ и сейморазведочными работами ТЗ КМПВ. [Проведенный комплекс геофизических исследований во многом уточнил, и в некоторых вопросах полностью изменил существовавшие ранее представления о геологическом строении Прибалтики. Ниже мы приводим краткое описание и результаты работ по каждому методу в отдельности, проведенному на площади наших исследований или непосредственно вблизи её.

#### 1. Гравиметрия и магнитометрия

Изучаемая территория в 1958-1959г. была покрыта гравиметрической и аэромагнитной съемками масштаба 1:200000 /14, 15/. Для исследованной территории характерны интенсивные изменения магнитных и гравитационных аномалий. Интенсивные магнитные аномалии отмечаются, в основном, в районе Бауска-Эргли, где они имеют преимущественно широтное простирание. Большая часть магнитных аномалий совпадает с зонами градиентов гравитационных аномалий.

По характеру гравитационного поля выделяется несколько областей. Территория, прилегающая к Рижскому заливу, характеризуется отрицательным полем силы тяжести и магнитными аномалиями субмеридианального направления. Эта территория названа Рижской аномальной областью.

Территория, восточнее Рижской аномальной области /район Ваамиера-Смилтене-Локно-Печора/, характеризуется, в основном, широтными положительными аномалиями силы тяжести и интенсивным геомагнитным полем северо-западного направления. Эта территория названа Южно-Эстонской гравитационной областью. В её пределах выделяются Трикатский, Локновский и Ланематский максимумы силы тяжести. Южнее Рижской и Южно-Эстонской гравитационных областей выделяют Баусско-Эрглинскую зону, характеризующуюся различно ориентированными гравитационными аномалиями, преимущественно положительного знака.

Наиболее обширной из них является Круменский максимум силы тяжести, на юго-восточной границе которого расположено Мадонское поднятие. Интенсивные широтные магнитные аномалии этой зоны расположены по границам гравитационных аномалий: Отрского, Баусского, Куменского максимумов силы тяжести и др.

По западной границе Куменского максимума отмечается местный максимум силы тяжести интенсивностью до 2-6 мгл.

#### 2. Электроразведка

Электроразведочные работы на исследованной территории или вблизи её проводились на протяжении ряда лет. Они осуществлялись несколькими модификациями и выполнялись как для <sup>в</sup>яснения общих структурных особенностей района, в связи с решением

проблемы нефтегазоносности Прибалтики так и для выяснения вопросов методического характера /последнее осуществлялось партиями ВНИИ Геофизика/. [4,6,7,8,9]

В обоих случаях методами электроразведки изучался рельеф опорного электрического горизонта бесконечно высокого сопротивления, отождествляемого с поверхностью кристаллического фундамента.

В 1947г. в районе Плявиняса проводились исследования методом ВЭЗ на площади 325 км<sup>2</sup>.

В результате этих работ выявлен выступ в рельефе кристаллического фундамента /Плявиняский выступ/ амплитудой 180м.

В 1951г. проводились работы методом ВЭЗ по маршруту Рига-Бауска-Плявиняс, в результате которых выявлено поднятие в рельефе кристаллического фундамента севернее г.Бауска и отмечено присутствие в верхней части разреза горизонта очень высокого сопротивления, экранирующего нижележащие отложения. Это связывается с наличием здесь загипсованных пород в карбонатной толще верхнего девона.

В 1952г. в районе г.Бауски проводились площадные работы методом ВЭЗ.

В 1954г. в этом же районе партией ВНИИ Геофизики проводились исследования методом теллурических токов, в комплексе с динольным зондированием.

Проведенными работами /1952-1954г./ намечено два локальных поднятия в рельефе кристаллического фундамента с амплитудой около 100 м/северо-восточнее г.Радзвилшкис/ и 150 м /ул. Бауска/. Оба поднятия сейсморазведочными работами 1957-1959г. не подтверждаются.

В 1958-1959г. на территории Латвии, Литвы и Калининградской обл. проводились комплексные региональные работы методами ТТ и ТЗ КМПВ. Исследованная при этом площадь составляет 67000 кв.км. Комплексное применение методов ТТ и ТЗ КМПВ позволило установить зависимость  $K$  от  $H$ /через параметр  $C$ / и на этой основе выполнить количественную интерпретацию наблюдений теллурических токов. Результаты количественной обработки материалов ТТ были использованы при составлении схематической карты рельефа кристаллического фундамента Прибалтийской впадины и северо-западной части Латвийской седловины. На результатах работ 1958-1959г. мы здесь останавливаться не будем, так как они подробно изложены в разделе "Тектоника".

### 3. Сейсморазведка.

Основной объем сейсморазведочных исследований был проведен в 1958-1959г. В эти годы контора "Спецгеофизика" проводила комплексные региональные исследования методами ТТ и ТЗ КМПВ на большой площади, охватывающей Прибалтийскую впадину и северо-западную часть Латвийской седловины. В результате проведенных работ были получены новые сведения о глубинном геологическом строении изученной территории, а также решен ряд вопросов методического характера как то: выбор рациональной для Прибалтики методики региональных сейсморазведочных работ, опробованы и усовершенствованы различные модификации метода ТЗ КМПВ и выбран наиболее эффективный комплекс геофизических методов /ТТ и ТЗ КМПВ/. [4,6]

На всей исследованной территории в первых вступлениях уверенно выделяются волны с  $V_g=5700-6500$  м/сек, отождествляющиеся с поверхностью кристаллического фундамента. В ре-

результате проведенных работ была построена схематическая структурная карта рельефа кристаллического фундамента Прибалтийской впадины и северо-западной части Латвийской седловины, выявлен ряд зон приподнятого залегания фундамента, перспективных для поисков локальных поднятий, и выявлен ряд локальных поднятий.

В эти же годы на отдельных участках были проведены профильные и площадные работы МОВ с целью проверки зон приподнятого залегания фундамента, выявленного методами ТЗ КМПВ и ТТ. Проведенные работы показали, что на ряде участков исследованной территории довольно уверенно прослеживается маркирующий горизонт, приуроченный к кровле ордовика.

Спорадически выделяются отражения от границ раздела в вышележащем комплексе отложений и от фундамента.

Качество полученного материала МОВ различно на разных участках. Из ранее проведенных исследований необходимо остановиться на работах 1957-1958гг., проводившихся конторой "Спецгеофизика" на Бауской площади. Эти работы проводились методом отраженных волн с целью подтверждения и изучения по глубоким горизонтам Бауской структуры, ранее выявленной по результатам геологической съемки и электроразведочных работ. В процессе работ был получен достаточно уверенный материал, на основе которого была составлена структурная карта и карта изохрон по опорному отражающему горизонту, стратиграфически приуроченному к кровле ордовика. Проведенные работы показали, что Бауское поднятие, намеченное электроразведочными работами в 1952г. по поверхности кристаллического фундамента, не совпадает со структурной формой, отмечаемой по опорному горизонту в кровле ордовика. В пределах исследованной площади отмечается по-

логий структурный выступ, осложненный в юго-восточной части тектоническим нарушением. [40]

### III. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА

#### 1. Стратиграфия

В геологическом строении района работ принимают участие отложения кембрийской, ордовикской, силурийской, девонской и четвертичной систем. Фундаментом для вышележащих осадочных отложений служат метаморфические и магматические породы архейского возраста.

Общая мощность осадочных отложений на площади, по данным глубоких скважин, колеблется от 520 м /Локно / до 1092 м /Бауска/.

Приводимое ниже описание геологического разреза произведено нами по результатам глубоких разведочных и структурно-картировочных скважин, а также по данным структурно-геологических съемок.

#### Архей /А/

Породы докембрийского возраста на поверхности не выходят, но вскрыты скважинами. Представлены они гранитами, гнейсами и гранито-гнейсами, в верхней части разрушенными, внизу монолитными. Глубины залегания их изменяются от 520 в Локно до 1092 м. в Бауске и 1024 м в Пливинасе.

#### Кембрийская система /См/

Кембрийские отложения, залегающие непосредственно на кристаллическом основании, представлены терригенными песчано-глинистыми образованиями и подразделяются на три отдела: нижний, средний и верхний.

Нижний кембрий представлен двумя комплексами: валдайским и балтийским.

Валдайский комплекс представлен переслаиванием песков, песчаников и алевролитов с редкими прослоями глин.

В районе Бауски выделяется нижневалдайский комплекс, представленный кирпично-красными ожелезненными алевролитами. Мощность 22 м.

Балтийский комплекс представлен плотными глинами, "синие глины", с редкими прослоями алевролитов и мелкозернистых песчаников.

В основании комплекса залегают песчаные породы мощностью до 5 м.

Мощность балтийского комплекса в районе Акниста - 35 м, в районе Плявиняс - 40 м, в районе Локно - 8 м.

В районе Бауска эти отложения отсутствуют.

Средний и верхний кембрий представлен ижорскими слоями, состоящими из белых слабо-цементированных песчаников, глин и сливных песчаников. Мощность этих отложений 36-40 м. /Акниста, Бауска/.

#### Ордовикская система /O/

##### Нижний ордовик /O<sub>1</sub>/

Отложения нижнего ордовика включает оболочный горизонт, сложенный грубо и средне-зернистыми кварцевыми песками и песчаниками, выше сменяющиеся карбонатными породами; в основании толщи не повсеместно залегает конгломерат мощностью 0.5 м.

Выше, по разрезу, залегают волховские /глауконитовые/ слои, представленные в нижней части глауконитовыми песчаниками, покрываемые доломитами. Заканчиваются отложения нижнего ордовика слоями кунда /ортоцератитовые/, представленные известня-

ками с прослоем доломита.

Общая мощность нижнего ордовика в Баусской скважине составляет 64 м, в Плявинясе 40 м.

##### Средний ордовик /O<sub>2</sub>/

По разрезам Баусской и Плявиняской скважин среднеордовикские отложения представлены известняками, глинистыми и органическими, с прослоями мергелей.

Общая мощность среднего ордовика соответственно равна 51 и 71 м.

##### Верхний ордовик /O<sub>3</sub>/

Верхнеордовикские отложения представлены известняками, кристаллическими, крепкими, местами переходящими в известняки глинистые и мергелистые.

За пределами площади, в западном направлении фациальный состав верхнего ордовика несколько изменяется за счет преобладания в разрезе глинистого материала.

Мощность верхнеордовикских отложений в Баусской и Плявиняской скважинах соответственно равна 79 и 77 м.

Максимальная мощность ордовикских отложений отмечена в Баусской скважине, где она достигает 192 м.

##### Силурийская система /S/

Силурийские отложения в исследуемом районе имеют довольно широкое распространение. Характерной чертой силурийских отложений является существенное изменение их литологического состава и значительное увеличение мощности в западном направлении.

По данным Советской и Южно-Калининградской скважин силурийские отложения представлены преимущественно глинистыми

породами с прослоями алевролитов, с тонкими прослоями карбонатных пород, имеющих здесь подчиненное значение. Мощность в Советской скважине 818, в Нивенской - 950 м. По данным Баусской и Плявиняской скважин силурийские отложения представлены мергелями и доломитами с подчиненными прослоями глин. В нижней части - /ландоверский ярус/ присутствует толща глинистых известняков. Мощность силура в этих скважинах х 230-181 м. В своде Локновских поднятий силурийские отложения отсутствуют.

#### Девонская система /Д/

Девонские отложения представлены карбонатными и песчано-глинистыми породами, залегающими на размытой поверхности силурийских отложений.

В составе девонских отложений в описываемом районе выделяются живетский и франский ярусы.

Живетский ярус /Д<sub>2</sub>/ представлен пярнускими, нарвскими и тартуско-лужскими слоями.

Пярнуские слои представлены песчаниками, алевролитами и песками с прослоями глин. В верхней части разреза отмечаются прослой доломитов и мергелей. Нижняя часть разреза представлена частым чередованием песчаников и пластичных глин.

Вскрытая мощность пярнуских слоев в районе Плявиня - 168 м., в Бауске - 187 м., в Акнисте - 120 м.

Нарвские слои представляют собой переслаивание доломитов и доломитизированных мергелей. Встречаются прослой глин, песков, песчаников, реже прослой гипсов и мергелей.

Мощность изменяется от 66 м/Бауска/ до 121 /Плявиняс/.

Тартуские слои представлены глинами пестрыми, песчанистыми с прослоями песков, слабоцементированных песчаников

и конгломератовидных песчаников. Толща не выдержана по простиранию, как по составу, так и по мощности.

Мощность её изменяется от 102 м/Бауска/ до 198 /Плявиняс/.

Франский ярус /Д<sub>3</sub>/ сложен преимущественно карбонатными отложениями - доломитами, мергелями, известниками с прослоями глин и песчаников.

Породы часто загипсованы, местами карбонатные. Подсиетогорские слои, представлены песками с прослоями песчаников и глин. Мощность верхнего девона по площади колеблется от 90/Плявиняс/ до 250 м /Бауска/.

#### Четвертичные отложения /Q/

Четвертичные отложения развиты на всей территории исследования.

Они представлены, в основном, ледниковыми и межледниковыми отложениями /песками, песчаниками и суглинками с включениями валунов различных кристаллических пород ледникового происхождения/.

Мощность четвертичных отложений на площади работ не постоянна и изменяется в больших пределах /от 3 до 150 м./

#### 2. Оценка разреза с точки зрения наличия коллекторов под газохранилища.

Как уже упоминалось выше, общая мощность осадочных отложений на площади работ колеблется от 520 м до 1100 м. Из всей толщи осадочных отложений наиболее благоприятными отложениями, с точки зрения наличия коллекторов

под газохранилища, являются ижорские слои, глубина залегания которых от 450 до 700 м. Коллекторами здесь могут служить прослой песчаников и песков, в кровле и подошве которых имеются глинистые пласты.

Из отложений силурийского и ордовикского возрастов, по своим коллекторским свойствам и местоположению в разрезе, интерес может представлять кварцево-глауконитовый песчаник /оболовые слои/, залегающий в основании карбонатных пород ордовика.

При наличии хорошей кровли оболовые песчаники могут служить местами для хранения газа.

Но небольшая мощность /от 2 до 10 м./ оболовых песчаников снижает возможность использовать их в качестве коллекторов для хранения газа.

Из нембрийских отложений благоприятными породами, с точки зрения использования их под резервуары для подземного хранения газа, являются ижорские слои, которые отмечаются во всех разрезах скважин северо-восточной части Прибалтийской впадины. Подстилается ижорские слои глинистыми отложениями /синие глины/, кровлей могут служить либо прослой глины внутри ижорских слоев, либо ордовикские глинистые известняки.

Ижорские песчаники обладают мощностью 30-40 м и пористостью 20-30%. Отрицательным фактором для использования их в качестве резервуаров для подземного хранения газов является их значительная глубина залегания /840 м- 1000 м/.

### 3. ТЕКТОНИКА

В тектоническом отношении исследованная территория располагается, главным образом, на территории западной части Латвийской седловины и, частично, в пределах северо-восточного борта Прибалтийской впадины.

[ Латвийская седловина является связующим звеном между Прибалтийской и Московской впадинами. Её размеры достигают, примерно, 100000 км. По сравнению с Прибалтийской впадиной она имеет сравнительно неглубокое, до 1100 м, залегание кристаллического фундамента. Латвийская седловина, имеющая сложное тектоническое строение, характеризуется широким простиранием.

Выполнена она терригенными и карбонатными отложениями палеозойского возраста. Углы падения крыльев седловины весьма пологие и измеряются несколькими десятками минут.

В пределах западной части её, по рельефу фундамента, выделяются следующие структурные элементы второго порядка: Западное окончание Локновского вала, Эрглинская и Таржанаиская зоны приподнятого залегания фундамента и Рижская депрессионная зона /приложение № 2 /.[6]

#### Западное окончание Локновского вала

Электроразведочными и сейсмическими исследованиями 1959г. западное окончание вала прослежено на площади 120x40км. Проведенными работами был выявлен только южный склон и западное окончание вала.

Северный склон вала остался неизученным.

Южный склон Локновского вала характеризуется относительно крутыми углами падения. Зона больших градиентов силы тяжести, совпадающая с южным склоном вала, указывает на возможное наличие разломов широтного простирания в фундаменте. С запада Локновский вал ограничен уступом с амплитудой около 200 м. На карте изоаномал силы тяжести уступ приурочен к зоне больших градиентов силы тяжести меридионального простирания и возможно также связан с зоной тектонических нарушений в фундаменте. Амплитуда поднятия порядка 400 м. Наиболее высокое положение фундамента 296 м установлено буровой скважиной в районе г. Мынисте.

Эрглинская зона приподнятого залегания фундамента характеризуется резко выраженным асимметричным строением: крутым северным и более пологим южным склонами. Размеры её выявленной части, по изогипсе -800м, равны 1750 км<sup>2</sup>. Амплитуда - порядка 200 м.

Наименьшая глубина залегания фундамента /-690 м/ отмечается в 20 км к северо-западу от г. Эргли /ТЗ № 78, 134/. Работами 1959 г. было выявлено только общее строение зоны. Разведка зоны осталась незавершенной.

Таур-калнская зона приподнятого залегания фундамента выделена по изогипсе -900 м. Размеры её выделенной части 40x30 км. Наименьшие отметки кровли фундамента, порядка 820-840 м, выявлены в районе ТЗ № 36 и точек ТТ № 53, 58, 235. Восточная и южная части зоны не изучены.

Рижская депрессионная зона разделяет области приподнятого залегания фундамента. Ось Рижской депрессии вытянута с запада-юго-запада на восток-северо-восток. В западной юго-западной своей части депрессия переходит в Прибалтийскую

впадину. Наибольшая глубина фундамента депрессии -1400 м., зафиксирована в р-не г. Влгави. На восток -северо-восток глубина фундамента уменьшается до -950 м. в районе г. Цесиса.

Восточнее города Цесиса депрессия предположительно протягивается узкой полосой вдоль южного склона Локновского вала, отделяя его от Эрглинской зоны. Вдоль правого берега р. Даугавы Рижская депрессия имеет ответвление на юго-восток разделяющее Эрглинскую и Тауркалнскую зоны приподнятого залегания фундамента.

Перечисленные выше структурные формы II порядка осложнены локальными поднятиями III порядка.

Все намечаемые локальные поднятия выделены предположительно на основании результатов отдельных точек ТЗ КМПВ и ТТ и требуют уточнения. К этим структурам относятся: Огреская, Тауркалнская, Сецеская, Курменская, Бауниская, Мазсалацкая, Малпилская, Гатартская, Озолинская и Трапенеская. Выделенные предполагаемые поднятия характеризуются небольшими размерами и амплитудой порядка 40-60 м.

II Прибалтийская впадина ограничена на севере Балтийским щитом, на юго-востоке -Белорусским выступом фундамента, на северо-востоке -Латвийской седловиной, на западе граница изучена до берега Балтийского моря. В указанных границах размеры впадины определяются в 55000 км<sup>2</sup>.

Описываемая впадина является областью глубокого погружения фундамента и развития мощной толщи палеозойских и мезозойских отложений. Впадина характеризуется субмеридиональным простиранием.

Наиболее погруженная часть впадины смещена в пределы Балтийского моря и частично в юго-западную часть Калининградской обл., где абсолютные отметки кровли фундамента изменяются от -2000 м до -2600 м.

В южном и западном направлении от бортов впадины происходит плавное погружение докембрийского фундамента, причем в западном направлении фундамент погружается значительно круче, чем в южном.

Проведенными в 1958-1959г. региональными и детальными геофизическими работами выявлено, в общих чертах, сложное строение Прибалтийской впадины. В пределах впадины выделяются несколько зон приподнятого залегания фундамента, депрессионных зон и ряд отдельных локальных поднятий фундамента к некоторым из которых приурочены структуры в осадочном комплексе. К этим поднятиям относятся, в первую очередь, Салдусское, Кулдигское и Гусевское.

#### 4. Полезные ископаемые

Полезные ископаемые изучаемого района представлены строительными материалами. Большинство известных месторождений гипса, известняка, доломита, стекольных и формовочных песков, керамических глин связана с отложениями девона.

Из полезных ископаемых четвертичной системы широко разрабатываются месторождения ленточных глин, песчано-гравийные, месторождения мела озерного происхождения. Почти 10% территории Латвии занимают торфяные болота, многие из которых имеют большие запасы торфа. Добыча <sup>торфа</sup> нефти в Латвии ведется в больших размерах.

Ряд скважин, пробуренных на территории Латвии /Кемари, Сигулда, Валмиера, Балдоне/, дают сероводородные и

железистые воды, широко применяемые в медицине.

Прибалтийская впадина относится к перспективным в смысле нефтегазоносности. Перспективность территории основывается на признаках нефтегазоносности, отмечавшихся при бурении глубоких скважин в отложениях ордовика и силура. Присутствие жидкой нефти отмечалось в кернах Варбалисской скважины. При бурении Южно-Калининградской, Советской и Вильнюсской скважин были встречены признаки нефтегазоносности в виде пузырьков газа в глинистом растворе, нефтяных пятен и полужидкой нефти на поверхности раскола керна, в порах и кавернах известняков и доломитов. При бурении Советской опорной скважины отмечалось также газонасыщенность в пластовых водах.

#### 5. Сейсмогеологические условия района

Представление о сейсмогеологической характеристике района получено на основании изучения разрезов глубоких скважин /Бауска-Плявиняс/ и по результатам сейсмических исследований 1958-1960г., проведенных на территории Прибалтийской впадины и Латвийской седловины. В западной части Прибалтики, <sup>при работах методом КМПВ,</sup> выделяется несколько преломленных волн в первых и вторых вступлениях, относящихся к различным горизонтам осадочных отложений. Группы волн с кажущимися скоростями 4100-4700 м/сек, 4100-5300 м/сек и 4100-5500 м/сек относятся к жестким границам раздела верхнесилурийских отложений.

Группа волн с кажущимися скоростями 4900-5600 м/сек, предположительно, относятся к песчаникам кембрия и подошвы ордовика,

Волна с  $V_T=5800-6200$  м/сек соответствует кровле кристаллического фундамента.

Основным преломляющим горизонтом на площади работ является поверхность кристаллического фундамента. Волна, преломленная на поверхности фундамента, выходит в область первых вступлений на расстоянии 3 км и прослежена в первых вступлениях до 10 км от пункта взрыва. Величины граничных скоростей по кровле фундамента меняются от 5800 до 6200 м/сек. При работе методом отраженных волн были зарегистрированы отражения на временах 0.49-0.56; 0.60-0.62 и 0.7-0.8 сек. Отражение на временах 0.49-0.56 ~~и 0.60-0.62~~ является маркирующим для исследованной территории и, за исключением небольших участков, прослежены на всех отработанных профилях.

Отражения на временах 0.7-0.8 сек прослеживаются спорадически. Стратиграфическая привязка полученных отражающих горизонтов в настоящее время весьма затруднена из-за отсутствия глубокой скважины вблизи участка исследований. Анализируя все материалы МОВ, полученные на территории Прибалтийской впадины и Латвийской седловины, с результатами глубокого бурения мы можем, ориентировочно, приурочить полученные отражающие горизонты к следующим границам:

отражения, регистрируемые на времени 0.49-0.56 сек соответствуют отражающему горизонту, приуроченному к границе раздела отложений лландоверского яруса нижнего силура - кровли ордовика. Отражение, фиксируемое на времени 0.6-0.63, относится к отражающему горизонту, приуроченному к низам ордовика.

Отражение на времени 0.7-0.8 сек. относится к горизонтам, соответствующим или поверхности фундамента или границам раздела, расположенным вблизи её.

✓ Скоростная характеристика разреза района работ излагается в специальном разделе.

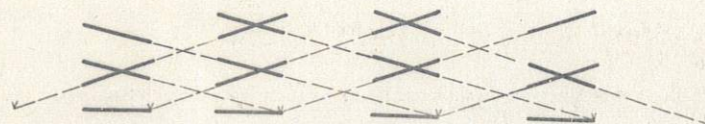
Схема нагоняющих годографов



Схема встречных годографов



Схема встречных и нагоняющих годографов



2

## IV. СЕЙСМИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

### I. Задачи работ, проект и его выполнение.

В задачу работ партии входило проведение поисково-рекогносцировочных исследований методом ТЗ КМПВ Эрглинской зоны приподнятого залегания фундамента и подготовка к бурению одной локальной структуры в пределах этой зоны,

продолжение региональных исследований методом ТЗ КМПВ в районах к юго-западу от г.Риги и в северо-восточной части Латвии с целью выделения областей, перспективных для поисков структур под газохранилища. Работы проводились согласно проекту. Первоначально были отработаны ТЗ КМПВ № 143-258<sup>(прил. № 23)</sup>, по результатам которых составлена структурная схема строения поверхности кристаллического фундамента исследованной территории. Объем рекогносцировочных работ и расположение маршрутов ТЗ КМПВ несколько отличается от проектных, в связи с тем, что в процессе работ потребовалось уточнение отдельных участков площади, главным образом, западной части Эрглинской зоны. Кроме того, часть маршрутов и отдельные зондирования, из-за неуверенной отметки момента взрыва в начале сезона, были отработаны по схеме встречных и нагоняющих годографов /фото № 3 /и повторно для уточнения ранее полученных материалов.

В результате проведенных работ была выявлена зона приподнятого залегания фундамента в районе Инчукалнса. После проведения региональных работ методом ТЗ КМПВ партия перешла на работы МОВ с целью поисков структуры в осадочном комплексе.

Работы МОВ проводились на Инчукалнской зоне приподнятого залегания фундамента, т.к. эта зона ближе к г.Риге, чем Эрглин-

ская зона, и создание подземного газохранилища для г. Риги в ней экономически выгоднее. На Инчукалнской площади было отработано четыре профиля МОВ. Профили П и Ш — поисковые, были заданы с целью поисков структуры. Профиль П был задан вкрест простирания Инчукалнской зоны, а профиль № Ш по простиранию /до ПК 77/ с ПК 77 профиль Ш был изломан к юго-востоку и решал задачу, аналогичную профилю № П. Продолжить профиль № Ш от ПК 77 к северо-востоку из-за условий проезда невозможно.

После отработки профилей № П и Ш были отработаны профили № IV и № V, с целью разведки свода структуры.

В связи с уменьшением ассигнований, разведка структуры осталась незавершенной. Кроме вышеназванного, партией были отработаны маршруты ТЗ КМПВ № 258-281 и № 283-285, в задачу которых входило изучение геологического строения восточной части Эрглинской зоны и выяснение взаимосвязи её с Локновским валом. Маршрут ТЗ 265-277 отработывался в направлении юго-восток-северо-запад; вкрест простирания основных тектонических элементов площади.

Партией был также отработан профиль I КМПВ протяженностью 11,0 км. В задачу профиля входило выяснение геологического строения Малпилского участка приподнятого залегания фундамента, выделявшегося после первичной обработки материалов региональных работ.

## 2. Методика и техника проведения полевых работ

### ТЗ КМПВ

Работы методом ТЗ КМПВ проводились, главным образом, по схеме нагоняющих годографов /ТЗ 143-210; 228-285 /фото № 3/. ТЗ располагались по маршрутам вдоль дорог.

Расстояние между ТЗ было порядка 4-5 км. Обработка ТЗ проводилась из 2-х последующих пунктов взрыва, расположенных соответственно на расстояниях 4-5 км и 8-10 км от стоянки сейсмоприемников. Длина расстановки составляла 700 м при расстоянии между сейсмоприемниками 50 м. Углы сноса пв по отношению к линии наблюдения составляли 5-7°, доходя в отдельных редких случаях до 15°. Средняя величина заряда, при глубине скважин 12-15 м и расстоянии 4-5 км до пункта взрыва, равнялась 20 кг, при расстоянии до пв 8-10 км — 50 кг. На маршруте № 176-188, где из-за плохих условий возбуждения получение материала при расстоянии 8-10 км до пв было затруднено, ТЗ КМПВ отработывались по схеме встречных годографов /фото № 3/.

По этой же схеме были отработаны ТЗ № 212-228, расположенные на Елгавском участке. Выбор схемы наблюдения встречными годографами для Елгавского участка был продиктован тем, что глубина до фундамента здесь достигает 1300 м, что влечет за собой увеличение расстояния между ТЗ и соответственно увеличение веса заряда. В этих условиях отработка ТЗ по схеме нагоняющих годографов экономически менее выгодна.

ТЗ, отработанные по схеме встречных годографов, располагались также по маршрутам вдоль дорог. Расстояние между ТЗ равнялось, в среднем, 6 км. Длина расстановки — 700 м при

расстоянии между сейсмоприемниками 50 м.

Угол сноса ПВ по отношению к линии наблюдения равнялся 3-6°. Средняя величина заряда, при глубине скважины 12-15 м, равнялась 40 кг. Оптимальная фильтрация при работах ТЗ КМПВ ФВЧ-выкл. ФНЧ-20.

2. К М П В

Профиль КМПВ был отработан по корреляционно увязанной системе встречных и нагоняющих годографов / фото № 4 /.

Схема отработки профиля упрощенная, рассчитанная на прослеживание только преломленной волны от фундамента. Длина взрывного интервала равняется 13.5 км, интервал прослеживания волны от кристаллического фундамента в первых вступлениях - 4350 м. Длина расстановки 1450 м при расстоянии между сейсмоприемниками 50 м. Средняя величина заряда, при глубине скважины 15-18 м, - 40 кг. Фильтрация ФВЧ - выкл. ФНЧ-30.

З М С

Исследования зоны малых скоростей проводились на каждом ТЗ и на профилях МОВ, в среднем, через 3 км. Определение ЗМС проводилось по первым вступлениям по системе встречных годографов, <sup>длиной 245 м.</sup> применялась неравномерная расстановка сейсмоприемников: 2,2, 3,3, 5,5,5, 10,10,10,15,15,15, 15,15,15,15,15,15,10, 10,10, 5,5,5, 3,3,2,2 метров между приборами. Вес заряда - 5кг.

М О В

а/ опытные работы

Перед началом работ МОВ, как было предусмотрено проектом, проводились опытные работы.

В задачу опытных работ входило выяснение возможности получения коррелируемой записи отраженных волн и выбора оптимальных условий приема и возбуждения упругих колебаний. Для

СХЕМА ОТРАБОТКИ ПРОФИЛЯ I КМПВ

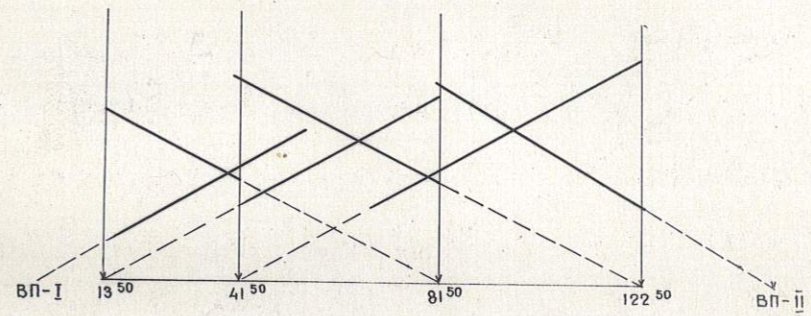


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СКВАЖИН

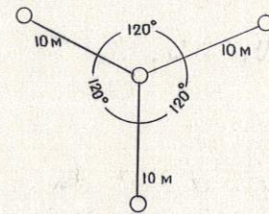
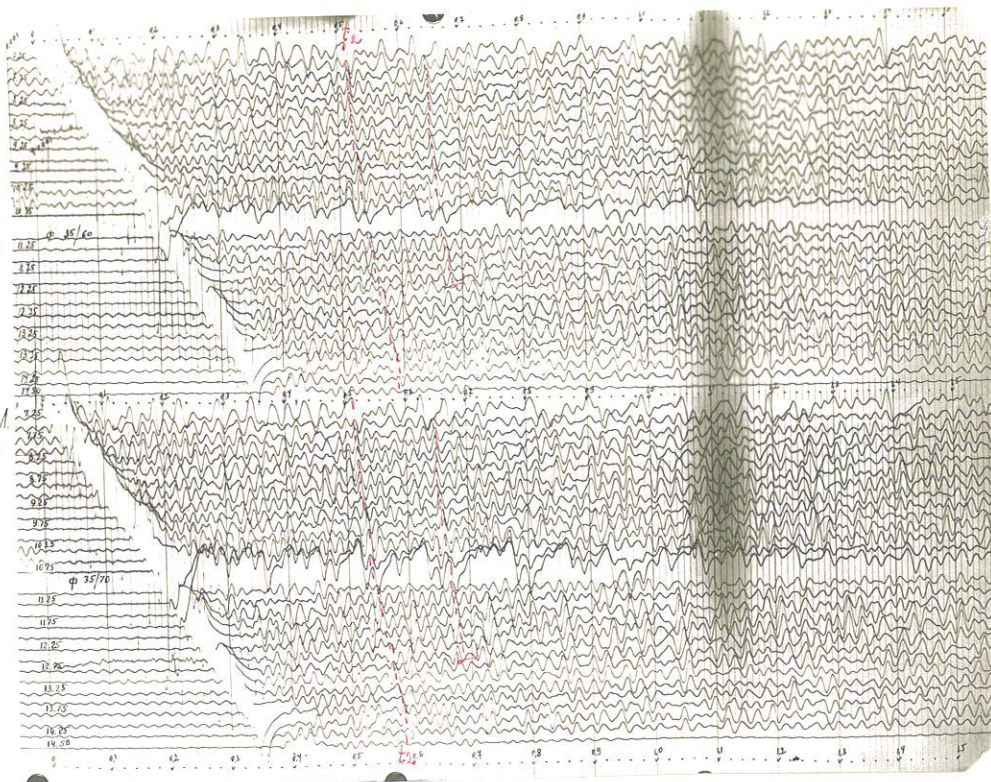


фото № 3

Сейсмоплента № 3/3  
профиль МОВ-І  
ГВ-7<sup>25</sup> ПК-ПК 7<sup>25</sup>-14<sup>50</sup>  
Q-25кг h-8м  
УС-2 Ф-35/60  
СМЕС-ВКЛ АРА-ВКЛ  
ΔL-25м  
оператор Козлов ЕМ  
к-ра Спецгеофизика  
партия №3/60  
дата 22авгус. 1960г.  
Лента № 3/3



Сейсмоплента № 4/5  
профиль МОВ-І  
ГВ-7<sup>25</sup> ПК-ПК 7<sup>25</sup>-14<sup>50</sup>  
Q-25кг h-16м  
УС-2 Ф-35/60  
СМЕС-ВКЛ АРА-ВКЛ  
ΔL-25м  
оператор Козлов ЕМ  
к-ра Спецгеофизика  
партия №3/60  
дата 22авгус. 1960г.  
Лента № 4/5

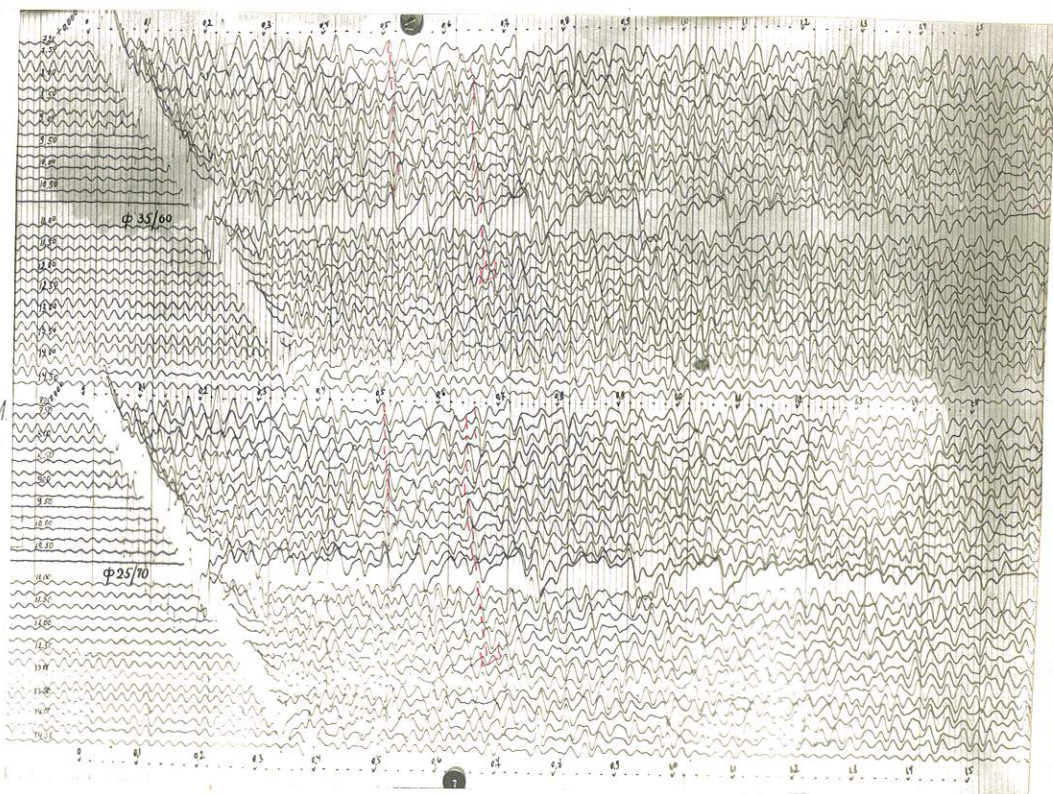


фото №5

4-5

решения этой задачи проводились исследования волн-помех, опробовались различные фильтрации, различные расстояния между сейсмоприемниками, различные глубины скважин и величины зарядов.

Работы, с целью изучения волн-помех, проводились на коротких, равномерных установках с расстояниями между сейсмоприемниками 12.5 и 5 м.

Установка сейсмоприемников располагалась на различных расстояниях от пункта взрыва в пределах взрывного интервала 750 м.

Сейсмограммы регистрировались одиночными сейсмоприемниками без АРА и смесителя.

На сейсмограммах наблюдается хаотическая запись. На фоне нерегулярных помех выделяются волны-помехи с  $V^* = 250-340$  м/сек. и  $V^* = 620$  м/сек. Волна с  $V^* = 620$  м/сек регистрируется на времени 0.500 на расстоянии 300 м от пункта взрыва.

В процессе опытных работ опробовались следующие сочетания фильтрации: 25/60, 35/60, 45/60, 25/70, 35/70, 45/70, 75/70, 24/45, 25/45, 75/∞; (фото № 5)

Глубины скважин изменялись от 2,5 м до 25 м, а величина зарядов от 2.5 кг до 40 кг. Расстояния между сейсмоприемниками принимались 12.5 м и 25 м.

По материалам опытных работ можно сделать следующие выводы:

1. Оптимальная глубина взрывных скважин 6-12 м.
2. Оптимальная фильтрация : ФНЧ-60, ФВЧ-35
3. Оптимальная величина заряда 5 кг.

Получить качественный материал МОВ "стандартной" методи-

кой /одиночные сейсмоприемники и одиночные скважины/ не удалось. После проведения I этапа опытных работ, партией было опробовано группирование сейсмоприемников и группирование скважин.

Для подавления волн-помех с  $V^* = 250 - 340$  и  $620$  м/сек, согласно палетки ВС Воцкого, необходимо применение группы сейсмоприемников 6 приборов через 3.5, 8 и 12 м. Опробование этих групп в партии не проводилось.

Для экспериментального опробования была взята группа, давшая хорошие результаты в центральной части Прибалтийской впадины /сейсмическая партия I/60/. Параметры группы следующие: 6 приборов на один канал через 4 м. и группирование взрывных скважин /4 скважины/.

Приборы в группе соединялись последовательно, скважины размещались по углам равностороннего треугольника и одна в центре /фото № 4/.

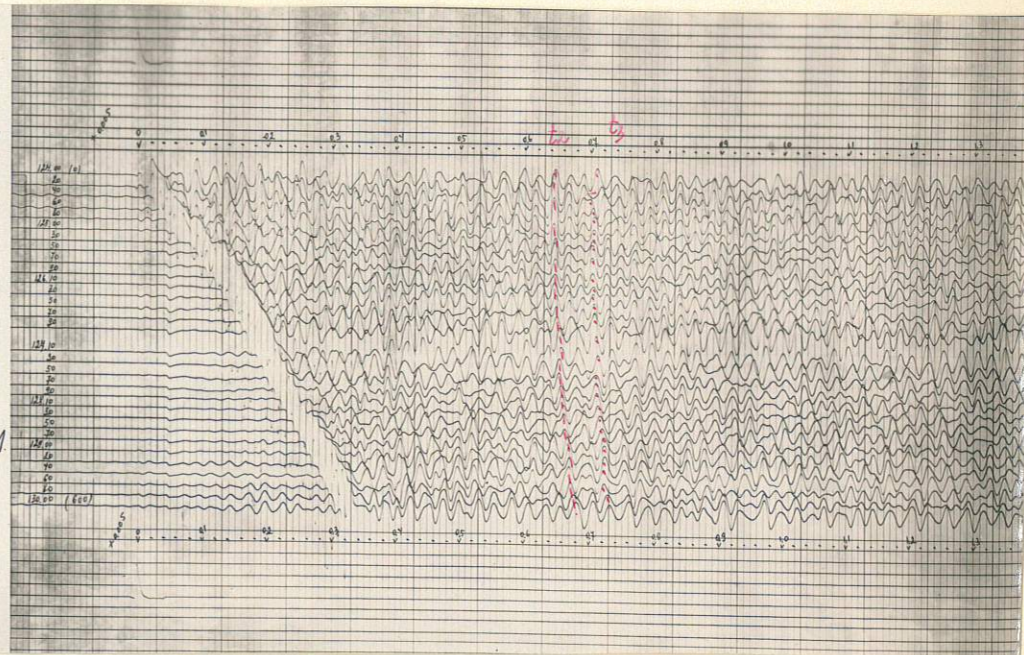
Лучшие результаты были получены при глубине забоя равном 7-10 м.

Величина заряда 40 кг/ по 10 кг в каждую скважину/ фильтрация ФНЧ-60 ФВЧ-35. Надо отметить, что материал удовлетворительного качества получался при совместном группировании сейсмоприемников и скважин (фото № 6)

При группировании сейсмоприемников и скважин, но не по треугольнику, а вдоль линии профиля, материал был получен более низкого качества.

При обработке из одиночных скважин в большинстве случаев запись полезных волн совсем не была получена.

Сейсмолента № 136/4  
профиль МОВ-II  
ГВ-124<sup>00</sup> ГК-ГК 124<sup>00</sup>-130<sup>00</sup>  
Q-424кг h-7м x4сква  
УС-5 Ф-35/60  
Смес-вкл. АРА-вкл.  
Δl-20м группир:  
бперв и бпоследн  
каналов по б прибор  
через 4 м  
оператор Козлов ЭМ  
к-ра "Спецгеофизика"  
партия №3/60  
дата 13 сент. 1960г.  
Лента №136/4



Сейсмолента № 123/8  
профиль МОВ-II  
ГВ 123<sup>00</sup> ГК-ГК 124<sup>00</sup>-130<sup>00</sup>  
Q-9кг h-8м  
УС-5 Ф-35/60  
Смес-вкл. АРА-вкл.  
Δl-20м группир:  
бперв и бпоследн  
каналов по б прибор  
через 4 м  
оператор Козлов ЭМ  
к-ра "Спецгеофизика"  
партия №3/60  
дата 10 сент. 1960г.  
Лента №123/8

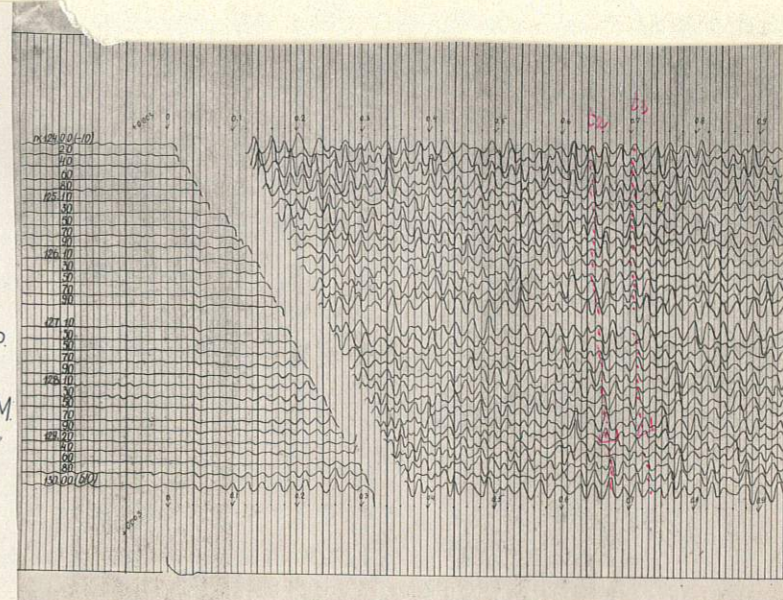


фото № 6

Группирование только скважин / по треугольнику, с одиночными приборами/ заметного улучшения качества записи не дает. Поэтому для проведения производственных работ была выбрана методика комбинированного группирования сейсмоприемников и скважин.

### б/Производственные работы

Производственные работы МОВ проводились по системе непрерывного профилирования при длине годографа 1200 м/профиль № П/ и 960 м /профиль № Ш, IУ, У/, при расстоянии между сейсмоприемниками -20 м. Работы проводились с группированием сейсмоприемников и скважин. Первоначально, из-за отсутствия необходимого количества сейсмоприемников, группирование /6 приборов через 4 м на один канал/ проводилось только на крайних 6 каналах с обеих концов расстановки. Впоследствии, после получения приборов, - на всей расстановке. Скважины в группе располагались по треугольнику /фото №4 /.

Глубины взрывных скважин равнялись 7м. Величина заряда -40 кг. /по 10 кг в каждую скважину/.

### 3. Аппаратура и связь

Сейсмические наблюдения проводились сейсмической станцией СС-30/60 с использованием электродинамических сейсмоприемников типа СПМ-16А.

Сеймостанция в течение всего полевого сезона работала хорошо, идентичность усилителей и каналов, проверявшихся регулярно 1 раз в декаду, хорошая.

Необходимо отметить низкое качество сейсмоприемников, большинство которых имеют утечку на корпус.

Связь сеймостанции с пунктами взрыва осуществлялась по радио-радиостанциями типа РИМС-и при работе МОВ-телефоном. Отметка момента взрыва осуществлялась способом петли.

#### 4. Буровые работы

Для производства буровых работ в партии имелось два буровых агрегата типа УРБ-2А.

Бурение скважин проводилось трехшарошечными долотами типа "РХ" и "лика", диаметром  $4\frac{3}{4}$ " и  $5\frac{3}{4}$ ", без применения глинистого раствора. На Инчукалинском участке, где разрез представлен сыпучими песками, бурение скважин без глинистого раствора весьма затруднено.

На этом участке бурение скважин проводилось с применением глинистого раствора, получавшегося путем частичного заполнения ствола скважины глиной с последующим разбуриванием её. Техническая вода подвозилась в цистернах, смонтированных на автомашинах ГАЗ-63. Всего за полевой период пробурено 1324 скважины, общим метражом 14107 пог.м.

Геологическая документация скважин производилась по плану и диаграммам гамма-каротажа. Результаты гамма-каротажа всех взрывных скважин изложены в специальном отчете.

#### 5. ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Взрывы для возбуждения упругих колебаний производились в скважинах, глубиной от 7 до 20 м. Средняя величина зарядов достигала 40 кг. Укупорка заряда осуществлялась водой. В качестве взрывчатого вещества применялся тротил.

Взрывание производилось электродетонаторами посредством взрывной машинки типа ВМ-52. Всего за полевой сезон израсходовано 24634 ВВ и 3198 шт. электродетонаторов.

#### 6. ТОПОГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Топогеодезические работы в партии проводились с 16 мая 1960г. по 4 ноября 1960г.

В задачу топогеодезических работ входило:

1. Разбивка на местности запроектованных сейсмических профилей МОВ, КМНВ и точечных зондирований с пикетами через 100-50 м.
2. Плановая привязка и определение прямоугольных координат точек зондирования, изломов и концов профилей с предельной ошибкой  $\pm 40$  м.
3. Определение расстояния между ПВ и ТЗ с ошибкой, не превышающей  $\pm 40$  м.
4. Определение превышений между точками установки сейсмографов на профилях МОВ, КМНВ и ТЗ с ошибкой не более  $\pm 2$  м и высот точек по топографической карте масштаба 1:25000, с предельной ошибкой  $\pm 5$  м.
5. Определение дирекционных углов направлений с центра зондирования на ПВ с ошибкой не более  $\pm 2-3^\circ$ .
6. Выполнение картографических работ при составлении отчетных геофизических карт масштаба 1:500000, графиков, схем и их размножение.

Разбивка направлений и вешение профилей и точечных зондирований производилась теодолитом ТТ-50 при двух положениях вертикального круга. Измерение расстояний и разбивка пикетажа на профилях и ТЗ КМНВ производилась 50 м. мерным шнуром.

Плановая привязка профилей и пунктов геофизических наблюдений производилась к постоянным предметам местности; опознанным по топокартам м-бов 1:25000 и 1:50000 линейными промерами вдоль контуров ситуации и уточненным промером от других постоянных предметов местности. В таблице № I приводится определение возможной ср. квадратической ошибки в положении постоянных предметов местности и контуров ситуации на топографических картах масштаба 1:25000 для района работ сейсмической партии № 3/60.

Ср. квадратическая ошибка в положении пунктов геофизических наблюдений, привязанных по топографическим картам масштаба 1:25000 равна  $\pm 11$  м.

По профилям и ТЗ проводилось экспедиционное нивелирование без соблюдения равенства плеч. Исходным данным при обработке нивелирных ходов служили отметки тригопунктов, подписанные на карте или высоты, определенные графически по горизонталям топокарты. Комиссией конторы выяснено, что отклонения высот от контрольных не превысили 2 м.

Отработанные на местности пункты геофизических наблюдений наносились на схему масштаба 1:200000.

Изломы, концы профилей и точечные зондирования закреплялись на местности временными знаками: колом с окопкой. Полевые материалы были отработаны в поле в две руки.

Геодезические работы контролировались в поле ст. инженером-геодезистом группы отрядов СОРОКИНЫМ В.С., о чем составлены акты от 29 июля 1960 г. и 4 ноября 1960 г.

Определение ср. кв. ошибки в положении контуров ситуации и постоянных предметов местности на карте м-ба 1:25000

табл. № 3

№ п.п.	расст. измер.		$V = d_1 + d_2$	$V^2$	№ ТЗ
	графич. по кар-те $d_1$	натуре $d_2$			
1	2	3	4	5	6
1.	525	550	- 25	625	190
2.	340	340	0	0	191
3.	635	641	-6	36	148
4.	305	311	-6	36	147
5.	405	409	-4	16	151
6.	506	510	-4	16	151
7.	255	247	+8	64	152
8.	700	705	-5	25	152
9.	352	319	+13	169	176
10.	160	155	+5	25	144
11.	108	128	-20	400	145
12.	335	347	-12	144	145
13.	612	612	0	0	146
14.	240	236	+4	16	153
15.	74	74	0	0	149
16.	471	471	0	0	154
17.	404	395	+9	81	154
18.	1015	1001	+14	196	155
19.	430	421	+9	81	156

1	2	3	4	5	6
20.	216	216	0	0	157
21.	357	343	+14	196	157
22.	815	829	-14	196	158
23.	708	718	-10	100	159
24.	110	98	+12	144	160
25.	540	541	-1	1	160
26.	128	127	+1	1	162
27.	600	613	-13	169	162
28.	450	430	+20	400	177
29.	678	678	0	0	187
30.	380	395	-15	225	188
31.	650	658	-8	64	189
32.	775	775	0	0	192
33.	85	104	-19	361	195
34.	717	731	-14	196	196

$$\Sigma = 3983$$

Ср. кв. ошибка в положении контура ситуации или постоянного предмета местности на карте м-ба 1:25000 для района работ партии № 3/60.

$$m = \sqrt{\frac{\sum \gamma^2}{n}} = \pm 11 \text{ м.}$$

$$m_{\text{пред}} = \pm 25-30 \text{ м.}$$

По окончании полевых и камеральных работ геодезические материалы проверялись комиссией конторы "Спецгеофизика" и были приняты ею с оценкой "хорошо".

За полевой период разбито 184.6 пог. км. профиля. Все полевые работы велись согласно требованиям "наставления" по геодезическим работам при геофиз. разв." изд. 1957

## 7. АНАЛИЗ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПОЛУЧЕННОГО

### МАТЕРИАЛА

#### Оценка качества.

Всего за полевой период было выполнено 120 ТЗ КМПВ, 11.0 пог. км. КМПВ и 38.2 пог. км. МОВ.

Качество полученного сейсмического материала ТЗ КМПВ удовлетворительное и хорошее.

Исключение представляет маршрут, проходящей вдоль берега Рижского залива /ТЗ № 168-188/, по которому только на отдельных ТЗ КМПВ удалось получить материал удовлетворительного качества. На остальных ТЗ КМПВ этого маршрута была получена слабая запись полезного сигнала из-за плохих поверхностных сейсмогеологических условий.

Качество сейсмограмм МОВ, в целом, удовлетворительное.

На отдельных участках площади материал МОВ был получен плохого качества /прилож. № 7/. Эти участки, главным образом, приурочены к областям развития песчаных моренных гряд и к заболоченным участкам.

#### Волновая картина

КМПВ. На сейсмограммах ТЗ КМПВ и КМПВ в области первых вступлений регистрируется волна с накущей скоростью 5800-6200 м/сек, соответствующая кровле кристаллического фундамента. Волна выходит в область первых вступлений на расстоянии 3 км от пункта взрыва, и прослежена в первых вступлениях, в интервале порядка 8 км /11 км от пункта взрыва/.

Волна регистрируется чаще всего в виде трехфазного колеба-

ния с наиболее четко выраженным по амплитуде вторым максимумом /фото № 8 /.

Первые вступления регистрируются редко. Период волны по всей площади работ не меняется и имеет значение 0.035-0.040 сек.

На отдельных сейсмограммах ТЗ КМПВ и КМПВ в области последующих вступлений прослеживается волна с кажущейся скоростью 3500 м/сек /фото № 9/

Эта волна соответствует преломляющей границе внутри осадочного комплекса.

Построение преломляющей границы по этой волне не производилось, т.к. она зарегистрирована на единичных сейсмограммах.

Волновая картина, наблюдаемая на площади исследования, в общем, довольно простая. Исключения составляют ТЗ № 144, 185, 216, 256 и 280. На ТЗ 185 /пз 184/ волна от кристаллического фундамента выделенная в области первых вступлений искажена.

По своему характеру зарегистрированная на этом ТЗ волна от фундамента напоминает волну, регистрируемую на участке за сбросом при прослеживании её с повышенного крыла, т.е. на участке, где волна от преломляющей границы интерферирует с дифрагированной волной от края уступа.

На ТЗ № 185, в интервале пк 15<sup>00</sup>-0<sup>00</sup>, можно выделить 3 фазы дифрагированной волны /фото № 10 /

На ТЗ № 256 с выносного пункта взрыва наблюдается резкое затухание волны от кристаллического фундамента, что характерно при наличии дизъюнктивного нарушения преломляющей границы /фото № 11 /

На ТЗ № 216, с выносного ПВ, в интервале 0-2<sup>00</sup>, в первых вступлениях выделяется волна с V\* = 7000 м/сек, интерферирующая

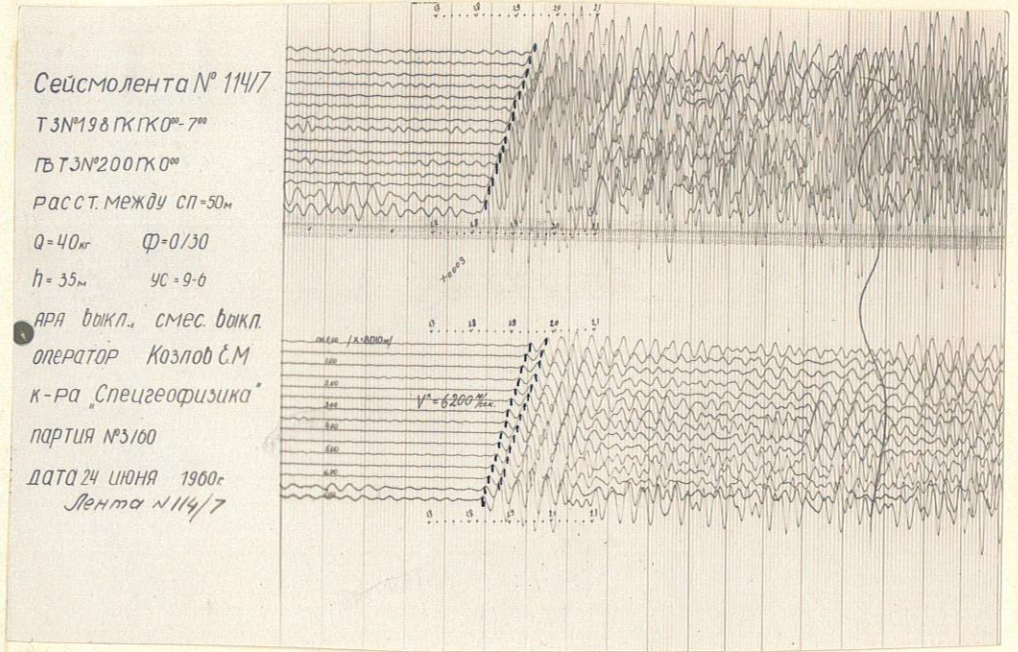


фото № 8

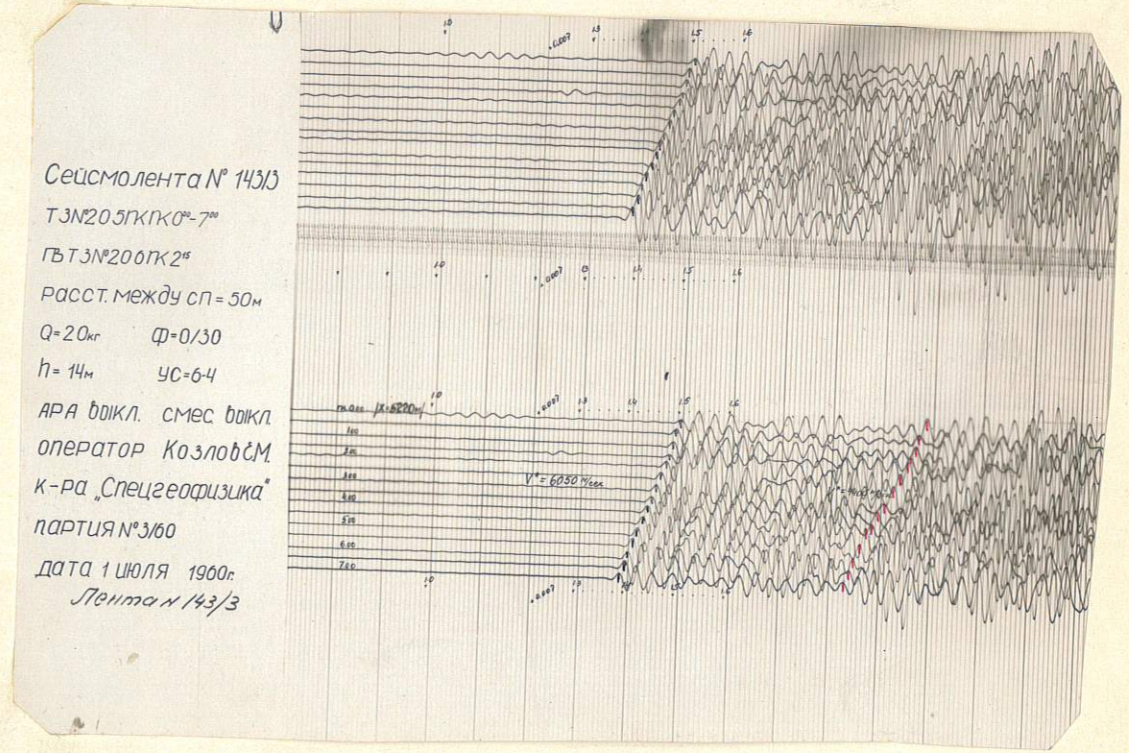
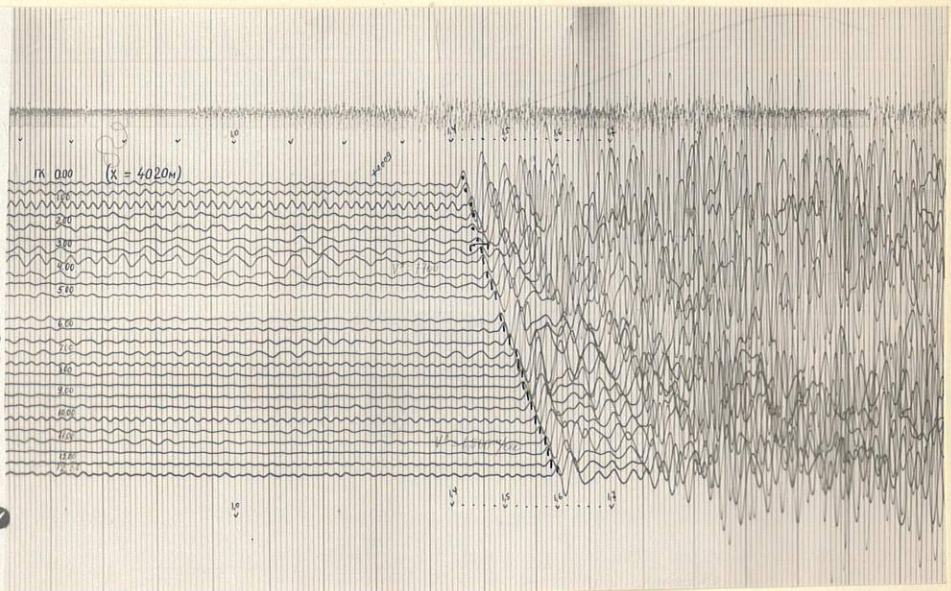


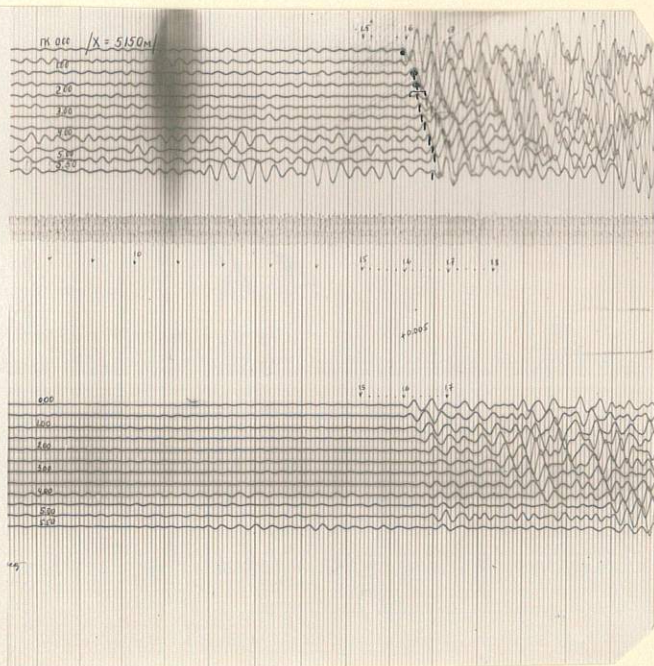
фото № 9



Сейсмолента № 247/8  
ТЗ № 216 ГК-ГКО<sup>00</sup>-12<sup>50</sup>  
ГВ-ГВ БЛИЖНИЙ  
РАССТ. МЕЖДУ СП=50М  
Q-25 кг Ф-0/30  
h-11 м УС-6  
СМЕС-ВЫКЛ ДРА-ВЫКЛ  
ОПЕРАТОР Козлов Э.М.  
К-РА "Спецгеофизика"  
ПАРТИЯ № 3/60  
ДАТА 25 июля 1960г.  
Лента № 247/8



Сейсмолента № 191/3  
ТЗ № 216 ГК-ГКО<sup>00</sup>-5<sup>50</sup>  
ГВ ТЗ № 215 ГК<sup>00</sup>  
РАССТ. МЕЖДУ СП=50М  
Q-55 кг Ф-0/30  
h-13 м УС-7-5  
АРА-ВЫКЛ СМЕС-ВЫКЛ  
ОПЕРАТОР Козлов Э.М.  
К-РА "Спецгеофизика"  
ПАРТИЯ № 3/60  
ДАТА 10 июля 1960г.  
Лента № 191/3



с волной от кристаллического фундамента, которая на всей площади работ больше нигде не выделялась /фото №12/

Выяснить характер и природу волны с  $V^* = 7000$  м/сек не представляется возможным из-за очень короткого интервала прослеживания. Можно предположить, что она связана с наличием дизъюнктивного нарушения.

Осложненная запись волны от кристаллического фундамента наблюдается на ТЗ № 280 в пв 278, 279, 281 и 282.

Причины, вызывающие осложнение записи на ТЗ № 280, неясны и, возможно, связаны с глубинными геологическими неоднородностями, а возможно зависят от поверхностных сейсмогеологических условий.

МОВ. Как указывалось выше, сейсмограммы МОВ имеют резко различное качество не только по профилям, но даже в пределах одного профиля. /см. прилож. № 7/.

В основном, запись на сейсмограммах характеризуется наличием большого числа осей синфазности в интервале времен 0.300 сек - 0.7 сек.

На сейсмограммах регистрируется от I до 3-4 отражений на временах 0.3-0.380 сек, 0.480-0.520 сек; 0.540-0.600 сек, 0.650-0.700 сек.

Сейсмограммы отличаются слабой разрешенностью записи, отсутствием амплитудной выразительности. В большинстве случаев, амплитуда полезных сигналов сравнима, а иногда даже меньше, чем общий уровень записи. Слабая амплитудная выразительность отражений зависит, по всей вероятности, от конструктивных особенностей 60-канальной сеймостанции.

Основным признаком выделения отражений на сейсмограмме является признак синфазности и время прихода волны.

Отражение /  $t_1$  / на времени 0.35-04 сек. зарегистрировано в единичных случаях. Проследить это отражение удавалось не более чем в пределах одной -двух стоянок. На дальних каналах ось синфазности, как правило, искажена и плохо выражена по амплитуде.

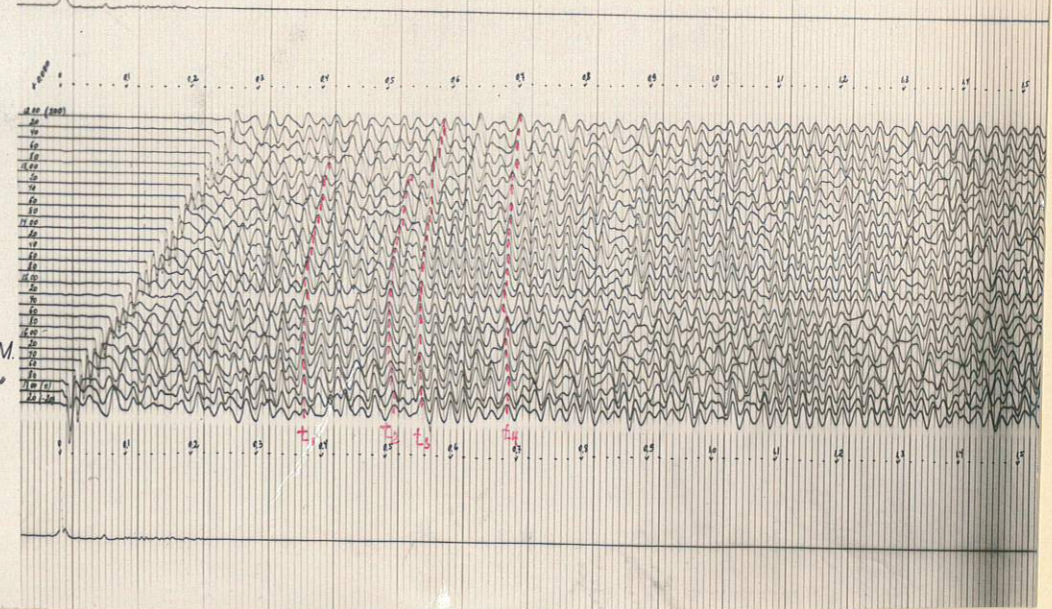
Отражение /  $t_2$  / на времени 0.480-0520 сек, зарегистрировано почти повсеместно и является маркирующим для данного района. Отражение регистрируется обычно в виде двух фаз. Форма записи, а также интенсивность фаз отражения не сохраняются по площади, что затрунует фазовую корреляцию. Видимая частота колебания 27-35 герц. Следует отметить, что на ряде сейсмограмм отражения претерпевают искажения на ближних каналах к пункту взрыва /фото №13/. На дальних каналах, в интервале 380-480 м. от пункта взрыва, очень часто запись искажена волнами с большими скоростями / $\sqrt{x}$  42000 м/сек/.

Наблюдаются изломы осей синфазности, сдвиги, а иногда раздвоения фазы.

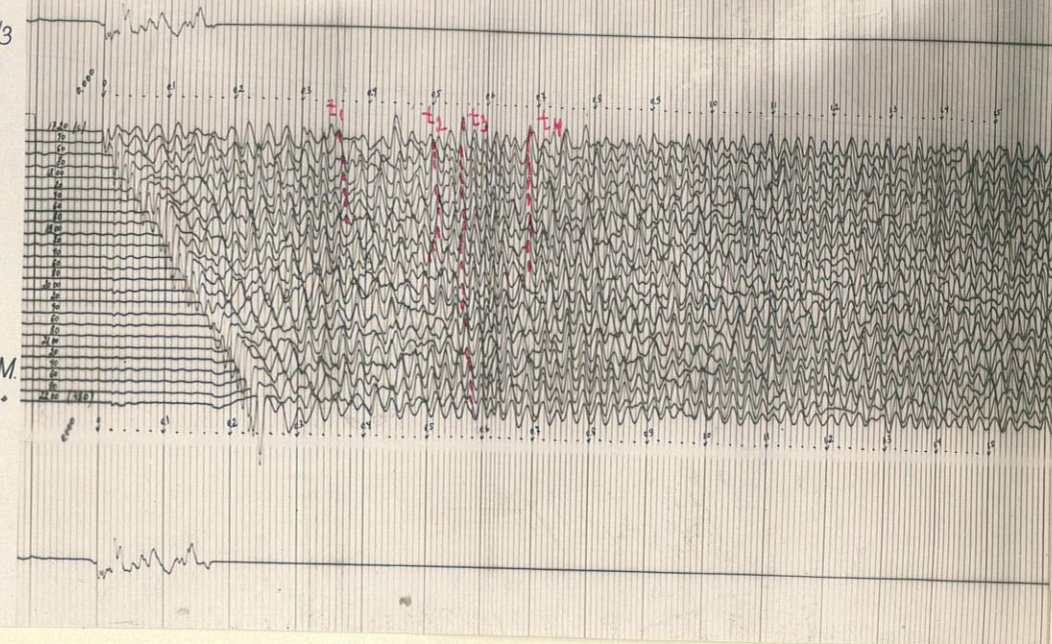
Последующее по времени прихода отражение  $t_3$  ( $t_0=0.540-0.600$  сек /зафиксировано с временным промежутком, отделяющим на сейсмограммах запись волн  $t_2$  от  $t_3$  в 0.066-0.070 сек на ближних каналах к ПВ и 0.060 сек на дальних каналах от ПВ.

Отражение  $t_3$  прослеживается менее четко, из-за наличия интерференционных явлений, связанных с наложением волн отражения  $t_2$ . Отражение характеризуется двухфазной записью. Форма импульса данного отражения не сохраняется. По интенсивности видна то первая, то вторая фаза при переходе от одной сейсмо-

Сейсмолента № 224/1  
 профиль МОВ-II  
 ГВ-17° ПК-ПК 12°-17°  
 Q-4, бкг h-7м x4скв.  
 УС-5 Ф-35/60  
 смес-вкл. АРА-вкл.  
 Δl-20м группир.  
 по 6 приборов  
 через 4м  
 оператор Козлов Е.М.  
 к-ра Спецгеофизика  
 партия №3/60  
 дата 11 октяб. 1960г.  
 Лента 224/1



Сейсмолента № 226/3  
 профиль МОВ-II  
 ГВ-17° ПК-ПК 17°-22°  
 Q-4, бкг h-7м x4скв.  
 УС-6 Ф-35/60  
 смес-вкл. АРА-вкл.  
 Δl-20м группир.  
 по 6 приборов  
 через 4м  
 оператор Козлов Е.М.  
 к-ра Спецгеофизика  
 партия №3/60  
 дата 11 октяб. 1960г.  
 Лента №226/3



грамме и другой.

Отражение /  $t_4$  / на времени 0.660-0.720 сек следует не повсеместно, чаще всего на протяжении 2-3 стоянок. По профилю II / ПК ПК 75<sup>00</sup>-94<sup>00</sup> / отражение  $t_4$  удалось проследить в интервале 2 км.

Отражение  $t_4$  не характеризуется постоянством формы записи и интенсивности. Фазовая выразительность отсутствует, в виду чего корреляция отражения  $t_4$  проводилась, то по первой, то по второй, а то по третьей фазе.

Ухудшение качества материала и даже полная потеря записи приурочена в основном к повышенным участкам рельефа, где наблюдается увеличение мощности песчано-галечных отложений от 5-7 м до 10-15 м / профиль III ПК ПК 77<sup>00</sup>-100<sup>00</sup>, профиль У ПК ПК 13<sup>40</sup>-29<sup>00</sup>, профиль IV ПК ПК 0<sup>00</sup>-31<sup>00</sup> /.

Особенно сложная запись регистрируется по профилю IV, где кроме резких колебаний мощности зоны малых скоростей, отмечается еще и сложный рельеф. Применение признака синфазности в этом случае становится почти невозможным, т.к. отражение претерпевает сильные искажения из-за поверхностных неоднородностей. Корреляцию волн на таких участках проводить трудно, т.к. другие критерии /динамические признаки, амплитудная выразительность/ на сейсмограммах выражены слабо.

По профилю II в районе ПК ПК 100<sup>00</sup>-106<sup>00</sup> получены сейсмограммы с хаотической записью. На сейсмограммах наблюдаются резкие изломы отражений, обратные оси синфазности. Резкое ухудшение качества отражений и появление обратных осей синфазности можно связать с наличием зоны-нарушения.

Подобная волновая картина, наблюдается и на пк пк 118-124<sup>00</sup> профиля П. Далее по профилю П /в сторону больших пк-пк/ отмечается участок аномальной сейсмической записи с резким скачком во времени регистрации отражений. Интервал прослеживания отражений / $t_2$ ,  $t_3$  и др./ смещается в сторону больших времен.

Это дополнительно подтверждает наше предположение о наличии зоны нарушения в районе пк гк 106-118.

Кроме отраженных волн на сейсмограмме регистрируются преломленные волны в первых вступлениях. Повсеместно регистрируется волна с  $V^* = 1750-2000$  м/сек.

На отдельных сейсмограммах регистрируется две волны, скорость второй волны имеет значение 2200-2300 м/сек. Провести количественную интерпретацию данных первых вступлений оказалось невозможным. Качественно отмечается следующее: с увеличением мощности песчаных отложений в верхней части разреза  $V^*$  первой волны уменьшается до 1600-1800 м/сек.

#### Изучение ЗМС

Изучение зоны малых скоростей проводилось методом первых вступлений преломленных волн. Сейсмограммы ЗМС в целом хорошего качества.

За полевой период было выполнено 119 наблюдений ЗМС.

На сейсмограммах в первых вступлениях на ближних к пункту взрыва каналах регистрируется прямая волна со скоростью 300-700 м/сек, которая затем сменяется преломленной волной со скоростью 1500-2000 м/сек. На дальних каналах от пункта взрыва / $X = 200$  м/ на большей части сейсмограмм наблюдается выход в область первых вступлений волны со скоростью 2500-3400 м/сек.

На ТЗ 191 /в районе выхода девонских известняков на дневную поверхность/ был проведен обращенный сейсмокаротаж.

Сравнение  $V$  пл. полученных по сейсмокаротажу и наблюдениям ЗМС, указывает что величина  $V$  пл. по наблюдениям ЗМС завышена на 500-600 м/сек. /черт. /.

Проводить специальные наблюдения ЗМС в подобных районах нецелесообразно. Более точные результаты можно получить используя вертикальные времена и данные сейсмокаротажа.

Результаты обработки наблюдений ЗМС представлены на карте параметров ЗМС /приложение № 14/ и карте, характеризующей распределение по площади, параметров подстилающего слоя /приложение № 15 /.

Следует отметить, что район развития четвертичных отложений малой мощности /от 5-10 м до 30-40 м/ характеризуется чаще всего трехслойным разрезом.

Пластовые скорости соответственно равны 300-800 м/сек; 1100-1900 м/сек; 2000-2600 м/сек.

Третий слой / $V$  пл. = 2000-2600 м/сек/ относится к известнякам и доломитам девонского возраста.

В районах, где мощность четвертичных отложений очень большая - порядка 80-100 м, зафиксировать преломленную волну от кровли девона не удалось.

Закономерную связь между мощностью зоны и величиной скорости в породах ЗМС, установленную для Везунинской площади, можно распространить и на всю площадь. Отмечается, что с увеличением мощности ЗМС возрастает и величина скорости.

## 8. Интерпретация

### Скоростная характеристика разреза.

Источниками сведений о скоростной характеристике разреза являются, в первую очередь, годографы отраженных волн, а также параметрические наблюдения ТЗ КМПВ около Баусской и Плявиняской скважин и сейсмокаротаж Пилтенской глубокой скважины.

Значение средней скорости при определении глубины было выбрано нами на основании анализа и сопоставления этих материалов.

При построении разрезов МОВ значение средней скорости было принято равным значению  $V_{эф}$ , полученному при обработке годографов отраженных волн.

Подсчет  $V_{эф}$  проводился способом постоянной разности и разностного годографа. Значения  $V_{эф}$ , определенные этими способами, имеют, примерно, одинаковые величины. Построенный график  $V_{эф} = \varphi / t_0$  отмечается большим разбросом точек, вызванный, по всей вероятности, искажением формы годографов /прилож. №16/.

Кривая  $V_{эф} = \varphi / t_0$  была получена путем осреднения всех нанесенных на график значения  $V_{эф}$ . Осреднение проведено по методу, предложенному Н.Н. Пузыревым следующим образом: интервал в направлении оси абсцисс разбивался на отдельные полосы, причем каждая последующая полоса начиналась от середины предыдущей. В пределах каждой полосы среднее значение скорости находилось по формуле  $\frac{1}{\bar{v}} = \frac{1}{n} \left( \frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} + \dots + \frac{1}{v_n} \right)$  и относилось к среднему интервалу, т.е. к середине данной полосы. По полученным средним значениям  $V_{эф}$  была проведена кривая  $V_{эф}$

$$= \varphi(t_0)$$

При сопоставлении данных полученных для Инчукалнской площади с результатами обработки по Баусской площади, наблюдается наличие вертикального и горизонтального градиента средней скорости до опорного отражающего горизонта, приуроченного к кровле ордовика. На Баусской площади  $V_{эф}$  до опорного горизонта / $H=840$  м/ равняется 2610 м/сек. В то время, как на Инчукалнской площади,  $V_{эф} = 2350$  м/сек /  $H=520$  м/.

Закон изменения  $\bar{V}$  до кровли фундамента на исследованной территории был получен аналитическим путем. Проведенные расчеты базируются на результатах определения  $V_{эф}$  по материалам МОВ на Баусской и Инчукалнской площадях, а также на значениях  $V$  до кровли фундамента, полученным по параметрическим наблюдениям ТЗ КМПВ у Баусской и Плявиняской скважин.

Кроме того был использован сейсмокаротаж скважины, расположенной в районе Паниковичи.

При расчетах учитывалось геологическое строение площади, изменение мощностей и литологического состава отложений. Расчет средней скорости для районов Бауска, Инчукалнска и Паниковичи, проводился по формуле: 
$$\bar{V} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{\frac{h_1}{v_1} + \frac{h_2}{v_2} + \dots + \frac{h_n}{v_n}}$$

По данным МОВ мощность осадочного комплекса от поверхности девона до кровли ордовика равняется 855м. Упл. соответственно равна 2610 м/сек по графику  $V_{эф} = \varphi / H$ .

Мощность ордовика плюс кембрия по разрезу скважины равняется 250 м. Пластовая скорость ордовика и кембрия принята равной 3900 м/сек на основании анализа  $V$  пл. Калининградской, Советской и Пилтенской скважин.

Диапазон изменения  $V_{пл.}$  в этих скважинах 3800-3900 м/сек.

Расчетная величина  $\bar{V}$  до кровли фундамента по формуле равна 2880 м/сек и совпадает с определением средней скорости по параметрическим наблюдениям ТЗ КМПВ, проведенным в 1958-59г.г. у Бауской скважины.

В районе Плявиняской скважины  $\bar{V} = 2900$  м/сек.

На Инчукалнсской площади  $\bar{V}$  до фундамента рассчитывалась с учетом данных отраженных и преломленных волн.

Мощность и пластовая скорость до ордовика определялась по отраженным волнам. Мощность ордовика плюс кембрия определялась по разности времен прихода отраженных волн от кровли ордовика и кровли фундамента.  $t_0$  от фундамента было определено по данным ТЗ КМПВ № 247 путем пересчета:  $t_0 \text{ отр} = \frac{t_0 \text{ пр}}{\cos i}$ ;

$V$  пластовое принято условно равным 3850 м/сек.

Отсюда:  $\bar{V} = \frac{520 + 250}{2850 + 3850} = 2700$  м/сек.

Результаты расчетов представлены в таблице № 4. Расчет проводился от кровли девона.

таблица № 4

Район	$t_0$ отражен.	Нм	$\bar{V}$ м/сек	Примечание
Паниковичи	0.476	620	2600	
Инчукалнс	0.574	770	2700	
Плявиняе	0.704	1018	2900	
Бауска	0.770	1105	2880	
Ремте	1.040	1.465	2820	

По полученным значениям  $\bar{V}$  была построена кривая  $\bar{V} = f(t_0 \text{ пр.})$ , которая затем была пересчитана в график зависимости  $H = f(t_0 \text{ прел.})$  для различных значений  $V_{г}/V_{г}$  бралось равным 5600, 5800, 6000, 6200, 6400 м/сек/.

При проведении кривых  $\bar{V} = f(t_0 \text{ пр.})$  и  $H = f(t_0 \text{ прел.})$  предполагалась линейная зависимость.

Выбор линии приведения для ТЗ КМПВ и КМПВ

При интерпретации сейсмических данных была принята переменная линия приведения.

Выбор линии приведения обосновывался следующими причинами:

1. Сложностью рельефа дневной поверхности /абсолютные отметки меняются в пределах от 5 - 10 м до 230 м./
2. Колебанием мощности четвертичных отложений в пределах 20-100 м.
3. Большим диапазоном изменения скорости в подстилающих ЗМС отложениях, вследствие частой смены литологического состава и мощности пород в верхней части разреза.
4. Отсутствием достаточно точных данных о законе изменения средней скорости до фундамента по площади.

Отмеченные обстоятельства указывают на то, что наиболее целесообразным исследуемой площади является выбор криволинейной поверхности приведения, соответствующей кровле девонских отложений.

Карта поверхности девона /масштаб 1:200000, сечение изогипс через 10 м/ была построена по материалам неглубоких /до 100-150 м/ скважин, бурившихся на воду, с учетом карты рельефа поверхности коренных пород Латвийской ССР масштаба 1:500000 составленной в институте Геологии и полезных ископаемых Академии Наук Латвийской ССР М.И. Ковалевским.

Абсолютные отметки поверхности девона на исследуемой территории колеблются от -20 м до +130 м (прил. № 17)

ТЗ КМПВ . При обработке материалов ТЗ КМПВ корреляция преломленных волн проводилась по первой фазе. По всем ТЗ КМПВ были построены годографы в масштабе: горизонтальный 1:5000, вертикальный в 1 см 0.020 сек.

Идентификация волн при встречной системе проводилась по равенству взаимных времен, при нагоняющей системе по кажущейся скорости. В этом случае проверялась параллельность годографов с ближнего и дальнего пунктов взрыва.

Определение граничных скоростей производилось различными способами в зависимости от системы наблюдений.

На ТЗ отработанных по схеме встречных годографов  $V_{г}$  определялось по формуле:  $V_{г} = 2V_{р} / \cos \beta_1 + \cos \beta_2 /$  где  $\beta_1$  и  $\beta_2$  - углы сноса ПВ от линии наблюдения,  $V_{р}$  - скорость по разностному годографу.

Для ТЗ, отработанных по системе нагоняющих годографов  $V_{г}$  среднеинтервальное вычислялось по приближенной формуле:

$$V_{г \text{ ср. интерв.}} = \frac{R - \frac{z_1 + z_2}{2}}{T_{вз} - \frac{t_1 + t_2}{2}}, \text{ где: } \quad (1)$$

$t_1, t_2$  и  $T_{вз}$  - наблюдаемые времена

$R, z_1, z_2$  - расстояние от центра установки до ПВ

Величина  $V_{г \text{ ср. интерв.}}$  после определения  $t_0$  пересчитывалась по формуле:  $V'_{г \text{ ср. интерв.}} = \frac{R - \frac{z_1 + z_2}{2}}{T_{ос} - \frac{t_1 + t_2}{2} - \frac{1}{2} \left( \frac{t_{0n-1} + t_{0n+1}}{2} - t_{0n} \right)}$  (2)

В случае плоской границы формулы /1/ и /2/ тождественны.

Результаты вычислений  $V_{г}$  и  $V_{г \text{ ср. интерв.}}$  представлены в виде карты граничных скоростей поверхности фундамента /прил. №19/.

Карта граничных скоростей, построенная с использованием  $V_{г \text{ ср. интерв.}}$  граничных скоростей не дает истинного значения

$V_{г}$ , но зоны больших градиентов можно выделять достаточно надежно.

В таблице №5 приведено сравнение величин  $V_{г}$  с величинами среднеинтервальными.

таблица № 5

№ ТЗ	г опред. по разн. год.	$V_{г \text{ ср-интерв.}}$	$\Delta V_{г}$	примечание
В	6250	6380	130	
Г	6500	6590	90	
Д	6520	6420	70	
Ж	5900	6100	200	
68	6250	6000	250	
73	6150	6050	100	
79	5700	5840	140	
76	5750	5950	200	
80	5930	5870	60	
81	6400	6210	190	
82	5950	6000	50	
83	5860	5820	40	
127	6400	6500	100	
131	5760	5950	190	
133	6000	5950	50	
134	6100	6040	60	
146	5960	6040	80	
147	5960	6040	80	
148	6160	6010	150	
158	6140	6070	70	
160	5970	6110	140	

№ ТЗ	$V_{г}$ опред. по разн. г.	$V_{г}$ ср-интерв.	$\Delta V_{г}$	Примечание
161	5950	6000	50	
162	6050	5970	80	
163	5960	6030	70	
164	5900	6020	120	
165	6000	6050	50	
166	6180	6060	120	
203	5800	5600	200	
202	5900	5880	20	
201	6000	5890	110	
180	6000	5930	70	
181	5920	6100	180	
182	6160	6220	60	
183	6030	6280	250	
184	6030	6270	240	
197	6200	6120	80	
198	5920	6020	100	
199	5900	6110	210	
200	5990	6060	70	
205	6030	6040	10	
206	5880	5940	60	
207	5980	5970	40	
208	5950	6020	70	
251	5970	6140	170	
256#	5770	5865	95	
268	6070	5950	120	
271	5910	5860	50	
272	6190	5940	250	
280	5880	5880	50	

1	2	3	4
56	5800	5890	90
57	6000	6040	40

В наблюдаемые времена вводились поправки за первое вступление, за ЗМС и линию приведения. Величина поправки за первое вступление была принята постоянной равной 0.030 сек /0.75 периода/.

Величина поправки за ЗМС, а также линию приведения соответствующую поверхности девона, определялась на основании результатов, полученных при изучении ЗМС.

При отработке ТЗ по схеме встречных годографов  $t_0$  определялось для срединных точек, расположенных между ПВ и нулем наблюдения, по формуле:

$$t_0 = t_{учп} - \frac{z}{V_{г\text{ ср. } \varphi_{38}}}$$

Если предположить, что изменение  $V_{г}$  происходит скачком в середине интервала между пунктом взрыва и установкой приборов, то величина средневзвешенной граничной скорости определяется из следующего соотношения:

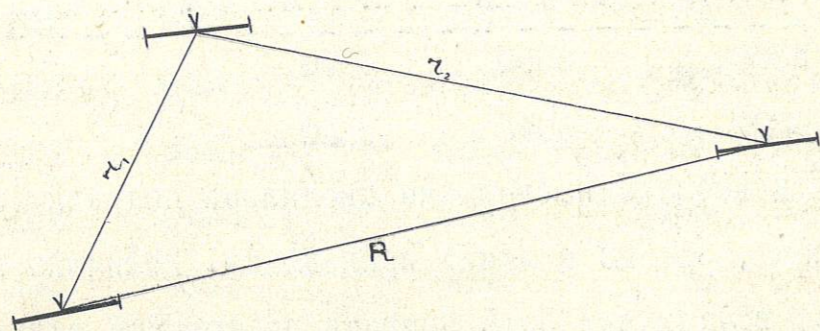
$$V_{г\text{ ср. взв.}} = \frac{V_{г\text{ ТЗ}} + V_{г\text{ ПВ}}}{2}$$

При отработке ТЗ, выполненных по схеме нагоняющих годографов, время Твз снималось непосредственно с ленты. В случаях наличия изломов в маршрутах в значении Твз наблюдаемое вводилась поправка

$$\Delta T_{вз} = \frac{\Delta R}{V_{г\text{ ср. } \varphi_{38}}}$$

где

$$\Delta R = (r_1 + r_2) - R, \quad (\text{черт } \sqrt{18})$$



черт. 18

Учитывая малые углы излома  $\angle \beta = 3^{\circ}-8^{\circ}$  величина  $\Delta R$  чаще всего равнялась 10-50 м и очень редко достигала 100 м, что составляет 0.002 сек - 0.010 сек.  $t_0$  определялось по формуле:

$$t_0 = t_{1\text{исп}} + t_{2\text{исп}} - T_{\text{вз испр.}}$$

Глубина до фундамента определялась по формуле:

$$H = \frac{\bar{V} t_0}{2 \cos \epsilon}$$

$\bar{V}$  - бралось с графика  $\bar{V} = f / t_0$  совместно с геологической картой № 41/60,

В камеральный период  $\bar{V}$  был произведен пересчет ТЗ КМПВ за 1959 г. от кровли девона с учетом вновь рассчитанного графиков изменения  $\bar{V}$  до фундамента.

На ТЗ КМПВ определялись углы падения преломляющей границы.

Угол падения  $\angle \varphi$  рассчитывался по формуле:

$$\varphi = \frac{\sin(i+\varphi) - \sin(i-\varphi)}{2}$$

Затем вводилась поправка за рельеф. В окончательном виде формула выглядит так:

$$\varphi_{\text{испр.}} = \varphi \pm \varphi_{\text{рельефа, где}}$$

$\varphi$  - угол наклона преломляющей границы.

По всем маршрутам ТЗ КМПВ строились рабочие разрезы в масштабе: горизонтальный 1:200000, вертикальный 1:10000.

На разрезы наносились углы падения преломляющей границы с целью уточнения поведения преломляющего горизонта.

К отчету приложены разрезы по маршрутам: Плявиняс-Валмиера, Барбеле-Лимбажи, Бауска-Паниковичи/ прилож. № 20, 21, 22 /

По данным, полученным по ТЗ КМПВ в 1959-60 г.г. с учетом результатов электроразведки 1959 г. построена структурная карта поверхности докембрийского фундамента центральной части Латвийской ССР в масштабе 1:200000 с сечением изолиний через 50 и 100 м. /прил. № 23 /.

### К М П В

Для отработки профиля КМПВ были построены годографы в масштабе: горизонтальный 1:10000, вертикальный в 1 см 0.040 сек, по которому затем был составлен сводный годограф для волны с  $\bar{V}^* = 6000-6500$  м/сек /прил. № 24 /.

Сводный годограф строился с учетом поправок за первое вступление, за ЗМС, линию приведения  $+70$  м/.

Разница во взаимных временах не превышала 0.010 сек. Средняя скорость была выбрана на основании графика  $\bar{V} = f / t_0$  по значению  $t_0 / \bar{V} = 2800$  м/сек/.

Построение разреза осуществлялось методом полей времен. Частично граница построена по одиночному годографу. Масштаб построения разреза был выбран 1:1000 /прил. № 25 /.

Провести количественную интерпретацию волны  $\bar{V} = 4000-4500$  м/сек/, зарегистрированной в последующих вступлениях, практически оказалось невозможным. Волна с  $\bar{V} = 4000-4500$  м/сек была зафиксирована лишь на двух разрозненных участках профиля /в р-не пк-пк 13<sup>50</sup>-40<sup>50</sup> и 81<sup>00</sup>-122<sup>50</sup> /.

МОВ. Корреляция отраженных волн проводилась по первой наиболее четко регистрируемой фазе. Отождествление фазы волны последующих сейсмограмм производилось по принципу равенства времен во взаимных точках, а также на пунктах взрыва. Невязки во временах во взаимных точках, а также в общих точках установки сейсмографов /пунктах взрыва/ достигали 0.005-0.010 сек.

Большие невязки объясняются наличием искаженной формы записи над пунктом взрыва и на концах установки.

По всем выделенным на сейсмограммах отражениям, были построены годографы в масштабе: горизонтальном 1:8000, вертикальном в 1 см - 0.020 сек.

Форма годографов на участках спокойного рельефа дневной поверхности близки к гиперболической, в случае изрезанного рельефа форма годографов настолько искажена, что проводить уверенно осреднение годографа невозможно /например, профиль IУ пк пк 4<sup>80</sup> - 3I<sup>00</sup>/.

При построении разрезов использовались эффективные скорости, определенные по годографам отраженных волн.

Разрезы строились по номографической линейке, рассчитанной на основании графиков  $v_{эф} = \frac{L}{t_0}$  / и  $v_{эф} = \frac{L}{H}$  / *нр. № 27*. Построение велось от линии приведения, проходящей через забой взрывных скважин. Величина  $t$  верт. снималась с сейсмограммы.

Невязки в глубинах на пересечениях профилей по опорному отражающему горизонту составляют менее 10 м.

На разрезе по профилю II в районе пк пк 99-106 и 118-124 отражающие площадки ложатся под большим углом.

Нами эти площадки выделены как неуверенные. Качество первичного материала на этом участке недостаточно надежно.

## РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

Проведенные сейсмические работы 1960г. подтвердили и уточнили глубинное геологическое строение центральной части Латвийской ССР.

По данным комплексных геофизических исследований составлена структурная карта поверхности докембрийского фундамента исследованной территории. Карта составлена в масштабе 1:200000 с сечением изогипс через 50 и 100 м в зависимости от густоты сети сейсмических наблюдений. Построение карты производилось по материалам сейсмических исследований 1959-1960г.г. с учетом результатов электроразведочных работ методом ТТ, проведенных в 1959г., а также результатов гравиметрических и аэромагнитных исследований.

Комплекс проведенных геофизических исследований, позволяет с достаточной степенью надежности выделить структурные формы I, II и III порядка.

Исследованная территория имеет сложное геологическое строение. Существование резко отличных друг от друга зон магнитного и гравиметрического полей позволяет предположить о наличии обширных участков или целых областей фундамента с совершенно различным геологическим строением. К краевым участкам этих зон приурочены интенсивные полосовидные, линейно-вытянутые аномалии, образующие иногда целые системы аномальных полос.

Простирание основных структурных элементов площади, выявленных электроразведкой и сейсморазведкой, довольно хорошо согласуется с основными аномалиями и направлениями изменения гравитационного и магнитного полей.

На разрезах почти непрерывно прослеживаются два горизонта. Построение этих горизонтов приводилось по первой видимой фазе. Провести стратиграфическую привязку отражающих горизонтов нельзя из-за отсутствия глубоких скважин.

Условно опорный отражающий горизонт можно отнести к кровле ордовика.

Кроме того, на разрезах нанесены разрозненные отражающие площадки, предположительно соответствующие поверхности фундамента или близлежащим отражающим границам. Построение отражающих площадок проводилось то по первой, то по второй-третьей фазе.

По опорному отражающему горизонту (кровля ордовика) построена структурная схема в масштабе 1:50000 с сечением изогипс через 25 м. /прил. № 26/.

Анализ имеющихся геофизических материалов указывает на то, что описываемая площадь расположена в зоне сочленения крупных структурных элементов I порядка: Прибалтийская впадина и Латвийский прогиб.

Основным структурным элементом, доминирующим на площади является Латвийский прогиб.

Латвийский прогиб характеризуется неглубоким залеганием кристаллического фундамента. Абсолютные отметки меняются от 1100 м в районе Рига до 800-900 м. Ось прогиба вытянута с запада на восток - сев.восток. Юго-западную границу прогиба ориентировочно можно проводить приблизительно по линии Бауска - Рига.

Латвийский прогиб имеет сложное геологическое строение. В его пределах выделяются участки приподнятого залегания фундамента, образующие структуры II и III порядка.

К структурам II порядка относятся:

I. Юго-западная переклиналь обширного Валмиерского выступа, выделяемого электроразведкой методом ТТ. 1960г.

По гравиметрическим данным Валмиерскому выступу соответствует положительная Прикашская аномалия силы тяжести.

По сейсмическим данным в пределах Валмиерского выступа отмечается резкий подъем пород фундамента в северном и восточном направлении от глубин 600 м /ТЗ № 267, 268, 92/ до 350 м /ТЗ № 122/.

Наличие градиента гравитационного поля, в сочетании с линейно-вытянутыми интенсивными положительными аномалиями магнитного поля, а также резкое изменение глубины до

Фундамента позволяет предположить наличие дизъюнктивного нарушения или уступа меридианального простирания, проходящего западнее г. Валмиера. Аналогичного типа уступ или зона нарушения возможно проходит в широтном направлении по южному склону Валмиерского выступа.

Северный и восточные склоны Валмиерского выступа сейсмическими работами не изучены.

2. Эрглинская зона приподнятого залегания фундамента.  
Зона имеет северо-восточное простирание и характеризуется сложным ассиметричным строением. Амплитуда поднятия по изогипсе -800 м составляет 150 м.

В её пределах выделяется ряд относительно приподнятых участков. Наименьшая глубина до фундамента /640м/ установлена ТЗ КМФВ № 134, 283 и восточнее ТЗ № 78.

Северо-западное крыло зоны крутое уступообразное. К нему приурочена зона градиента силы тяжести. Возможно здесь проходит зона нарушения.

Южнее погружение зоны пологое.

Сейсмическими исследованиями была охвачена, главным образом северо-западная часть зоны. Остальная часть зоны осталась неразведанной.

3. Тауркалнская зона представляет собой участок приподнятого залегания фундамента меридианального простирания. Амплитуда поднятия 100-150 м.

Наименьшие отметки кровли фундамента порядка -750м. выявлены в районе ТЗ КМФВ № 203.

В южной части Тауркалнской зоны в районе ТЗ № 36, 37 отмечается второй приподнятый участок кровли фундамента

амплитудой порядка 20 м.

Южная и восточная части зоны остались неисследованными.

#### Прибалтийская впадина

В пределах описываемой площади расположен северо-восточный борт Прибалтийской впадины. Борт характеризуется значительным погружением пород кристаллического фундамента в западном и юго-западном направлении от глубины -1100 м /р-н Рига/ до -1300 м/в районе ТЗ КМФВ № 220, 219/.

В зоне сочленения Прибалтийской впадины с Латвийским прогибом на фоне регионального моноклиналиного подъема пород фундамента, выделяется серия структурных форм широтного простирания типа структурных выступов.

К ним относятся Огренский, Ицавский и Баусский структурные выступы кристаллического фундамента.

Огренский выступ прослеживается на расстоянии около 40 км в северо-восточном направлении. Наивысшие отметки кровли фундамента наблюдается к югу от г. Огре /ТЗ № 41/ равная -1000 м и восточнее г. Балдоне /ТЗ № 40/ равная -1040 м. Амплитуда по длинной оси выступа около 200 м.

Ицавский и Баусский структурные выступы имеют широтное простирание. Они, повидимому, являются далекой западной переклиналью Тауркалнской зоны приподнятого залегания кристаллического фундамента.

Кроме описанных выше структурных форм II порядка, в пределах площади исследований выделяются локальные зоны приподнятого залегания фундамента. Наиболее изученной из этих зон является Инчукалнская зона.

Инчукалинское поднятие расположено в 40 км к востоку от г. Риги. Ориентировочные размеры его по изогипсе -950 м. составляют 36 км x 10 км. Амплитуда поднятия около 200 м. простирание поднятия юго-западное-северо-восточное. Поднятие имеет ассимметричное строение. Юго-восточный склон его погружается под углом  $1^{\circ}30'$ .

С северо-запада поднятие ограничено дизъюнктивным нарушением или уступом амплитудой около 300 м/прилож. №21/. На Инчукалинской площади были проведены сейсмический исследование методом отраженных волн с целью проверки наличия выступа и поисков структуры в осадочных отложениях. Результаты исследования МОВ излагаются отдельно.

Кроме того сейсмическими и электроразведочными исследованиями 1959-1960гг. подтвердились и вновь наметились следующие области предполагаемых локальных поднятий:

- ✓ 1. Оренская /ТЗ КМПВ № 41/
- ✓ 2. Скриверская /ТЗ КМПВ № 203/
- ✓ 3. Малпилская /ТЗ КМПВ № 233, 234/
- ✓ 4. Тауркалинская /ТЗ КМПВ № 36-37/
5. Межотнеская /ТЗ КМПВ № 23-24/
6. Елгавская /ТЗ КМПВ № 212 -вын. ПВ/
7. Слокская /ТЗ КМПВ № 216 -вын. ПВ/
8. Курменская /ТЗ КМПВ № 66/
9. Кейпенская /ТЗ КМПВ № 208 141, 142/
10. Слипецкая /ТЗ КМПВ № 144, 239/
11. Арниская /ТЗ КМПВ № 187/
- ✓ 12. Озолинская /ТЗ КМПВ № 117, 118/
13. Мазсалацкая /ТЗ КМПВ № 102, 103/.

Перечисленные предполагаемые поднятия могут иметь небольшие размеры и амплитуды около 50-100 м.

Фундамент исследованной площади, представлен метоморфизованными породами докембрийского возраста.

Значительное изменение граничных скоростей от 5700 м/сек до 6400 м/сек и большое изменение интенсивности геомагнитного и гравиметрического полей указывает на наличие пород различного петрографического состава.

Но каких-либо определенных закономерностей изменения петрографического состава пород фундамента с геофизическими параметрами установить не удалось.

#### Работы МОВ

Работы МОВ проводились на основании Инчукалинской площади.

На разрезах профилей МОВ почти непрерывно прослеживаются два отражающих горизонта, характеризующих поведение нижнепалеозойских осадочных отложений. Основной отражающий горизонт  $t_2=0480-0520$  является опорным и условно приурочивается в кровле ордовика.

Второй отражающий горизонт  $t_2=0546-0600$  залегает ниже по разрезу на 120-130 м. согласно с основным отражающим горизонтом.

Провести точную стратиграфическую привязку этих горизонтов пока не представляется возможным из-за отсутствия глубоких скважин.

Кроме того, на разрезах получены отдельные, очень непротяженные отражающие площадки, приуроченные, по всей вероятности, к поверхности фундамента.

По данным ТЗ КМНВ № 247, расположенном по профилю № П /пк 94<sup>00</sup>/ кровля фундамента регистрируется на глубине - 750 м.

Отражающие площадки на данном участке располагаются ниже кровли фундамента на глубине порядка 100 м. Это объясняется тем, что построение площадок проводилось не по первой, а по последующим фазам.

По профилю П с юга на север отмечается подъем отражающего горизонта /от -660 м /пк 0<sup>00</sup>/ до -520 м /пк -94<sup>00</sup>/.

В районе ПК 100-106 отмечается резкое ухудшение материала. Отражающие площадки располагаются с большим углом наклона / 30<sup>0</sup>/. Начиная с ПК 118 наблюдается вертикальный сдвиг отражающих горизонтов амплитудой около 300 м.

Это указывает на наличие зоны нарушения. По характеру волновой картины на ТЗ № 256 можно также говорить о наличии зоны нарушения, расположенного севернее его.

Как можно заметить, отмеченная зона нарушений по профилю П и ТЗ № 256 вероятно является единой и протягивается в северо-восточном направлении.

По профилю III отмечается подъем отражающих горизонтов с юго-запада на северо-восток от глубины -590 м /пк 13<sup>00</sup>/ до -540 м /пк 73/.

Начиная с ПК 73<sup>00</sup> до ПК 77, отмечается незначительное погружение отражающего горизонта. С ПК 77 профиль меняет направление с широтного на меридианальное.

В южном направлении наблюдается погружение отражающего горизонта от глубины -540 м до -620 м.

По опорному отражающему горизонту, приуроченному к

кровле ордовика, построена структурная схема в масштабе 1:50000 с сечением изогипс через 25 м /прил. №26/ Как видно из структурной схемы, на площади отмечается общий подъем отражающего горизонта в северо-западном направлении.

Недостаточный объем работ, проведенный на площади не позволяет оконтурить сводовую часть выделяемого структурного элемента.

Сравнение результатов, полученных методом отраженных волн с данными ТЗ КМНВ позволяет говорить о согласном залегании нижнепалеозойского комплекса с поверхностью кристаллического фундамента.

Представление о региональном геологическом строении площади отображено на сейсмогеологических разрезах по линиям Барбеле-Лимбажи и Плявиняс-Валмиера /прилож. № 20, 21/.

#### ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

В результате проведенных сейсмических исследований, уточнено глубинное геологическое строение центральной части Латвийской ССР.

По данным комплексных геофизических исследований построена структурная карта поверхности докембрийского фундамента исследованной территории.

1. На площади работ выделены структурные формы II порядка и намечены зоны предполагаемых локальных поднятий.

2. Отмечается сложное внутреннее строение фундамента и наличие в нем зон тектонических нарушений.

3. На территории исследований предполагается наличие опорного отражающего горизонта, приуроченного к кровле ор-

довика который был зафиксирован на Бауской и Инчукалнской площадях.

4. Построена структурная схема по опорному отражающему горизонту /кровля ордовика/ по Инчукалнской площади.

5. Подтверждено согласное залегание нижнепалеозойских осадочных отложений с поверхностью фундамента.

6. Проведенные работы показали эффективность, региональных работ методом ТЗ КМПВ и эффективность работ МОВ с группированием сейсмоприемников и скважин.

Дальнейшими задачами сейсмических исследований на площади является:

1. Детальное изучение МОВ и КМПВ Инчукалнского поднятия.

2. Необходимо осуществить проверку предполагаемых локальных поднятий, намечающихся настоящими работами.

Для подземного хранения газа первоочередными объектами являются Огренское, Малпилское, Таурнальское и Скриверское, расположенные вблизи предполагаемой трассы газопровода.

Так же представляет интерес поиски структур, пригодных для подземного хранения газа в пределах Огренского, Мецавского и Бауского структурных выступов, где возможно наличие замкнутых форм небольшой амплитуды. Необходимо отметить, что поиски таких структур сейсмическими методами весьма затруднены из-за малых амплитуд, соразмерных с величинами допустимых ошибок.

В отношении возможной нефтеносности в первую очередь подлежат проверке Елгавское, Мехотнеское поднятия расположенные в области наибольшей мощности ниже-палеозойских отложений.

3. Для завершения изучения регионального геологического строения исследуемой площади следует провести следующие работы:

а/ Провести продольные профили КМПВ в зонах крутого погружения фундамента с целью выяснения природы погружения.

б/ провести работы КМПВ в районах ТЗ № 144, 185, 161, 164, 216, 280, 281 с целью выяснения природы сложной волновой картины.

Большой интерес, с целью выяснения глубинного геологического строения территории, представляет проведение работ методами ТЗ КМПВ и ТТ к северу, востоку и к югу от изученной площади.

На основании результатов проведенных работ МОВ можно сделать следующие рекомендации:

1/ Провести более полное изучение волн -помех на Инчукалнской площади.

2. Опробовать группирование сейсмоприемников, рассчитанное на подавление волн-помех с  $V^* = 250 - 340$  м/сек и 620 м/сек.

3. Для повышения разрешающей способности МОВ опробовать работу на высоких частотах 70-100 гц с применением групповых зарядов небольшой величины.

ИНЖЕНЕРЫ-ГЕОФИЗИКИ

*Уголев* УГОЛЕВ Л.Я.  
*Лукашова* ЛУКАШОВА А.В.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГРАЧЕВ Ю.Н. - "Построение разрезов по сейсмограммам, отраженных волн при помощи номографической линейки".  
Обмен производственным опытом "Разведочная и промысловая геофизика" вып. 25 Гостехиздат 1958г.
2. ДИКЕНШТЕЙН Г.Х. - "Геологическое обоснование перспективного плана геолого-поисковых и разведочных работ на нефть и газ в районах Прибалтики и Белоруссии на 1958-1965 г. Фонды ВНИГНИ Москва 1957г.
3. ЗЕНИНА Е.С. - "Отчет о работах сейсмической партии № 2/59  
БАЖЕНОВ Р.А. в Латвийской ССР в 1959г. Фонды к-ры "Спецгеофизика" ст. Поваровка 1960г.
4. КУЗИК Э.П. - "Отчет о результатах сейсмических, электро-  
УЗУНКОЛЬЕВА В.Ю. разведочных и гравиметрических работ, вы-  
ФАЙТЕЛЬСОН А.Ш. полненных на территории Латвии, Литвы и Калининградской обл. в 1958г./сейсмическая партия № 5/58, электроразведочная партия № 7/58, гравиметрические партии №№ 9/58 и 10/58. Фонды к-ры "Спецгеофизика" ст. Поваровка.
5. ЛИЕПИНЬШ П.П. "Строение земной коры в Латвии" Латвийское государственное издательство 1956г.
6. ЛУКАШОВА А.В. - "Отчет о работах Рижской сейсморазведочной  
УЗУНКОЛЬЕВА В.Ю. партии № 3/59 и Латвийской электроразведоч-  
УГОЛЕВ Л.Я. ной партии № 21/59 в Латвийской ССР". Фонды  
КУБАРЕВ Д.С. к-ры "Спецгеофизика" ст. Поваровка 1960г.

7. МИШИН Д.В. — "Отчет о работах электроразведочных партий  
ШАРМАЙ А.Д. 5/47, 6/47 в Латвийской ССР и Псковской обл.  
в 1947г. Фонды к-ры "Спецгеофизика" ст.  
Поваровка.
8. МИШИН Д.В. — "Отчет о работах электроразведочных партий  
ШАРМАЙ А.Д. № 10/51, 11/51, 12/51, 21/51, 22/51, гравираз-  
ЛИПИЛИН В.А. ведочной партии № 17/23/51 и магнитометричес-  
КУБАРЕВ Д.С. кой партии № 20/51 в Латв. ССР, Литовской ССР и  
ПОЛОЙКО Ф.Б. Калининградской обл.":  
ФОНШАНСКИЙ Ю.Л. Фонды к-ры "Спецгеофизика" ст. Поваровка.
9. МИШИН Д.В. — "Отчет о работе электроразведочной партии  
ШАРМАЙ А.Д. 12/52 в Латв. ССР и Литовской ССР в 1952г.  
Фонды к-ры "Спецгеофизика" ст. Поваровка.
10. МУРАШОВ Н.В. — "Отчет о работах сейсмической партии № 3/57-  
ДАНИЛОВА Э.Г. 58, проведенных в Бауском р-не Латв. ССР в  
1957-1958г.г. Фонды к-ры "Спецгеофизика"  
ст. Поваровка.
11. ПЕЛСИК М.И. — "Геологическое строение и перспективы неф-  
тегазоносности Польско-литовской д. провинции и  
соседних с ней площадей "Геология и перспек-  
тивы нефтегазоносности некоторых районов СССР"  
Гостоптехиздат 1960г.
12. ПУЗЫРЕВ Н.Н. "Интерпретация данных сейморазведки мето-  
дом отраженных волн" Гостоптехиздат 1959г.
13. СЕЛИВАНОВ В.А. — "Объяснительная записка к геологической  
ЭЛЬКИН О.Н. карте масштаба 1:1000000. Лист 0-34/35 /Рига-  
Таллин-Лиеная/ Государственное научно-тех-  
ническое издательство литературы по геологии  
и охраны недр.

14. ФАЙТЕЛЬСОН А.Ш. — "Отчет о работах Прибалтийской гравимет-  
рической партии № 25/59 в Латвийской ССР  
и Псковской обл. РСФСР "Фонды к-ры Спец-  
геофизика" ст. Поваровка 1960г.
15. ФУРСОВ Н.Н. — "Отчет о работах Прибалтийской аэромагнит-  
ИВАНКОВ Ф.Д. ной партии № 35/59 на территории Латвий-  
ской и Эстонской ССР" Фонды к-ры "Спец-  
геофизика" ст. Поваровка 1960г.

## ПРОТОКОЛ

ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ ПРИ ГЛАВНОМ ИНЖЕНЕРЕ  
КОНТОРЫ "СПЕЦГЕОФИЗИКА" ГРАЧЕВЕ Ю.Н. 5мая 1961г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: Федотов Ю.Г., Грачев Ю.Н., Кирейчев В.Д., Кубарев Д.С., Добротворский Л.П., Черкашина Н.И., Кузик Э.П., Ратушная Г.А., Узункольева В.Ю., Мишина А.Д., Чернявский В.Е., Уголев Л.Я., Пономарева Т.Ф., Воробьева В.М., Болдырева В., Карпов Н.А., Попов Е., Файтельсон А.Ш., Сосновская А.В., Гребнева И.Л., Машкина В.П., Фридман Е.М.

### ПОВЕСТКА ДНЯ:

Защита отчета о результатах работ сейсмической партии 3/60, проведенных в Латвийской ССР.

СЛУШАЛИ: Сообщение нач. партии Уголева Л.Я.

Заключение по отчету ст. геофизика Кузик Э.П.

Заключение по отчету инженера-геолога Ратушной ГА

### ВОПРОСЫ:

Федотов - На основании каких данных выделены сбросы?

Ответ - Сбросы выделяются предположительно, за исключением сброса выделенного на Инчукалнской площади по осложненной записи преломленных волн от поверхности фундамента.

Федотов - По каким данным выделено поднятие на Инчукалнской площади?

Ответ - По данным ТЗ КМНВ и МОВ.

Машкина - На структурной схеме на Инчукалнской площади отмечено моноклинальное падение по ордовикским отложениям. какие здесь проводились раньше работы?

Ответ - На этой площади других работ не проводилось.

Федотов- На одном сейсмогеологическом разрезе разделены отложения  $S_u D$ , а на другом нет.

Ответ - Неизвестно поведение седурских отложений на этом участке.

Мишина: - Какие антиклинальные зоны отмечены по маршруту Рига-Плявинас?

Ответ - Имеется два участка в р-не Огре и Скривири.

Узункольева- В р-не Скривири не проводили работы в этом году?

Ответ - Нет.

Грачев - Проверяли ли точность результатов точечных зондирований?

Ответ - Проверялось профилем КМПВ № 1. Полученные глубины по поверхности фундамента по профилю КМПВ отличаются от глубин, полученных по ТЗ КМПВ, на 2%  $120 \text{ м.}$

Кирейчев- Вы предлагаете план работ на Инчукалнской площади? Как будете проводить работы?

Ответ - Методом МОВ.

Мишина-Есть ли рекомендации на детальные работы на этой площади?

Ответ - Подробные рекомендации изложены в отчете.

Кирейчев- как изучать выделенные структуры на вашей площади?

Ответ - На наш взгляд выделяемые области предполагаемых поднятий следует детализировать несколькими точечными зондированиями с последующим проведением работ МОВ.

### ВЫСТУПЛЕНИЯ:

ГРАЧЕВ - При выполнении полевых работ не было уделено достаточного внимания определению эффективных скоростей.

### ПОСТАНОВИЛИ:

1. В отчете следует сделать исправления, отмеченные рецендентами.
2. Отчет принять с оценкой "хорошо".

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

  
И. ГРАЧЕВ

СЕКРЕТАРЬ

  
Т. ПОНОМАРЕВА

РЕЦЕНЗИЯ

на отчет о работах Рижской сейсмической партии  
№ 3/60 в Латвийской ССР

Авторы отчета: Уголев Л.Я.

Лукашева А.В.

Работы сейсмической партии № 3/60 являлись продолжением региональных сейсмических исследований начатых на территории Прибалтики в 1958 году.

Перед работами 1960 года стояли следующие задачи:

1. Продолжение региональных исследований методом ТЗ КМНВ в районах к юго-западу от г. Риги и северо-восточной части Латвии.
2. Выделение областей перспективных для поисков структур под газохранилища, ориентируясь на район Эрглинской структурной зоны.
3. Подготовка к разведочному бурению одной из выявленных структур.

Полевые работы выполнены партией в соответствии с проектом. Первые две задачи выполнены, с той лишь разницей что вместо Эрглинской зоны выбрана Инчукалнская локальная структура, расположенная вблизи Риги /около 40 км/, что может быть расценено только с положительной стороны. Последняя задача подготовка к разведочному бурению структуры — полностью не решена, причиной тому явилось, как указано в тексте, уменьшение финансирования на 130000 руб./старых денег/

Фактически партия недоработала 28 приборо-смен, недовыполнила 681 усл.точку.

В физических единицах перевыполнен план в количестве ТЗ на I4, план в погонных км. недовыполнен по КМПВ на II км. по МОВ на 37,2 км.

Неизвестно из отчета какие средства затрачены на выполнение сейсмических работ, в отчете не отражена финансово-экономическая сторона. Интересно было привести цифры характеризующие фактическую стоимость пог.км. и ТЗ.

Глава введение и последующие вводные главы характеризующие геолого-геофизическую изученность района работ написаны очень коротко, поспешно, не содержат даже минимума сведений для знакомства с районом исследований. Кроме отсутствия данных о финансовой стороне работ в главе введение нет сведений о количестве выполненных ТЗ. Можно предполагать, что разделы "Стратиграфия и изученность" составлены для смежных районов Прибалтики и не приобщены к изучаемой площади. Описание геологического разреза проводится по скважинам Бауска и Плявинас расположенных на южной границе площади, а также по Советской и Калининградской скважинам расположенных в 400-500 км. от площади исследований. Авторами не использованы скважины расположенные на северной и восточной границах площади. Скважины Лаанеметса, Мянисте, Оттэ, Выру расположенные в 25-40 км от ТЗ вышли из поля зрения авторов. После знакомства с разделом "стратиграфия" становится ясным, что отложения силура и ордовика с различной степенью глинизации имеются в Калининграде и Советске, Бауске и Плявинасе а распространены ли они на площади исследований неизвестно.

Специальные главы отчета отражают вздумчивую, серьезную работу авторов над сейсмическим материалом и составлением текста.

Все разделы хорошо иллюстрируются фотографиями, чертежами и графическими приложениями. Несколько сокращен текст с описанием характеристики полевого материала.

Ниже приводим замечания касающиеся как отчета так и полевых работ.

Одним из серьезных недостатков полевых работ является неравномерная сеть наблюдений ТЗ, сгущение точек наблюдений до 3-4 в радиусе 2 км. определялось не геологическими особенностями отдельных участков, а наличием брака полевых наблюдений.

Напротив чрезмерно редкая сеть ТЗ в районе Инчукалнской структуры.

Вторым серьезным недостатком полевых наблюдений является отсутствие параметрических наблюдений на скважинах вскрывших фундамент: Лаанеметса, Мянисте, вблизи глубокой скважины Оттэ, необходимо было повторить наблюдения у скв. Плявинас, где качество материалов ТЗ очень низкое.

В период полевых работ была принята сокращенная длина расстановки ТЗ - 700м, которая, возможно, является достаточной для схемы нагоняющих годографов и нежелательна для схемы встречных годографов. Определение значений кажущейся и граничной скоростей, вычисление угла наклона

преломляющей площадки снижается по точности при короткой базе.

Опытные работы МОВ выполнены в хорошем плане, выбранные оптимальные условия в опытный период явились лучшими для производственных работ. Излишне широкий диапазон фильтраций использован при опытных работах, можно было ограничиться меньшим интервалом частот учитывая результаты работ на соседней Салдуской площади.

Можно выразить сожаление, что выбранные параметры группирования не были использованы, а работы МОВ проводились методикой перенесенной из Калининградской партии I/60, начальник Дехнич М.Я.

При описании анализа и интерпретации полученного материала /раздел 7/ наиболее полно изложены сведения о материалах отраженных волн.

На площади исследований выделяются четыре группы отражений, соответствующих границам в нижнемелезойских отложениях. При описании автором не акцентируется внимание на опорное отражение, по которому проводятся основные построения.

Очень коротко дается описание качества и особенностей записи преломленной волны от фундамента. Автор останавливается на особенностях записи ТЗ I44, I85, 216, 256 и 280, в целом связывая аномалии записи с зонами дизъюнктивных нарушений, сбросов. Нам кажется необходимо детально анализировать сложные записи волн от фундамента, определять углы наклона, положение поднятого или опущенного блока если имеют место дифрагированные волны и в комплексе с гравитационными и магнитными полями определять простирание линий нарушений.

В обязательном порядке такие зондирования выделять на структурной карте.

При анализе данных ЗМС выяснено существование зоны малых скоростей небольшой мощности 2-8 м со скоростью 300-800 м/сек. и подстилающего слоя со скоростями 1200-1900 м/сек. Нужно отметить, что второй год Рижской сейсмической партией много внимания уделяется изучению ЗМС.

Глава 8 - интерпретация заслуживает большего внимания.

Можно отметить, что авторами проделана большая работа по сбору и анализу имеющего материала для выяснения зависимости  $\bar{V} / t_0$  по всей площади. Выполненные расчеты  $\bar{V}$  ср. вблизи глубоких скважин и на участках исследований МОВ, по принятой в тематической партии методике, путем пересчета  $t_0^{нрел.}$  и  $t_0^{отражс.}$  от фундамента и выбранными пластовыми скоростями для отдельных пачек, позволили составить графики  $\bar{V} / t_0^{нрел.}$  и  $H / t_0^{нрел.}$  для обработки ТЗ. Насколько выбранные кривые соответствуют действительности будет выяснено дальнейшими работами.

Методика вычисления глубин от линии приведения, соответствующей поверхности коренных пород / девонским отложениям/ которая применена в настоящем отчете, является в принципе наиболее точной.

Удалось ли авторам настоящего отчета повысить точность путем исключения верхней терригенной толщи остается неизвестным.

Ввиду отсутствия точных данных о времени прохождения волны в верхней толще и мощности ее, которые определяются специальными наблюдениями методом первых вступлений, трудно оценить эффект исключения верхней толщи в данной работе.

Авторы использовали вспомогательные источники по определению мощности четвертичных отложений на точках наблюдений ТЗ: геологическую карту поверхности коренных пород, большое количество новых скважин вскрывших коренные породы. Таким образом глубина до коренных пород для каждого ТЗ определялась по карте, скорость прохождения волны в терригенной толще определялась по данным наблюдений ЗМС, по значениям  $V^*$ . О точности определения скорости по материалам ЗМС можно судить по выводам сделанным авторами на стр. 36 отчета, что  $V_{пл}$  определенные по сейсмокаротажу на 500-600 м/сек меньше, чем данные определений ЗМС.

В отчете отсутствуют количественные расчеты возможных ошибок в зависимости от погрешностей в определениях  $\bar{V}$  и  $H$  поверхностного слоя.

Безусловно в полевой период нужно было заменить наблюдения ЗМС регистрацией первых вступлений от границы соответствующей поверхности коренных пород или сейсмокаротажу параметрических скважин.

Мало внимания уделено построению карты граничных скоростей и выяснению какой либо связи  $V_r$  с составом фундамента. В тексте приводится таблица сопоставления граничных скоростей определенных разностным способом и расчетных - среднеинтер-

вальных выводов следующих из таблицы отсутствуют.

При обработке ТЗ КМПВ авторами были построены разрезы с изображением преломляющих площадок под углами наклона - называли разрезы рабочими и не представили к отчету.

Взамен их представлены три сейсмогеологических разреза, составленные ст. геологом экспедиции Е.М. Фридман. Представленные разрезы не отражают точек сейсмических зондирований отсутствует не только номера точек необходимые для ориентации, отсутствуют преломляющие площадки с известными для них углами наклона.

На разрезах не учтены те многочисленные данные о верхней части разреза, изучению которой уделено солидное место в работе партии.

Глава результаты работ по существу является сведением и описанием всех полученных данных сейсмических, электро-разведочных, гравиметровых и магнитных исследований за период 1958-60 г.г.. В результате выполненных исследований установлено, что площадь исследований характеризуется сложным геологическим строением.

Широкие возможности метода ТЗ КМПВ позволили изучить строение рельефа кристаллического фундамента и дать объяснение основным аномалиям и направлениям гравитационного и магнитного полей.

В настоящее время авторы отчета считают что площадь исследований приурочивается к Латвийскому прогибу переходящему на юго-западе в Прибалтийскую впадину.

Структуры второго порядка Валмиерский, Тауркалнский и Эрглинский выступы являются осложнениями прогиба в его крайних частях.

В отчете имеют место новые названия структурных элементов. Называемая ранее Рижская впадина переименована в Латвийский прогиб более обширный по площади, новое название юго-западного окончания Локновского выступа - Валмиерский выступ. На наш взгляд нужно в тексте объяснить с чем связаны новые наименования структурных форм.

Следует сделать замечание относительно дизъюнктивных нарушений которые авторы предполагают по данным гравитационных градиентов имея сейсмические данные характеризующие крутые уступы без каких либо признаков на нарушения. Эти выводы касаются краевых зон Валмиерского и Тауркалнского выступов.

Небольшой объем работ МОВ дает сведения о существовании структуры в осадках нижнего палеозоя на Инчукалнской площади и, следовательно, указывает на соответствие структурных планов нижнего палеозоя и поверхности фундамента. Представленная структурная схема по опорному отражающему горизонту дает первые сведения о существовании структуры, ее амплитуде и простирании.

Выводы и рекомендации отчета формулируют результаты выполненных и дальнейшее направление последующих работ.

В целом по отчету хочется обратить внимание на контрасты в работе и обработке материалов, а также написании отдельных глав отчета.

Недостатки полевых работ как отсутствие параметрических наблюдений у скважин, неравномерная сеть размещений ТЗ, излишний объем наблюдений ЗМС снижают качество такой большой и интересной работы, которую выполнила партия. Обработка материала проведена хорошо, выполнен большой объем работ по "поискам" оптимальной кривой зависимости  $\bar{V}(t_0)$  для всей площади исследований.

Текст отчета так же разделяется на две части. Первые главы отчета "Введение" и "Геолого-геофизическая изученность" написаны формально, как указывалось выше, отсутствующими необходимыми сведениями. При таком сокращенном варианте геологических сведений нужно иллюстрировать текст графической геологическими колонками и картой.

Специальные главы отчета написаны хорошо.

В целом учитывая высокую геологическую эффективность работ, серьезную обработку и полный анализ полученного материала выполненные работы и отчет заслуживают хорошей оценки.

СТАРШИЙ ГЕОФИЗИК - *Кереев* КУЗИК

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на отчет Рижской сейсмической партии № 3/60

Авторы: Лукашова А.В.

Уголев Л.Я.

Рижская сейсмическая партия № 3/60 проводила поисково-рекогносцировочные и детальные сейсмические исследования методами ТЗ КМПВ, КМПВ, МОВ в центральной части Латвийской ССР. Работы являлись продолжением исследований 1959 г. и проводились согласно проекта.

В задачу работ партии входило продолжение региональных исследований методом ТЗ КМПВ в районах к юго-западу от г. Риги и в северо-восточной части Латвийской ССР с целью выделения участков, перспективных для поисков структур, а также проведение поисково-рекогносцировочных исследований методами ТЗ КМПВ в пределах Эрглинской зоны и подготовка структуры для газохранилища.

В результате выполненных полевых работ получены весьма интересные данные, которые в значительной степени уточняют и расширяют представления о тектоническом строении рассматриваемого региона и дополняют данные работ 1959 г.

Сведения о глубинах залегания фундамента, полученные в результате исследований ТЗ КМПВ, КМПВ, МОВ имеют важное значение для понимания геологического строения Прибалтийской впадины и Латвийской седловины.

Из методических недостатков партии, которые имели место в полевой период партии следует отметить, это излишняя густота наблюдений ТЗ КМПВ в пределах Балдонско-Бауского и Эрглинского выступов и других участков. Те же самые геологические результаты могут быть решены с значительно меньшим количеством точек ТЗ КМПВ.

По содержанию отчета имеются следующие замечания:

1. Раздел "геологической и геофизической изученности" написан очень кратко, скато и не отображает всех работ проведенных на данной территории.

2. Раздел "стратиграфия" написан схематично. Мелательно в дальнейшем чтобы этот раздел описывался более полно. Не указано, как происходит изменение фации палеозойского комплекса в северном направлении в сторону Локновского выступа.

Отсутствуют данные по скважинам М61-н<sup>а</sup>исте, Ланем<sup>етса</sup>к<sup>а</sup>, Вьру, Оттэ и др. При описании Франского яруса верхнего девона выделяется только поденетогорский горизонт, а на площади существуют и другие.

3. В разделе "тектоника" описаны все тектонические элементы, выявленные по данным электроразведки и сейсморазведки 1959 г.

В отчете отсутствует обзорная тектоническая схема.

Не известно расположение и описание локальных геологических структур, выявленных съемками в девонских отложениях /Навес -Сальская, Балдонская и др/.

4. В разделе "результаты работ" непонятно почему авторы переименовали выявленную работами 1959 г. Локновский выступ в Вальмиерский. Мелательно было бы оставить прежнее название, т.к. выявленный приподнятый выступ как по данным геологии и геофизики назывался Локновским. Замечания к графическим приложениям:

1. Геологические профили составлены очень схематично, не указано выклинивания отдельных стратиграфических горизонтов.

При проведении сбросов не учтены данные гравиметрии и магнитометрии. Над профилем необходимо было показать в виде графика <sup>данные геофизики.</sup> Отсутствует направление профилей на карте.

Результаты работ представляют большой интерес и заслуживают хорошей оценки.

СТ.ГЕОЛОГ - *Самуил* РАТУШНАЯ

" УТВЕРЖДАЮ:"

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР КОНТОРЫ  
"СПЕЦФИЗИКА"

 Ю. ГРАЧЕВ

" / " 2 июля 1961г.

А К Т

ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ ПРИЕМКИ ПОЛЕВЫХ МАТЕРИАЛОВ РИЖСКОЙ  
СЕЙСМИЧЕСКОЙ ПАРТИИ 3/60

Комиссия в составе начальника партии № 2/60 Баженова Р.А./председатель/, ст. инж. интерпретатора Пономаревой Т.Ф., инженера-интерпретатора Мельничук В.М., инженера-оператора Мельничук В.С., начальника партии 3/60 Уголева Л.Я., ст. инженера-интерпретатора Лукашевой А.В., инженера-интерпретатора Весман А.Г., инженера-оператора Козлова Е.М., произвела приемку полевых материалов партии № 3/60.

К приемке были представлены следующие материалы:

1. Технический проект
2. Сейсмограммы зондирований КМПВ - 433
3. Сейсмограммы КМПВ - 23
4. Сейсмограммы МОВ - 287
5. Сейсмограммы ЗМС - 373
6. Аппаратурные ленты - 44 шт.
7. Годографы зондирований КМПВ м-ба 1:50000 - 20 лист.
8. Годографы КМПВ - 1 лист
9. Годографы МОВ - 4 листов
10. Журналы обработки зондирований КМПВ - 3
11. Разрезы профилей МОВ - 4
12. Сменные рапорта оператора - 1 папка

Партия проводила наблюдения точечными зондированиями КМПВ, методом отраженных волн и частично корреляционным методом преломленных волн.

В задачу партии входило следующее:

I. Проведение поисково-рекогносцировочных работ в зоне Эрглинского поднятия, выявленного электроразведкой и подтвержденного сейсморазведкой: проектом предусматривалась разведка и оконтуривание по фундаменту западной части поднятия с целью выбора в этой зоне наиболее перспективного участка для поисков в нем локального поднятия. Для этого проектировалось 61 ТЗ КМПВ.

2. На участке локального поднятия, выделенного региональными работами проектировалось выполнить сплошной профиль КМПВ длиной 11,0 км с целью выяснения тектонической природы поднятия.

Работами МОВ предполагалось выяснить взаимоотношение осадочного комплекса отложений с фундаментом.

3. Проведение региональных исследований методом ТЗ КМПВ в северо-восточной части Латвийской ССР, заключающиеся в прослеживании Эрглинской структурной зоны в северо-восточном направлении, выяснения характера сочленения ее с Локювским поднятием.

4. Проведение региональных исследований методом ТЗ КМПВ к юго-западу от г. Риги с целью выяснения геологического строения этой площади по кристаллическому фундаменту.

Региональные сейсмические исследования методом ТЗ КМПВ партия проводила в основном по системе нагоняющих годографов и частично по системе встречных годографов соответственно с

расстоянием между точечными зондированиями порядка 4 км и 5 км.

Часть маршрутов была отработана по системе нагоняющих годографов в двух направлениях ТЗ 185-209, 159-166, 204-208.

Сплошной профиль КМПВ отработан по 2-х точечной схеме наблюдений с расстоянием между пунктами взрыва до 4,5 км при длине годографа 10,9 км.

Наблюдения МОВ партия проводила с применением группирования сейсмоприемников по 6 приборов в группе через 4 м с расстоянием между центрами групп 20 м и группированием 4-х скважин.

В результате просмотренных материалов установлено:

I. Работы, в основном, проводились в соответствии с проектом.

II. Партией выполнено 122 ТЗ КМПВ /620,0/ 11,0 пог.км. КМПВ и 38,84 пог.км. МОВ.

Проектом предусматривалось выполнить 108 ТЗ КМПВ, 22 пог.км. КМПВ и 76 пог.км. профилей МОВ.

Объем работ партией не выполнен в связи со снятием конторой "Спецгеофизика" финансирования.

III. Фактические сроки начала и конца полевого периода отличны от проектных.

Проектом предусматривалось начать полевые работы 16 мая, партия приступила к ним 21 мая, в связи с тем, что сейсмограммы, полученные в первые дни забракованы из-за отсутствия момента взрыва.

Партия закончила полевые работы 20 октября 1960 г.

вместо 24 ноября.

Распределение выполненного объема по месяцам и видам работ представлено в таблице/№ 6/

1У. В партии отсутствует акт о соответствии фактических условий проведения работ категории местности, принятой при проектировании.

У. В партии проводились опытные работы МОВ в течение 7 дней вместо 10 дней по проекту.

Опытные работы проводились без заранее составленной программы. Вопросы предлагавшиеся решить в опытный период по проекту решены частично.

При опробовании взрывов на различной глубине, вопрос об оптимальной глубине по существу не мог быть решенным без исследования литологического состава разреза скважин с целью выделения наиболее эффективных литологических разностей для проведения взрывов на данной площади.

Из проведенных опытных работ нельзя сделать никакого вывода о волнах - помехах в данном районе. На сейсмограммах профиля  $\bar{V}$  имеются волны - помехи, которые мешают выделению полезных волн. Создается впечатление, что выбранная партией методика группирования не везде дает эффективные результаты.

По существу в период опытных работ партия занималась опробованием фильтрации и методики группирования, примененной в партии 1/60.

У1. Во время полевых работ технический контроль за работой партии осуществлялся главным инженером конторы "Спецгеофизика" Грачевым Ю.Н. и ст. инженером - топографом Борокиным В.С.

По 1. IX. 60г. полевая приемка материалов производилась гл. инженером конторы "Спецгеофизика" Грачевым Ю.Н.

Проверка идентичности аппаратуры проводилась еженедельно. Сейсмограммы идентичности, полученные в полевой период хорошего качества и удовлетворяют всем требованиям инструкции.

Перед началом полевых работ не была снята идентичность каналов и не получены ленты, характеризующие качество отметки момента взрыва.

УП. Первичная документация соответствует числу производственных дней.

Всего за полевой сезон отработано 782 физ. точек.

Итоги приемки отражены в таблице/№ 7/

В подавляющем большинстве полученные сейсмограммы ТЗ КМПВ удовлетворительного и хорошего качества. Можно отметить один существенный недостаток: в процессе работ партии отсутствовало основное требование к качеству отметки момента взрыва по радио. В результате были допущены некачественные наблюдения ТЗ КМПВ. Так при выполнении маршрута ТЗ 149-158, выполненных из 19 физ. точ. 6 физ. точ. являются браком из-за нечеткого момента, выполненных из 18 физ. точ. - 5 физ. точ. признаны браком по такой же причине.

Некоторые ТЗ КМПВ были отработаны повторно тоже с некачественной отметкой взрыва - ТЗ 199 /26 июня и 5 августа/.

На отдельных ТЗ КМПВ во взаимных точках при повторных наблюдениях не увязываются взаимные времена - ТЗ 185, 184, 166, 164, 205 и 207 на величину 0.3-0.2 сек.

Причины невязок в этих случаях партией не установлены.

Для устранения брака партии пришлось выполнить контрольные дострелки, повторить отработку маршрутов: ТЗ 185-203, 159-166, 204-208, 196-200 в обратном направлении, на что затрачено 42 физ.т.ч. или 190 усл.точ.

Для проверки точности отметки по маршруту ТЗ 149-158 партией было принято неправильное решение: отработка непрерывного профиля КМНВ длиной 11.0 км на что затрачено 18 физ.набл. - 98 усл.т., вместо 6 необходимых качественных физ.т. по этому маршруту.

Отдельные точечные зондирования № 252 и 253, поставленные в зоне, представляющей интерес, оставлены с очень слабой записью, по существу запись имеется только на 5-6 ближних к пункту взрыва каналах.

Сейсмограммы МОВ по профилям II, III, и IV являются в большинстве случаев удовлетворительного качества, на них зарегистрировано до 3-х отраженных волн на временах 0.4-0.8сек.

На отдельных участках наблюдается сложная волновая картина: раздвоение фаз, затухание фаз, а отсюда разрывы в корреляции волн. При наличии участков со сложной волновой картиной уверенные структурные построения могут быть только при замкнутых полигонах профилей.

УШ. Полученный материал по ТЗ КМНВ является в большинстве случаев простым и четким по характеру волновой картины - Елгавской, Сигулдской, восточнее Валмиера -Эргли- Друстинской площадях.

Сложная волновая картина -интерференция, наличие 2-х волн различной интенсивности встречены на Друстинской площади на ТЗ 280 и 281.

Здесь партией не применено усложненной схемы отработки ТЗ КМНВ, что следовало бы считать не только целесообраз-

разным, но и необходимым. ~~XXXXXXXXXX~~

Однако, ввиду сложности материала на ряде участков МОВ, возможны переходы с фазы на фазу.

IX. Поставленные перед партией геологические задачи, в основном, решены.

Как указано в техническом проекте, задачей работ явились поисково-рекогносцировочные исследования к сев-западу от Риги, к северу от Эргли и в северо-восточной части Латвии, с целью выделения областей, перспективных для поисков структур под газохранилища и подготовка локальной структуры для газохранилища.

Партией выполнены региональные исследования, намечено Инчукалнское поднятие, но для подготовки его под газохранилища необходимо провести более детальные исследования МОВ, выяснить поведение кровли фундамента на этой площади.

X. Комиссия рекомендует в процессе дальнейшей обработки материала и полевых работ выполнить следующее:

1. Составить карту качества по материалам МОВ.
2. Провести анализ опытных работ.
3. При проведении в дальнейшем сейсмических работ на Инчукалнской площади продублировать ТЗ № 252 и 253 как некачественные, выполненные в 1960г.
4. Характерные участки маршрутов /перегибы по кровле фундамента/ необходимо отрабатывать по системе нагоняющих годографов в 2-х направлениях, что не сделано в партии.
5. В результате производственных наблюдений МОВ построена структурная карта по условному отражающему горизонту. Учитывая сложность первичного материала на ряде участков, отсут-


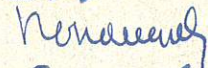




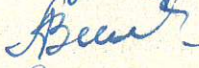
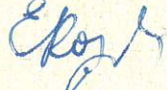
ствие замкнутых полигонов по профилям такая карта не может считаться уверенной и должен называться схематической.

6. На представленной схематической карте по кровле фундамента на Инчукалинской структуре две изогипсы 850-900 м проведены только на основании одного ТЗ 247 /ТЗ 252 и 253 некачественные/, в связи с чем выводы авторов о форме и размерах структуры, сделанные в предварительном отчете вызывает сомнение.

XI. Работами партии геологические задачи в основном решены, учитывая ряд методических недостатков, отмеченных выше, проведенные работы и качество полевого материала могут быть оценены как удовлетворительные.

КОМИССИЯ ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

ЧЛЕНЫ КОМИССИИ

	БАЖЕНОВ Р.А.
	ПОНОМАРЕВА Т.Ф.
	МЕЛЬНИЧУК В.М.
	МЕЛЬНИЧУК В.С.
	УГОЛОВ А.Я.
	ЛУКАШЕВА А.В.
	ВЕСМАН А.Г.
	КОЗЛОВ Е.М.

М е с я ц	Объем работ принятых в поле												БУРЕНИЕ				Объем работ принятых комиссией									
	МОВ			КМПВ			ТЗ			ЗМС			ВСЕГО			МОВ		КМПВ			ТЗ					
	ф.т. опы. пр.	у.т. произ.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	кол. скв.	метр. бур.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.
М а й	-	-	-	-	-	-	19	99,7	56	20	33,8	-	39	133,5	56	59	881	-	-	-	-	-	-	17	91,1	56
И ю н ь	-	-	-	-	-	-	80	435,2	120	88	144,8	-	168	580	120	144	2119	-	-	-	-	-	-	69	370,1	120
И ю л ь	-	-	-	-	-	-	80	413,5	224	81	131,2	-	161	544,7	224	157	2049	-	-	-	-	-	-	76	378,1	224
А в г у с т	18/-	120/-	-	18	98,2	11,0	64	318,6	118	56	87,2	-	156	624	129	230	3088	18	120	-	18	98,2	11,0	73	366,6	118
С ен т я б р ь	6/79	48/321,3	33,3	-	-	-	33	141,7	77	42	61,8	-	160	572,8	-	521	4035	90	387,8	-	-	-	-	34	149,2	77
О к т я б р ь	50	214,2	5	-	-	-	15	70	25	32	62	-	97	346,2	-	213	1985	52	223,1	-	-	-	-	16	69,7	25
<b>ИТОГО:</b>	<b>153</b>	<b>703,5</b>	<b>33,3</b>	<b>18</b>	<b>98,2</b>	<b>11,0</b>	<b>291</b>	<b>1478,7</b>	<b>620</b>	<b>319</b>	<b>520,8</b>	<b>-</b>	<b>781</b>	<b>2801,2</b>	<b>-</b>	<b>1324</b>	<b>14107</b>	<b>160</b>	<b>730,9</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>98,2</b>	<b>11,0</b>	<b>285</b>	<b>1424,8</b>	<b>620</b>

Таблица № 6.

№	З М С						ВСЕГО						Объем работ принятых комиссией						З М С						ВСЕГО						Бурение	
	КМПВ		З М С		ВСЕГО		Бурение		М О В		КМПВ		З М С		ВСЕГО		З М С		ВСЕГО		Бурение		З М С		ВСЕГО		Бурение					
т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	кол. скв.	метр. бур.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	ф.т.	усл. т.	пог. км.	кол. скв.	об. мет. бур.		
99,7	56	20	33,8	-	39	133,5	56	59	881	-	-	-	-	-	17	91,1	56	20	33,8	37	124,9	56	59	881								
435,2	120	88	144,8	-	168	580	120	144	2119	-	-	-	-	-	69	370,1	120	88	144,8	157	514,9	120	144	2119								
413,5	224	81	131,2	-	161	544,7	224	157	2049	-	-	-	-	-	76	378,1	224	81	131,1	157	509,2	224	157	2049								
318,6	118	56	87,2	-	156	624	129	230	3088	18	120	-	18	98,2	11,0	73	366,6	118	56	87,2	165	672	129	230	3088							
141,7	77	42	61,8	-	160	572,8	-	521	4035	90	387,8	-	-	-	34	149,2	77	42	61,8	166	598,8	521	521	4035								
70	25	32	62	-	97	346,2	-	213	1935	52	223,1	-	-	-	16	69,7	25	32	62	100	354,8		213	1935								
1478,7	620	319	520,8	-	781	2801,2	-	1324	14107	160	730,9		18	98,2	11,0	285	1424,8	620	319	520,8	782	2774,6		1324	14107							

Таблица №7

Объем работ	Принято физ.точ. в поле				Принято физ.т. комиссией				% в поле				% комиссией			
	I	0,9	0,8	бр.	I	0,9	0,8	бр.	I	0,9	0,8	бр.	I	0,9	0,8	бр.
М О В	64	60	29	26	62	62	36	19	36	33,5	16,2	14,3	34,7	34,7	20	10,6
ТЗ КМИВ	120	116	55	68	123	123	39	74	33,4	32,3	15,3	19	34,3	34,3	10,9	20,5
КМИВ	3	10	5	-	3	10	5	-	16,7	55,5	27,8	-	16,7	55,5	27,8	-
ЗМС	203	104	12	14	203	104	12	14	61	31,2	3,6	4,2	61	31,2	3,6	4,2
<b>ВСЕГО:</b>	<b>390</b>	<b>280</b>	<b>101</b>	<b>108</b>	<b>391</b>	<b>299</b>	<b>92</b>	<b>107</b>	<b>43,8</b>	<b>32,6</b>	<b>11,4</b>	<b>12,2</b>	<b>44</b>	<b>33,7</b>	<b>10,3</b>	<b>12</b>

работ, выполненных государственными организациями в 2/3 в поле полевому сезону 1960 года.

В приложении были представлены следующие материалы:

1. Расчетные книги - 2 шт.
2. Журнал академического наблюдателя 2 шт.
3. Журнал учета урожая зерна 1 шт.
4. Докладная таблица учета 2 шт.
5. Листы учета урожая 1 шт.
6. Книга результатов работы 1 шт.
7. Книга учета 1 шт.

1. Полевые работы выполнены в объеме 11 тыс. га в поле в 1960 году.

Государственные работы выполнены в объеме 11 тыс. га в поле в 1960 году от хозяйства Сельхозколхоза №1 и от хозяйства №2.

А К Т

приемки топогеодезических работ, выполненных  
в геофизической партии № 3/60 конторы "Спецгеофизика".

21 января 1961г.

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия в составе ст. топографа ТАРАРАЕВА И.С., ст. техника ЖЕГАЛОВА А.С. и ст. топографа СИЖЕНОВА Н.В. составили настоящий акт в том, что в период с 14 по 21 января 1961г. на основании приказа управляющего конторой "Спецгеофизика" № 257 от 14 ноября 1960 года, была произведена приемка топогеодезических работ, выполненных геофизической партией № 3/60 в течение полевого сезона 1960 года.

К приемке были представлены следующие материалы:

- |  |        |
|--|--------|
| 1. Пикетажные книжки   | - 5шт. |
| 2. Журналы экспедиционного нивелирования                             | 5шт.   |
| 3. Журнал кроки пунктов взрыва                                       | 1"     |
| 4. Ведомость вычисления высот  | 2"     |
| 5. Каталог координат и высот   | 1"     |
| 6. Схемы расположения профилей ТЗ,<br>КМПВ и МОВ в масштабе 1:200000 | 2шт.   |

1. Полевые геодезические работы начаты 16 мая и окончены 4 ноября 1960г.

Геодезические работы выполнены отрядом в составе:

- ст. топографа Сиженова Н.В. и  
ст. техника Шиповой В.С.

Инструментами, оборудованием, картами м-ба 1:25000 и 1:50000 и мельче отряд был обеспечен полностью.

2. Направление профилей задавалось от постоянных предметов местности, опознанным по карте.

Вешение профилей осуществлялось при помощи теодолита с измерением магнитного азимута.

Дирекционный угол расстановки сейсмографов ТЗ определялся по транспортиру с топокарт.

3. Геодезические работы проведены правильно, отступлений от технического проекта и действующей технической инструкции не обнаружено.

Вся необходимая полевая документация имеется и выполнена технически грамотно.

4. Плановая привязка профилей и пунктов геофизических наблюдений производилась к постоянным предметам местности, опознанным по топокартам м-бов 1:25000 и 1:50000.

Полученные ошибки планового определения точек геофизических наблюдений находятся в допусках, предусмотренных проектом.

5. Топогеодезические работы в партии проверялись и принимались ст. инж. группы топоотрядов 29.У1 и 4.Х1-60 года. При приемке топомаериала в партии № 3/60, была определена для района работ ср. кв. ошибка положения контуров ситуации и постоянных предметов местности на картах м-ба 1:25000 /ср. кв. ош. ±11 м, предельн. ±25-30 м, эта ошибка так же будет характеризовать точность определения расстояний по картам между ПВ и ТЗ и координат геофизических точек наблюдений.

6. Превышения между точками стоянки сейсмографов определены экспедиционным нивелированием. Исходными данными для вычисления высот служили отметки, определенные графически по горизонталям топокарт м-бов 1:25000 и 1:50000, и высоты, подписанные на топокарте.

Точность графических определений высот по горизонталям проверена на 40 ТЗ и 3-х профилях КМНВ и МОВ в выборочном порядке.

Отклонения высот от контрольных не превысили 2-х метров.

7. Комиссия отмечает следующие недостатки в работе топоотряда:

а/точечные зондирования за № 263 гк 5+64,

пк 6+21, № 182 пк 1+85 и -1+20, № 193 пк 2+80, пк 9+75 привязаны в плане только от одного опознанного ориентира без контрольных промеров от других контурных точек или отдельных предметов местности.

Без контрольная привязка указанных выше точек зондирования не гарантирует определения положения их в плане без ошибок.

8. За время работ с 16 мая по 4 ноября 1960 года разбито 184.6 пог. км. профиля на сумму 35.2 тыс. рублей.

9. Геодезические работы и их объем, комиссия принимает. Качество работ оценивается на хорошо.

Полученные материалы могут быть использованы для построения геофизических карт м-ба 1:50000 и мельче.

СТ. ТОПОГРАФ:

СТ. ТЕХНИК

СТ. ТОПОГРАФ ПАРТИИ № 3/60

СОГЛАСОВАНО: Ст. инженер-геодезист

конторы

ТАРАРАЕВ

ЖИГАЛОВ

СИЖЕНОВ

ДОБРОТВОРСКИЙ

КАТАЛОГ ПАРАМЕТРОВ ЗМС

№№ ТЗ	$V_1$	$h_1$	$V_2$	$h_2$	$V_3$
I	730	3.2	1920	25	3625
2	540	8	1800	60	4300
3	460	2.95	1900		
4	440	4.6	1680		
5	810	4.4	1770		
6	670	1.4	1970		3590
7	320	2.9	1660		
8	760	3	2480		
9	490	2	2155		
10	320	1.6	2140		
11	360	2.4	1400	18.2	2640
12	640	1.7	1690	25.2	2780
13	490	3.7	1700	122	2575
14	560	3	1920	15	2450
17	480	3.7	1540		
18	390	3.00	2490		
20	360	2.5	2530		
21	520	2.7	2370		
22	400	2.2	2520		
23	600	5	2340	22.2	4370
24	560				
25	410	2.3	1975		
26	435	2.4	2050		
27	480	2.5	1900		

	$v_1$	$h_1$	$v_2$	$h_2$	$v_3$	$v_{no\ usm\ t_B}$
28	450	2.8	1780			
29	670	3	1580	13.6	2210	
30	425	2	1620			
31	530	3.7	1520	6.8	3510	
32	570	3	1750			
33	490	4.8	1840	28.2	3700	
34	560	2.7	1530		3930	
35	370	5	1780			
36	510	2.4	1710			
37	350	3.5	1850			
39	460	4.3	1600		3750	
40	530	3.9	1390			
41	370	3.3	2815			
42	520	6.9	1640			
43	400	4	1630			
44	440	3.6	1830			
45	530	4.9	2370			
46	640	6.2	1760			
47	470	4.3	2480			
63	495	1.8	1155	7.4	3770	
64					1720	
67					2270	
68					1850	
69					1720	
70					1720	
71					1770	
72					2000	
73	700	2	2950			

	$v_1$	$h_1$	$v_2$	$h_2$	$v_3$	$v_{no\ usm\ t_B}$
74						2280
75						1820
76	870	3.6	1950			
77	450	13.6	1890			
78						1520
80						1540
82	480	2.9	1620			
83	410	4.2	710	30	1890	
85	700	1.7	2340			
93	315	3.0	1650			
97	350	2.5	1800			
108	460	1.8	1860			
111	360	3.2	1880			
114	420	4.5	1795			
119	310	2.5	1975			
121	695	1.1	1690			
123	510	5.6	1000	11.3	2110	
125	635	3.4	1350	15.5	1780	
127	426	5.1	1765	18.3		
130	860	4.7	1540	23.2	2260	
132		0	1795			
134	500	5	1900			
139			1720			

По профилям МОВ 1959 года

I проф.  
34-31 450 6.5 2020



№ ТЗ	$V_1$	$h_1$	$V_2$	$h_2$	$V_3$
I71	500	4.3	1400		
I72	300	7.7	1400		
I73	600	7.5	1400		
I76	300	6.2	1400		
I77	410	2	1510		
I79	460	5.0	1815		
I86	640	0.5	1770		
I87	600	3.0	1600		
I88	400	1.5	1500		
I90	320	2	1620		
I91	1000	3	3125		
I92	720	10.5	2400		
I93	1140	6.5	3070		
I94	650	2.7	2700		
I95	800	1.7	2200		
I96	980	7.3	3300		
I97	670	1.8	2100		
I98	1050	4.0	2450		
I99	330	2.0	1330	6.3	1960
200	920	3.7	1850	19.0	2060
В.П.	600	2.2	1750		
I80	700	1.5	1900		
I81	350	2.6	2070		
I82	475	2.2	1800		
I83	600	5.2	2800		
I84	450	4.6	2350		

№ ТЗ	$V_1$	$h_1$	$V_2$	$h_2$	$V_3$	$V_{no}$	$t_B$
I85	1500	3.6	2700				
В.П.	I85	по ТЗ	I91				
201	940	12.2	2230				
202	500	1.8	1300	4.5	1900		
203	580	1.8	1850				
В.П.203	380	2.3	1680				
204	350	2.5	1760				
205	620	4.3	1900				
206	500	1.6	1650				
207	840	2.4	1760				
208	830	4.6	1875				
В.П.	635	4.7	1700				
В.П.212	760	2.2	1550	9	2445		
212	620	1.7	1470	37.6	3100		
213	620	1.7	1550	14.8	2520		
214	810	1.4	1520	29.8	3400		
215	830	1.4	1730	21.8	3570		
216	900	2	2050				
В.П.216	730	2.1	1550	10	2650		
В.П.217	540	2.5	1800	23.8	2850		
217	430	1.8	1700	8.4	2420		
I2	310	1.8	1250	8.1	2350		
II	640	1.8	1400	9.5	2380		
IO	360	1.7	1050	4.7	2300		
В.П.10	330	1.6	990	4.6	2160		
218	310	2	1550	10.5	2100		

$N/T_3$	$V_1$	$h_1$	$V_2$	$h_2$	$V_3$
219	610	1.7	1550	17.7	2600
220	530	2	1525	20	
221	1000	3.2	1570	30.2	2600
222	530	1.9	1650	-	2600
В.П.222	670	1.5	1450	15.6	2280
В.П.223	710	2.4	1630	15.6	2390
223	740	1.6	1660	26.3	3580
224	820	3.4	1980	29.7	3980
225	800	3.6	1790	13.6	2850
226	350	2.7	1490	24.2	3960
227	640	3.1	1580	23.5	3250
228	560	1.8	1400	28.4	3540
В.П.228	290	3	1570	17.1	2310
Ив.П.229-					
230	1335				
II -"-	440	2.0	1630	16.2	3150
III -"-	350	3.7	1560		
231	320	2.6	3120		
232	270	3.5	1230	9.7	2170
233	480	3	2075	17	3415
234	590	1.8	2015	27	3750
235	250	2.8	1670		
236	540	2.3	1720	31.4	2460
237	420	1.8	1035	3.8	1750
239	590	5.5	1660		
240	560	2.4	1750		
241	680	2.2	1920		
В.П.241	600	1.7	1700		
242	770	3.2	1860		

$N/T_3$	$V_1$	$h_1$	$V_2$	$h_2$	$V_3$	$V_{no} T_3$
243	310	0.6	1025	8.5	1550	
244	530	3.1	1490			
245	405	2.7	1500			
247	385	3.6	940	II	1800	
248	350	2.3	1800			
249	600	2.4	1940			
В.П.249	450	4.0	1820			
250	290	2.4	1050	10.7	2920	
251	800	5	3250			
252	395	2.8	2400			
253	310	8.3	1825			
В.П.254	865	2.9	1960			
254	555	2.7	1425	II	1850	
255	380	2.8	1410	9.7	1870	
256	370	7.2	1140	10	2010	
В.П.256	460	2.2	1475	14.6	1900	
258	900	2.7	1680			
259	640	5.1	1840			
260	600	2.2	1760			
261	330	1.6	1520	18.7	2000	
262	310	2	1520	21	2000	
263	370	4	1880			
264	480	2	1750			
В.П. 265	590	2.5	1800			
265	360	4.7	1530	17.2	2000	
266	500	6	1670	22	2100	
267	530	2.8	1560	15	2100	

I	$V_1$	$h_1$	$V_2$	$h_2$	$V_3$
268	300	2.4	890	10.1	1860
269	300	4.6	1600	19	2160
270	430	3.4	1890	10.8	2750
271	480	3.4	1720		
272	465	1.7	1200	8.7	1850
273	455	1.7	1600		
274	435	2	1520	12.5	1920
276	575	2.6	1875		
277	450	2.8	1590		
278	290	2	1340	15.4	1980
280	450	2	1900		
282	330	2.1	1250	7.7	1820
В.п.283	685	2.8	1780	20.8	2370
283	290	1	1100	10	2060
285	360	1.4	1480	27	2090

По профилям NOV 1960г.

IV пр.	32 <sup>75</sup> -33 <sup>20</sup>	400	3.4	1175	8	1990
III пр.	53 <sup>00</sup> -55 <sup>45</sup>	555	2	1520	18.9	1990
IV пр.	5 <sup>00</sup> -7 <sup>45</sup>	370	4	1560	19	2070
пр. III	26 <sup>00</sup> -28 <sup>45</sup>	250	1.3	1565	6.5	1970
пр. III	80-82 <sup>45</sup>	320	5.3	990	20.4	1840
пр. III	95 <sup>20</sup> -97 <sup>65</sup>	370	6	1325	23.1	2210

кк	$V_1$	$h_1$	$V_2$	$h_2$	$V_3$	$V_{no} t_8$
пр III						
100-102 <sup>45</sup>	400	5.2	1500	9.7	2100	
II пр.						
49 <sup>50</sup> -51 <sup>95</sup>	290	3.9	1400	21	2130	
пр. II						
56 <sup>80</sup> -59 <sup>25</sup>	560	2	1570	19.4	1910	

КАТАЛОГ ВРЕМЕН- И ГЛУБИН ПО

ТЗ КМНВ

№№ п.п.	№ ТЗ КМНВ	✓ Vг опред. по разн. год.	✓ Vг опр. по Форм	✓ Аллит.	✓ Линия: привед.	t.	✓ Н	✓ Н	✓ Г
:	1	:	2	:	3	:	4	:	5
:	6	:	7	:	8	:	9	:	10
I.	ТЗ I-ПВ I					35	0.616	1010	975
2.	I-вын. № 2					30	0.605		950
3.	2-вын. № I					30	0.592		930
4.	4-2					30	0.615		980
5.	5-4					25	0.620		1000
6.	6-5					17	0.591		950
7.	7-6					15	0.618		1010
8.	7-3					12	0.649		1050
9.	3-8					10	0.656		1060
10.	8-9					5	0.783		1090
II.	10-вын.					-10	0.722		1170
12.	10	6215				- 10	0.721		1180
13.	10-II						0.728		1190
14.	11-12						0.752		1220
15.	12	6180				-10	0.763		1240
16.	12-217						0.786 0.770		1250- 1270
17.	13-9					2	0.706		1150
18.	13-14					5	0.703		1140
19.	14-15					7	0.706		1140
20.	15-16					12	0.694		1120
21.	16-17					15	0.664		1070

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
22. 17-вып:1					15	0.648		1050	
23. 17-18					12	0.645		1050	
24. 18-вып.№2					10	0.663		1080	
25. 19-вып.					-10	0.784		1280	
26. 19-20					-5	0.748		1220	
27. 20-21					+2	0.733		1190	
28. 21-22					+7	0.723		1170	
29. 22-23					+12	0.694		1130	
30. 23-24					15	0.667		1090	
31. 24-25					15	0.704		1130	
32. 25-26					15	0.690		1100	
33. 26-27					15	0.668		1070	
34. 27-28					16	0.645		1040	
35. 28-29					15	0.653		1040	
36. 29-30					20	0.612		970	
37. 30-31					25	0.596		930	
38. 32-32					25	0.602		930	
39. 32-33					23	0.593		940	
40. 33-34					33	0.595		930	
41. 34-35					37	0.587		900	
42. 35-36					42	0.575		880	
43. 36-37					42	0.552		830	
44. 37-вып.2					40	0.558		850	
45. 38-вып.1					12	0.716		1140	
46. 38-39					15	0.700		1110	
47. 39-40					15	0.660		1060	
48. 40-41					15	0.607		995	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
49. 4I-ВЫН.2					15	0.607		1000	
50. 42-ВЫН.1					15	0.647		1060	
51. 42-43					17	0.645		1050	
52. 43-44					22	0.648		1030	
53. 44-45					22	0.644		1040	
54. 45-ВЫН.2					20	0.619		1000	
55. 46-18					10	0.652		1060	
56. 46-47					7	0.655		1070	
57. 55-56					60	0.547		810	
58. 56					65	0.562		840	
59. 57	6000				65	0.586		880	
60. 57-58					65	0.609		930	
61. 58-59					65	0.597		910	
62. 59-60				68	60	0.602		920	
63. 60-61				75	75	0.599		910	
64. 6I-ВЫН.					75	0.589		890	
65. 62	5900			68	60	0.602		940	
66. 62-63					60	0.635		990	
67. 62-64					60	0.597		920	
68. 65-66				92	55	0.556		830	
69. 66			5800	93.5	60	0.558		830	
70. 67			5960	95.0	60	0.610		950	
71. 68	6200			117	70	0.595		900	
72. 69			6120	121	80	0.610		910	
73. 70			6250	134	90	0.611		900	
74. 7I			6150	135	90	0.588		850	

	: 1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
75.	72		6000	134	80	0.558		800	
76.	73	6150		150	80	0.573		830	
77.	74		6100	185	95	0.570		810	
						0.590			
78.	75		6180	187	105	0.551		750	
79.	76	5750		208	125	0.625		920	
80.	77	5800		197.5	110	0.544		750	
81.	78		5750	207	120	0.510 <sup>x</sup>		660 <sup>x</sup>	
82.	79	5700		198	125	0.562		790	
83.	80	5930		198	130	0.675	} 0.662	960	
						0.649			
84.	81	6400		192	125	0.668		960	
85.	82	5950		160	115	0.627		920	
86.	83	5860		144	105	0.604		900	
87.	84		6000	120	100	0.659		980	
88.	85	брак						бр.	
89.	86		5900	52	70	0.568		840	
90.	87		5900	28	30	0.530		790	
91.	88		5930	71	35	0.461		650	
92.	89		5910	67	35	0.461		650	
93.	90		6000	66	35	0.447		620	
94.	91		6080	66	35	0.439		600	
95.	92		5940	60	30	0.433		600	
96.	93		5870	62	30	0.401		550	
97.	94		5900	63	30	0.414		570	
98.	95		5950	60	30	0.420		580	
99.	96		5950	58	35	0.447		620	
100.	97		5930	64	40	0.438		600	

	: 2	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
I01. 98			5920	65	40	0.405		550	
I02. 99			6160	53	40	0.470		650	
I03. 100			6250	53	40	0.478		660	
I04. 101			6200	53	40	0.424		570	
I05. 105			6030	54.5	40	0.399		530	
I06. 103			6080	60	40	0.383		510	
I07. 104			6050	51	40	0.411		550	
I08. 105			5700	49	40	0.404		550	
I09. 105-ВНН.			-	-	40	0.361		480	
I10. 106-107			-	-	15	0.504		730	
I11. 107			6220	41	20	0.519		760	
I12. 108			6080	38	25	0.521		760	
I13. 109			6250	44	20	0.500		720	
I14. 110			5940	53	20	0.503		740	
I15. 111			5980	64.5	20	0.466		670	
I16. 111-112	-	-	-	-	30	0.482		690	
I17. 112-113	-	-	-	-	50	0.506		710	
I18. 113			5990	98	55	0.507		710	
I19. 114			5900	93	60	0.467		630	
I20. 115			6000	87	60	0.454		610	
I21. 116			6060	89	55	0.451		600	
I22. 117			6110	82	45	0.430		580	
I23. 118			6070	87	50	0.436		580	
I24. 119			6030	75	45	0.446		610	

	: 1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
I25.	I20		6000	67	40	0.446		610	
I26.	I21-I22				20	0.280		380	
I27.	I22		5720	56	20	0.255		350	
I28.	I23		6070	56	20	0.303		420	
I29.	I24		6230	55	20	0.318		440	
I30.	I25		6210	54	25	0.328		450	
I31.	I26		6330	62	25	0.329		450	
I32.	I27		6500	79	25	0.382		520	
I33.	I28		6510	72.5	25	0.365		500	
I34.	I29		6340	63	25	0.347		470	
I35.	I29-ВНН	-	-	-	25	0.360		480	
I36.	I30-ВНН	-	-	-	120	0.581		810	
I37.	I30		5960	210	120	0.615		890	
I38.	I31		5950	234	125	0.624		910	
I39.	I32		6000	251	130	0.615		650	
I40.	I33	6000		200	130	0.555 <sup>x</sup>		740 <sup>x</sup>	
I41.	I34	6100		204	125	0.511		640	
I42.	I35	-	-	209	120	0.545 <sup>x</sup>		720 <sup>x</sup>	
I43.	I36		6100	205	115	0.572		690	
I44.	I37	5800		200	110	0.572 <sup>x</sup>		820 <sup>x</sup>	
I45.	I38		5900	187	110	0.552		760	
I46.	I38-I39	-	-	-	105	0.539 <sup>x</sup>		740 <sup>x</sup>	
I47.	I39-I40	-	-	-	105	0.541 <sup>x</sup>		740 <sup>x</sup>	
I48.	I41		5820	108	80	0.586		880	
I49.	I42	-	-	110.5	80	0.595		900	
I50.	I42-I43	-	-	-	85	0.613		940	
I51.	I43	6080	-	112	90	0.631		940	
I52.	I43-I44	-	-	-	95	0.606		900	

	: 1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
I53. I44			6000	I43	I00	0.597			870
I54. I44-I45 -					I05	0.624			930
I55. I45			5970	I37.5	I10	0.630			930
I56. I46 5960				I50	I15	0.646			960
I57. I47 5960				I52	I10	0.665			980
I58. I48 6I60				I17	95	0.668			1000
I59. I48-ВЫН.-			-	-	90	0.669			1005
I60. I49-150 -			-	-	40	0.620			980
№61. I50			6I60	62.0	50	0.630			980
I62. I5I			5920	67	55	0.589			910
I63. I52			60I0	70	60	0.6I3			950
I64. I53			6080	72.5	65	0.64I			990.
I65. I54			6090	79	70	0.63I			970.
I66. I55			6080	85	70	0.620			950.
I67. I56			5950	97	80	0.632			960
I68. I57			5950	100	80	0.63I			960
I69. I58 6I40				I00	80	0.640 <sup>x</sup>			970
I70. I58- I59 -			-	-	80	0.632			950
I71. I59-160			-	-	80	0.640			970
I72. I60 5970			-	I0I	80	0.652 <sup>x</sup>			990 <sup>x</sup>
I73. I6I 5950			-	67	45	0.6I2			960
I74. I62 6050			-	55	30	0.524			770
I75. I63 5950			-	6I	25	0.456			650
I76. I64 5900			-	70	30	0.433			600
I77. I65 6000			-	66	50	0.478			660

	: 1 :	2 :	3 :	4 :	5 :	6 :	7 :	8 :	9 :
I78.	166	6180	-	67	60	0.475		640	
I79.	167- 166	-	-		60	0.470		630	
I80.	168- 169	-	-		0	0.633		1040	
I81.	169		5950	17	-5	0.662 <sup>x</sup>		1090 <sup>x</sup>	
I82.	170		5900	16	-20	0.646		1090	
I83.	170-171		-	-	-25	0.601		1020	
I84.	172-173				-40	0.563		930	
I85.	175-176				-40	0.601		1030	
I86.	176	5930	-	9	-35	0.565		940	
I87.	176-177				-35	0.535		870	
I88.	179-186				-7	0.506		770	
I89.	186	5940		15	-5	0.482		730	
I90.	186-187	-	-	-	-5	0.455		680	
I91.	187	6010		19	0	0.466		690	
I92.	187-188	-	-	-	5	0.465		680	
I93.	180	6000		63	55	0.615		960	
I94.	181	5920		58	50	0.615		970	
I95.	182	6160		54	45	0.620		970	
I96.	183	6030		50.5	25	0.628		1010 <sup>x</sup>	
I97.	184	6030		42.5	10	0.628		1020	
I98.	185	6100		30	0	0.633		1040	
I99.	185-ВМН.				-5	0.640		1060	
200.	189-190				-20	0.662		1090	
201.	190	6240		12	-15	0.676		1110	
202.	191	6200		17	-10	0.667		1090	
203.	191-185				-5	0.669		1090	

	: 1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
204. 193			6050	33	20	0.625		1010	
205. 194			6260	42	20	0.646 <sup>x</sup>		1030 <sup>x</sup>	
206. 195			6230	46	20	0.599		950	
207. 196			6320	46	15	0.634		1020	
208. 197	6200			38	10	0.584		920	
209. 198	5920			38.5	10	0.621		1020	
210. 199	5900			38	5	0.597		980	
211. 200	6000			30	0	0.571		910	
212. 200-ВНН.					0	0.536		830	
213. 201	6000			67	55	0.600		920	
214. 202	5900			70	60	0.598		930	
215. 203	5800			77	60	0.526		760	
216. 203-ВНН.	-	-	-	-	60	0.516		730	
217. 204-205	-	-	-	-	60	0.620		960	
218. 205	6030			77	70	0.616		940	
219. 206	5900			90	75	0.600 <sup>x</sup>		910 <sup>x</sup>	
220. 207	5930			104	75	0.598		900	
221. 208	5950			106	80	0.593		890	
222. 208-ВНН.					80	0.597		890	
223. 212-ВНН.					-10	0.752		1220	
224. 212	6110			3	-10	0.792		1280	
225. 212-213	-				-10	0.800		1290	
226. 213	6080			2	-10	0.797		1290	
227. 213-214					-10	0.789		1280	
228. 214	6140			5.3	-10	0.788		1280	

	: 1 :	2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
229.	214-215				-10	0.786		1270	
230.	215	6180		2	-10	0.762		1230	
231.	215-216				-10	0.720		1180	
232.	216	6050		2	-10	0.700		1150	
233.	216-вын.				-10	0.674		1110	
234.	217-вын.				-10	0.768		1250	
235.	217	6190			-10	0.776		1250	
236.	218	5990			-10	0.762		1240	
237.	218-вын.				-10	0.760		1240	
238.	218-219				-10	0.767		1240	
239.	219	6290			-10	0.806		1290	
240.	219-220				-10	0.829		1330	
241.	220	6550			-10	0.808		1290	
242.	220-221				-10	0.797		1280	
243.	221	6150			-10	0.777		1260	
244.	221-222				-10	0.741		1210	
245.	222	6010			-10	0.714		1170	
246.	222-вын.				-10	0.691		1150	
247.	223-вын.				0	0.707		1150	
248.	223	6120			0	0.703		1120	
249.	223-224				0	0.698		1130	
250.	224	6080			-5	0.696		1140	
251.	224-225				-5	0.696		1140	
252.	225	6010			-10	0.719		1180	
253.	225-226				-10	0.739		1210	
254.	226	6175			-10	0.748		1220	
255.	226-227				-10	0.752		1220	

	: I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
256.	227	6070			-10	0.743		1210	
257.	227-228				-10	0.741		1210	
258.	228	6280			-10	0.729		1180	
259.	228-вып.				-10	0.721		1170	
260.	229	6000			95	0.673		1000	
261.	229-вып. № 2-230				85	0.655		990	
262.	230	6000			80	0.655		1000	
263.	230-вып. № 2				85	0.655		990	
264.	230 вып. №3				65	0.654		1010	
265.	231-232				15	0.618		1010	
266.	232	5940			40	0.625		990	
267.	233	5960			55	0.604		930	
268.	234	5970			70	0.600		910	
269.	235	6010			80	0.615		930	
270.	236	6000			80	0.612		920	
271.	237	5900			90	0.602		900	
272.	238	5890			95	0.613		920	
273.	239	5970			110	0.588		850	
274.	240	5960			120	0.630		920	
275.	241	5900			120	0.523		690	
276.	241-вып.				120	0.503		650	
277.	242-243								
278.	243	6040			120	0.630		910	
279.	244	6100			125	0.637		920	
280.	245	6070			120	0.642		930	
281.	245-246				110	0.648		950	

	: 1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
282. 247			5910		5	0.502		750	
283. 248			5830		10	0.624		1030	
284. 249					15	0.593		960	
285. 249-ВНН.					20	0.592		950	
286. 250-251					50	0.612		960	
287. 251			6140		50			970	
288. 252	6090				55	0.634		980	
289. 253			6000		50	0.614		960	
290. 254-ВНН.					-20	0.617		1030	
291. 254	6110				-20	0.597		990	
292. 254-255					-20	0.577		940	
293. 255			5900		-25	0.533		850	
294. 256	5770				-20	0.558		910	
295. 258-259					125	0.618		880	
296. 259			6400		125	0.582		790	
297. 260			6310		125	0.526		660	
298. 261			6210		125	0.547		710	
299. 262			6200		120	0.563		760	
300. 263			6130		120	0.577		790	
301. 264			5900		115	0.552		760	
302. 264-ВНН.					110	0.556		770	
303. 265-ВНН.					25	0.317		430	
304. 265			6170		25	0.340		460	
305. 266			6150		30	0.376		510	
306. 267			6200		40	0.407		540 <sup>x</sup>	
307. 268	6070				60	0.475		640	
308. 269			6070		80	0.480		630	

	: 1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
309.270			5900		110	0.513		670	
310. 271	5910				120	0.578		810	
311. 272	6190				120	0.499		620	
312. 273			5960		120	0.515		660	
313. 274	5780				115	0.552		760	
314. 275			6180		115	0.578		800	
315. 276			6160		110	0.605		850	
316. 277	5970				110	0.573		810	
317. 277-ВЫН.					110	0.578		830	
318. 278			5850		110	0.600		880	
319. 279			5830		110	0.531		720	
320. 280	6050				110	0.567		800	
321. 281			5900		110	0.951		850	
322. 281-282					110	0.558		770	
323. 283-ВЫН.					120	0.527		660	
324. 283			6240		130	0.517		640 <sup>X</sup>	
325. 284			6150		130	0.565		760	
326. 284-285					130	0.582		800	
327. А-Б	6000				15	0.637		1030	
328. Б					15	0.642		1040	
329. В	6250				15	0.672		1080	
330. Г	6100				10	0.710		1140	
331. Д	6520				10	0.683-		1060-	
						0.663		1090	
332. Е	5900				5	0.671		1100	
333. Ж	5900				10	0.647		1060	

А К Т

Ст.Поваровка

"24" мая

1961 г.

Мы, нижеподписавшиеся техник вычислитель с/п № 3/60  
ВОРОБЬЕВА В.М. с одной стороны и инженер <sup>по</sup> фондам КОРЧЕВСКАЯ  
М.И. с другой, составили настоящий акт в том, что первая  
сдала, а вторая приняла для архивного хранения материала  
сейсмической партии № 3/60 по следующей описи:

- Сейсмограммы ТЗ КМПВ, КМПВ, МОВ, ЗМС, 10 пач. 1160 шт.  
аппаратурные.
1. Сейсмограммы ТЗ КМПВ с № 148 по 167, 174,  
242 по 246 пр. 7 1 пачка 113 "
  2. " " с № 180 по 185, с 201 по  
208, 189, 190, 191, 231 по 241 2 пачка 103 "
  3. " " с № 168 по 188, 192 по 200,  
247 по 256 3 пачка 88 "
  4. " " с № 212 по 228, 10, 11, 12 4 " 58 "
  5. " " с № 258 по 285 5 " 76 "
  6. " " МОВ /опытные дни/ КМПВ пр. I,  
аппаратурные. 6 " 110 "
  7. " " МОВ профилей I, IV 7 " 73 "
  8. " " " П, У 8 " 89 "
  9. " " " III 9 " 82 "
  10. " " ЗМС 10 " 373 "

ПАПКА № I

- II. Годографы ТЗ КМПВ № 143 по 285, годографы  
КМПВ профиля I, 7  
сейсмические разрезы профиля I КМПВ.

31 лист.

ПАПКА № 2

12. Годографы профилей МОВ, ЗМС, сейсмические разрезы по профилям МОВ, графики  $V_{эф}$ ,  $H$ ,  $V_{пл}$ . 37 лист.

Тетрадь расстояния и углов по ТЗ КМПВ, каталог  $V_{г}$ ,  $t_{р}$ ,  $H$  1 тетрадь

Тетради подсчета глубин ТЗ КМПВ /линия приведения переменная - кровля геобона/ 3 тетради

Тетради подсчета глубин ТЗ КМПВ /предварительная обработка в поле/ 6 тетрадей

Тетради подсчета  $V_{эф}$ . 2 тетради

ПАПКА № 3

13? Рапорта оператора. 131 лист. 1 папка

Журнал регистрации сейсмограмм ТЗ КМПВ, КМПВ, МОВ, ЗМС. 72 листа 1 журнал

Журнал регистрации аппаратурных лент 4 листа 1 тетрадь

ТЕХ. ВЫЧИСЛИТЕЛЬ С/П 3/60 *Воробьева* /ВОРОБЬЕВА В.М./

ИНЖЕНЕР <sup>по</sup> ФОНДАМ - *М.И. Корчевская* /КОРЧЕВСКАЯ М.И./