

БийскСтройИзыскания

Общество с ограниченной ответственностью

ООО “ БийскСтройИзыскания “

Наименование
объекта:

ОПО «Цех литейный» (пр-во стали ф-л
г. Рубцовск) рег. №А63-00613-0017
АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск,
ул. Тракторная, 33. Сооружения
пылегазоочистные для электродуговых
сталеплавильных печей ДС-6Н1

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ
по результатам инженерно-геологических изысканий
(сейсмическое микрорайонирование)

Шифр БС 45-20-СМР

БийскСтройИзыскания

Общество с ограниченной ответственностью

ООО «БийскСтройИзыскания»

Заказчик – ООО «ПО Сибгипросельхозмаш».

Наименование
объекта:

ОПО «Цех литейный» (пр-во стали ф-л
г. Рубцовск) рег. №А63-00613-0017
АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск,
ул. Тракторная, 33. Сооружения
пылегазоочистные для электродуговых
сталеплавильных печей ДС-6Н1.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ **по результатам инженерно-геологических изысканий** (сейсмическое микрорайонирование)

Шифр БС 45-20-СМР

Генеральный директор



Н. В. Крестовоздвиженская

г. Бийск, 2020 г.

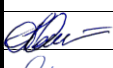
Обозначение	Наименование	Примечание
БС 45-20-СМР-С	Содержание тома	
130-6-036-ПО/02-СД	Состав документации	
БС 45-20-СМР-ТО	Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий (сейсмическое микрорайонирование)	

						БС 45-20-СМР-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подпись	Дата				
						Содержание тома	Стадия	Лист	Листов
Исп. полев.		Омельченко			02.21		ИИ	1	1
Исп. кам.		Врублевский			02.21		ООО «БийскСтройИзыскания»		

[illegible]

Содержание

1. Введение	- 3 -
2. Местоположение объекта и характеристика физико-географических условий	4
3. Сейсмологическая характеристика территории	7
4. Инженерно-геологическая изученность	13
5. Виды, объемы и методика работ	14
6. Геологическое строение и гидрогеологические условия изучаемого объекта	16
6.1. Выбор эталонного грунта	20
7. Уточнение исходной (фоновой) сейсмичности	20
8. Обработка и интерпретация данных геофизических изысканий	20
9. Заключение	23
10. Список использованной литературы и материалов	24
Приложение 1	25
Приложение 2	31
Приложение 3	33
Приложение 4	41
Приложение 5	43
Приложение 6	44
Приложение 7	45
Координаты пунктов сейсмического микрорайонирования	45
Графическое приложение 1	46
Графическое приложение 2	47

						БС 45-20-СМР-ТО		
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Исп.		Омельченко			02.21	ОПО «Цех литейный» (пр-во стали ф-л г. Рубцовск) рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1.	Стадия	Лист
Исп. кам.		Врублевский			02.21		ИИ	1
							ООО «БийскСтройИзыскания»	

1. Введение

Сейсмическое микрорайонирование на площадке объекта: «ОПО «Цех литейный» (пр-во стали ф-л г. Рубцовск) рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1» выполнены ООО «БийскСтройИзыскания» на основании договора ООО «ПО Сибгипросельхозмаш», технического задания (Приложение 1), а также в соответствии с программой работ (Приложение 3).

ООО "БийскСтройИзыскания" зарегистрировано в реестре членов саморегулируемой организации Ассоциация «Национальное объединение организаций по инженерным изысканиям, геологии и геотехнике» № СРО-И-012-24122009. Выписка из реестра СРО № ИГТ 01/21-147-2230 от 15.01.21 г. (приложение 2).

Заказчик, проектная организация: ООО «ПО Сибгипросельхозмаш».

Вид строительства: реконструкция.

Местоположение объекта: РФ, Алтайский край, 658218, г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33.

Идентификационные сведения об объекте:

- три сооружения пылегазоочистные (1) – сооружения повышенного уровня ответственности размерами в плане 12х6 м каждый, высотой по 15 м, на буронабивных сваях длиной 10,0 м; нагрузка на сваю 30тонн;

- три трубы сооружений пылегазоочистных (2) – сооружения повышенного уровня ответственности диаметром 700 мм каждый, высотой по 50 м, на буронабивных сваях длиной 10,0 м; нагрузка на сваю 30тонн.

Целью работ является выполнение сейсмического микрорайонирования площадки для уточнения интенсивности сейсмических воздействий в баллах.

Полевые сейсмометрические работы выполнены в январе 2021 г. с использованием сейсмостанции «Диоген-24/14» №177/16, бригадой геофизиков под руководством ведущего геофизика Омельченко А.Е. Камеральную обработку полевых работ произвел, и настоящий отчет составил – геофизик Врублевский М. С.

Камеральная обработка материалов осуществлялась в соответствии с требованиями СП 11-105-97, СП 14.13330.2018 (СНиП II-7-81*), РСН 65-87 (Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ), РСН 60-86 (Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ.), РСН 66-87 (Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ) и другие действующие нормативы.

						БС 45-20-СМР-ТО			
Изм.	Коп.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата				
						ОПО «Цех литейный» (пр-во стали ф-л г. Рубцовск) рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1	Стадия	Лист	Листов
Исп. полев.	Омельченко			02.21	ИИ		1	47	
Исп. кам.	Врублевский			02.21	ООО «БийскСтройИзыскания»				
Н. контр.	Омельченко			02.21					

2. Местоположение объекта и характеристика физико-географических условий

Рубцовск – город краевого подчинения, находится в центральной части Рубцовского района, в 281 км от г. Барнаула, краевого центра Алтайского края. Связан с ним железной и автомобильной дорогами (Рис. 2.1).



Рис. 2.1. Обзорная карта



Рисунок 2.2 – Участок изысканий: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33.
Условные обозначения: - участок изысканий.

						БС 45-20-CMP-TO	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		2

Фрагмент карты генерального плана
(Генеральный план города Рубиовск, утвержден решением Рубиовского городского Совета депутатов Алтайского края
от 28.12.2006 № 452.)
Масштаб 1:10000

Исх. № 34 " 10 " 01 2017 г.

Город Рубиовск

Зона затопления
1% паводком

Ул. Светлова

Ул. Тихвинская

Изм.	Коп.уч	Лист	Недоп.	Подпись	Дата

В административно-территориальном отношении участок изысканий расположен по адресу: Россия, Алтайский край, г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33.

Рассматриваемый объект находится в северной части г. Рубцовска и расположен на территории Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», который примыкает с северо-западной части к зданию сталелитейного цеха (Рис. 2.2, 2.3).

Площадки под сооружения пылегазоочистные свободны от застройки, рельеф нарушен, отсыпаны с поверхности местами щебнем. В ходе снятия верхнего слоя грунта на поверхности наблюдаются куски бетона с торчащей арматурой. Естественная растительность отсутствует. Постоянных и временных водотоков не наблюдается. На территории с восточной стороны проходят внутривозовские железнодорожные пути. С западной стороны от участка проходит дорога с щебенистым покрытием. Река Алей протекает ~ в 2 км к юго-востоку от площадки и поверхностными водами 1% обеспеченности участок не затопливается. Зона затопления отмечена на рис. 2.4

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах правобережной первой надпойменной террасы р. Алей. Абсолютные отметки поверхности 215,2-215,9 м с общим уклоном на юго-восток, в сторону р. Алей.

Климат изучаемой территории резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. Климатические условия района приводятся по многолетним наблюдениям метеостанции «Рубцовск» в таблице 1. Изучаемая территория в соответствии с СП 131.13330.2012 [18] относится к I строительно-климатической зоне, подрайон 1В.

Таблица 1

Климатические районы	Климатические подрайоны	Среднемесячная температура воздуха в январе, °С	Средняя скорость ветра за три зимних месяца, м/с	Среднемесячная температура воздуха в июле, °С	Среднемесячная относительная влажность воздуха в июле, %
I	IV	От -14 до -28	5 и более	От +12 до +21	-

Климатические параметры холодного периода года

Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченность ю		Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченность ю		Температура воздуха, °С, обеспеченность ю	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	Продолжительность суток и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха					
							≤0°С		≤8°С		≤10°С	
							продолжительность	Средняя температура	продолжительность	Средняя температура	продолжительность	Средняя температура
0,98	0,92	0,98	0,92	0,94								
-43	-41	-41	-35	-21	-49	10,2	159	-11,4	207	-7,8	222	-6,6

						BC 45-20-CMP-TO					Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата						4

Продолжение таблицы

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. Наиболее холодного месяца, %	Количество осадков за ноябрь - март, мм	Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	Средняя скорость ветра, м/с за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$
79	74	96	Ю	7,1	5,3

Климатические параметры тёплого периода года

Барометрическое давление, гПа	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, обеспеченностью 0,95	Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, обеспеченностью 0,98	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	Абсолютная максимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$
994	26	29	28,3	41	13,9

Продолжение таблицы

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. Наиболее тёплого месяца, %	Количество осадков за апрель-октябрь, мм	Суточный максимум осадков, мм	Преобладаю щее направление ветра за июнь-август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с
63	44	242	61	С	3,6

Средняя месячная и годовая температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XI	Год
-16,2	-14,9	-7,8	4,6	13,3	18,8	20,6	18,0	11,9	4,1	-5,7	-13,2	2,8

Преобладающее направление ветров в зимний период - южное и юго-западное со средней скоростью 5,3 м/сек, в летнее время - северо-восточное направление с минимальной средней скоростью 3,6 м/сек. По данным Росгидромет наибольшей повторяемостью во все сезоны отмечаются ветра юго-западного и северо-восточного направления.



Рис.2.5. Преобладающие направления ветров в разные сезонные периоды по г. Рубцовску

Расчетная снеговая нагрузка – 1,5 кН/м² СП 22.13330.2016 табл. 10.1 и приложение Е (3-й снеговой район), нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (3 ветровой район), толщина стенки гололеда 10 мм (3-й гололедный район).

Нормативная глубина сезонного промерзания согласно расчетам по формуле (5.3) СП 22.13330.2016, для насыпного грунта и песка составляет 2,13 м, для суглинка 1,75 м.

3. Сейсмологическая характеристика территории

В тектоническом отношении Степной Алтай представляет собой неотектоническую сложноступенчатую впадину начала четвертичного периода. Перед фронтом Алтайского сводово-глыбового поднятия сформировалась предгорная зона опускания – Предалтайская

						БС 45-20-CMP-TO	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недк	Подпись	Дата		5

неотектоническая предгорная впадина. В современном рельефе ей соответствует Предалтайская возвышенная равнина – Степной Алтай. Предалтайская равнина является частью крупнейшей отрицательной морфоструктуры первого порядка - Западно-Сибирской платформенной равнины. Предалтайская равнина подразделяется на морфоструктуры второго порядка, характеризующиеся спецификой рельефа геологического строения и тектонического режима. К положительным 52 морфоструктурам относятся северные предгорья Алтая, юго-западные предгорья Салаира, Обь-Чумышское и Приобское плато, к отрицательным – Кулундинская низменность и Обская долина.

Северные предгорья Алтая – положительная морфоструктура, соответствующая Рубцовой структурной террасе. Ее зарождение произошло в позднем олигоцене, когда Рубцовская ступень по серии субширотных разломов отделилась от воздымающегося Алтайского свода и была вовлечена в погружения расширяющейся впадины.

В среднем плейстоцене погружение Рубцовой ступени сменилось поднятием, продолжающимся до сих пор, что способствует интенсивному развитию эрозионных процессов. Обь-Чумышское плато как положительная унаследованная обращенная морфоструктура была сформирована в результате инверсии восточной части Бийской и отчасти Рубцовой структурных террас. Суммарная амплитуда неотектонического погружения около 100-200 м.

Приобское плато в тектоническом отношении соответствует барнаульской и частично бийской структурных террасам, которые с позднего мела до неоплейстоцена были вовлечены в опускание. За этот период, т.е. приблизительно за 95 млн. лет, накопилось, в среднем, 376 м осадков. В начале неоплейстоцена произошла инверсия и опускание сменилось поднятием, продолжающимся и в настоящее время. Амплитуда новейших неоплейстоцен- голоценовых поднятий составляет 100-150 м для Приобского плато и 150-200 м для Обь-Чумышского плато. Средняя скорость поднятия за указанный период продолжительностью около 35 тыс. лет составляет для Приобского плато 0,3-0,4, а для Обь-Чумышского – 0,4-0,6 мм в год. Барнаульское Приобье и в настоящее время испытывает интенсивное поднятие.

Отрицательная морфоструктура второго порядка (Кулундинская низменность) в тектоническом отношении соответствует наиболее погруженной центрально-кулундинской структурной террасе Предалтайской впадины. Погружение центрально-кулундинской террасы началось с раннего мела и продолжается до настоящего времени. В окончательном виде Кулундинская низменность оформилась в позднем плиоцене. В заложении Обской долины (отрицательной морфоструктуры второго порядка) помимо эрозионно- аккумулятивных процессов принимали большое участие тектонические. Так, контуры долины в районе г. Барнаула следуют параллельно крупному глубинному разлому – Барнаульскому краевому шву. Южный участок долины приурочен к зоне сочленения Рубцовой и Бийской структурных террас.

Алтайский край и сопредельные территории расположены на юго-восточной окраине Евро- Азиатской литосферной плиты, близ границы ее с Китайской литосферной плитой и, в основном, приурочены к Алтае-Саянской горной области, являющейся западной частью

						BC 45-20-CMP-TO	Лист
							6
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Наибольшим из зарегистрированных землетрясений магнитудой более 7 является сильное Алтайское (Чуйское) землетрясение 2003 г. ($M=7,5$) произошедшее 27 сентября в 11 час. 33 мин. по Гринвичу. Очаг землетрясения располагался в пределах Северо-Чуйского хребта.

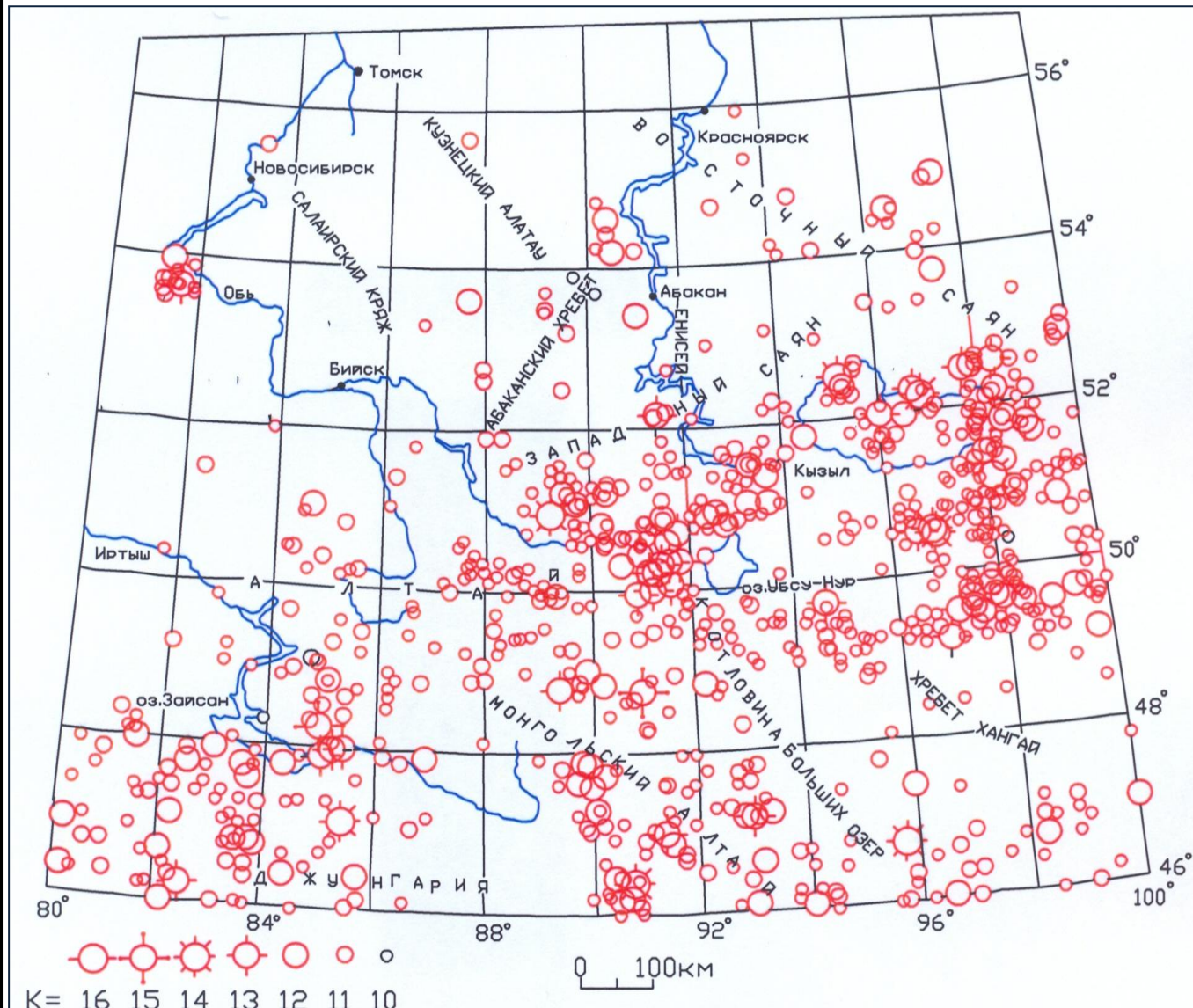


Рис.3.2 Карта эпицентров землетрясений Алтае – Саянской области с $K>10$ ($M>3.5$) за 1963 – 1991 гг. (по Н.Д.Жалковскому и др., 1995 г.)

В активных зонах Алтае-Саянской области сильные землетрясения характеризуются в подавляющем большинстве случаев надвиговой и сдвиго-надвиговой составляющей.

Скорость современных неотектонических движений в районе изысканий невелика. Однако вблизи района отмечается ряд неотектонических дизъюнктивных нарушений северо-западного

простираения, опасность которого определяется возможной подвижкой крыльев даже при слабом землетрясении транзитного характера.

В миоцене и раннем плиоцене южная окраина Западно-Сибирской плиты была вовлечена в поднятие. По данным анализа палеорельефа средняя скорость миоцен-плиоценовых положительных тектонических движений составляла 4,5 мм/тыс. лет, т.е. 0,0045 мм/год.

Поднятие окраин Западно-Сибирской плиты было неравномерным – наибольшие скорости пришлось на четвертичное время. Установление скоростей четвертичных тектонических движений было проведено Кожуриным А.И. и др. (1991) по методике Н.В.Лукиной.

Увеличение тектонической активности в конце плейстоцена и голоцена отмечается исследователями во многих регионах, как в пределах горных поясов, так и на платформах.

По данным повторного нивелирования, установлена унаследованность современных движений земной коры, совпадающая с современным структурным планом. При этом Западно-Сибирская платформа испытывает устойчивые опускания со скоростью 4-12 мм/год. Однако современные вертикальные движения резко дифференцированы в разных структурно-формационных зонах.

Морфоструктурный анализ прилегающих территорий подтвердил наличие тесной связи сейсмичности с элементами новейшей структуры – прежде всего с зонами активных неотектонических и омоложенных разломов, активно воздымающимися сводо-блоковыми морфоструктурами и с формирующимися межгорными впадинами.

Скорости современных неотектонических движений в районе невелики. Тем не менее, обращает на себя внимание дифференцированный, разнонаправленный характер современных тектонических движений вдоль зоны северо-восточного простираения. Не исключено, что осью разнонаправленных движений является один из элементов глубинного сквозькорового разлома северо-восточного простираения, Б. А. Петрушевский неоднократно подчеркивал, что сильнейшие землетрясения, как правило, возникают в зонах сочленения крупных структурных комплексов. По большей части эти зоны представляют собой длительно живущие глубокие разломы, контролирующие распределение блоков земной коры с разнонаправленными движениями.

По большей части зоны ВОЗ представляют собой длительно живущие глубокие разломы, контролирующие распределение блоков земной коры с разнонаправленными движениями.

Исследуемый район может подвергаться воздействиям (силой до 4 баллов) «транзитных» сейсмических волн от алтайских землетрясений, высокая концентрация эпицентров которых расположена к юго-востоку от рассматриваемого района на расстоянии 100-200 км и более. Также одной из наиболее вероятных зон возникновения очагов землетрясений является район Южно-Кузбасской межгорной впадины.

Территория изысканий в основном подвержена воздействию сейсмических событий, происходящих на юге – юго-востоке, в Горном Алтае, его предгорьях, а также афтершоковой активности. Указанные источники сотрясаемости территории представляют собой базовый фон

						БС 45-20-СМР-ТО	Лист
							9
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

сейсмичности, а если учесть эффективную сотрясаемость (приращение бальности за счет природных и техногенных причин), то проектирование на отдельных участках должно основываться на более высокой бальности сейсмической активности территории.

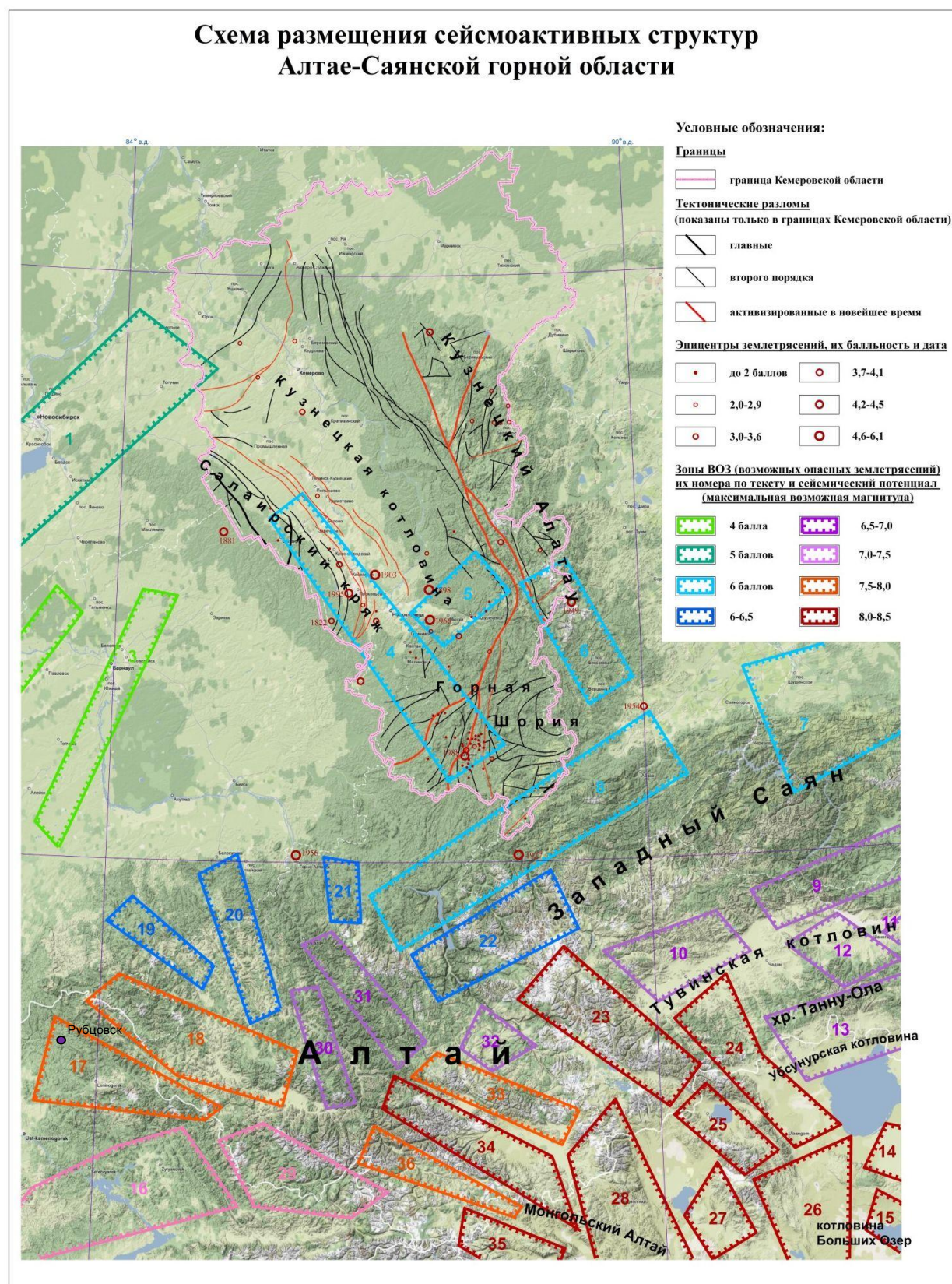


Рис.3.3. Схема размещения сейсмоактивных структур Алтае-Саянской горной области

Изм.	Коп.уч	Лист	Недк.	Подпись	Дата

БС 45-20-CMP-TO

Лист

10

Особое внимание стоит уделить наведенным землетрясениям. Появление наведенных землетрясений может быть вызвано антропогенной деятельностью и усилением техногенного воздействия на среду, которые ускоряют геодинамические процессы. Будучи относительно слабо выраженными, эти процессы могут, однако, причинить ущерб благодаря своей непредвиденности. Техногенный вклад в сейсмическую обстановку на территории города возрастает из-за роста интенсивности транспортных потоков, подземных коммуникаций, влагоперераспределения, опасных геофизических процессов..

4. Инженерно-геологическая изученность

Ранее ООО «БийскСтройИзыскания» на данном участке инженерно-геофизических, геологических изысканий не проводило.

В июне 2019 года отделом изысканий ООО «ПО Сибгипросельхозмаш», г. Барнаул, на участке выполнены инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации по объекту: «ОПО «Цех литейный» Рубцовского филиала АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1» В геологическом строении территории работ на изученную глубину 15,0 м принимают участие современные образования (tbQ_{IV}), покровные верхнечетвертичные отложения (SaQ_{III}) и верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Алей (aQ_{III}).

Современные образования представлены насыпным грунтом. Насыпной грунт вскрыт локально с поверхности, мощностью от 1,8 до 2,3 м.

Верхнечетвертичные покровные отложения представлены покровными лессовидными суглинками от мягкопластичной до текучепластичной консистенции, вскрытыми под насыпным грунтом во всех скважинах до глубины 3,9-5,2 м. Мощность слоя 1,6-3,4 м.

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения представлены отложениями первой надпойменной террасы р. Алей, сложенными песками пылеватыми средней плотности и плотными насыщенными водой, в толще которых вскрываются суглинки текучепластичной-текучей консистенции. Пески пылеватые залегают под слоем покровных суглинков и вскрыты до глубины 8,5-9,5 м. В толще песков пылеватых, в интервалах глубин 4,9-8,9 м, встречен слой суглинков текучепластичной-текучей консистенции, мощностью слоев от 0,4 до 2,5 м. Общая вскрытая мощность пылеватых песков составляет до вскрытой глубины 15,0 м – 7,6-9,9 м.

На исследуемой площадке до глубины 15,0 м по составу, генезису, состоянию и свойствам грунтов выделены 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой. Изменение свойств в пределах каждого инженерно-геологического элемента незакономерно, а при имеющейся закономерности, коэффициент вариации не превышает пределов, установленных ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

- слой 1 – насыпной грунт;
- ИГЭ 2 – суглинок легкий пылеватый лессовидный текучепластичный;
- ИГЭ 3 – песок пылеватый средней плотности насыщенный водой;

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
							11
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

- ИГЭ 4 – суглинок легкий песчанистый текучепластичный;

- ИГЭ 5 – песок пылеватый плотный насыщенный водой.

Грунтовые воды в пределах площадки на период изысканий (июнь 2019 года) вскрыты скважинами на глубине 1,8-2,0 м, на отметках 213,3-213,6 м с общим понижением уровня на юго-восток, в сторону русла реки Алей. Водовмещающие грунты – насыпные грунты, покровные суглинки, аллювиальные пески пылеватые и суглинки. По типу и гидравлическим условиям подземные воды относятся к грунтовым безнапорным. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Разгрузка в р. Алей.

Режим подземных вод характеризуется как прибрежный, положение уровня грунтовых вод зависит от уровня воды в реке Алей. Максимальный уровень грунтовых вод устанавливается в мае-июне, минимальный – в феврале-марте. Амплитуда многолетних колебаний уровня грунтовых вод может достигать 1,8 м, по данным «Режимных наблюдений за грунтовыми водами в г. Рубцовске».

Уровень грунтовых вод на период максимума следует ожидать на 0,5 м выше установленного на период изысканий, т.е. на отметках 213,8-214,1 м. Площадка относится к естественно подтопленной.

Принимая во внимание 100% подтопленность участка, пучинистость грунтов, а также высокую сейсмичность участка строительства по карте ОСР-2015В, район по категории опасности природных условий относится к «весьма опасные» (СП 115.13330.2016).

Материалы вышеприведенных инженерно-геологических изысканий, предоставлены заказчиком, и использовались для составления программы работ и написания данного отчета.

5.Виды, объемы и методика работ

Виды выполненных работ:

- рекогносцировочное обследование,
- сейсмометрические полевые исследования,
- камеральные работы.

Согласно п. 3.15 РСН 60-86 количество точек сейсморазведочных наблюдений на 1 кв. км площади карты сейсмического микрорайонирования масштаба 1:2000 составляет 20-25 точек, при площади изысканий 0,15 км² – 3 точки соответственно.

Виды и объемы выполненных работ, приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Виды и объемы работ

№ п/п	Виды работ	Ед. измерения	Объемы
1.	Рекогносцировочное обследование	км (км ²)	0,3 (0,15)
2.	Геофизические работы (сейсморазведка КМПВ)	точка/изм.	3/9
3.	Камеральные работы		комплекс

						БС 45-20-СМР-ТО	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		12

Для проведения сейсмического микрорайонирования территории объекта выполнены сейсморазведочные работы корреляционным методом преломленных волн (КМПВ) с получением скоростей поперечных Vs волн.

Непосредственно на площадке проведено рекогносцировочное обследование с целью выбора и привязки месторасположения пунктов наблюдения сейсмического микрорайонирования (ПНСМ), а также для выявления на местности геологических, геоморфологических условий, заболоченности, залесенности, застроенности и т.д.

Всего в ходе работы инструментальные сейсмические наблюдения проведены на трех участках объекта.

Полевые исследования выполнены цифровой накопительной сеймостанцией типа «Диоген-24/14» № 177/16. Количество сейсмоканалов–24. Технические характеристики станции приведены в таблице 6.

Возбуждение упругих колебаний поперечных SH-волн горизонтальной поляризации осуществлялось горизонтальным ударом кувалды по торцу деревянного бруса, вкопанного в грунт горизонтально, при этом прием колебаний производился горизонтально установленными геофонами (горизонтальная компонента у-у).

Две записи при регистрации поперечных волн необходимы для определения времен первых вступлений и корреляции их на сейсмограмме. Это связано с тем, что поперечные волны обладают свойством инверсии при смене направления удара.

Для регистрации поперечных волн применялись горизонтальные геофоны 20DX/PS-2B. База сейсмозондирования составляла 60 метров при равномерной расстановке сеймоприемников через 2,5 метра.

Таблица 3

Краткие технические характеристики сеймостанции «Диоген 24/14»

Параметр	Значение
диапазон регистрируемых частот	5..8000 Гц
число каналов	24 (32)
уровень шумов приведенных ко входу	0.25 мкВ
наличие аналоговых переключаемых фильтров на запись	да
режекторный фильтр на запись, подавление	не менее 40...50 дБ
диапазон регулировки усиления поканально	дБ - 0...84, шаг - 6 дБ
наличие встроенного синус-тест-генератора	да
разрядность АЦП, двоичных разрядов	14
время дискретизации	от 0,0025 до 2 мс (устанавливается оператором)
время задержки регистрации, мс	0..16383 с шагом 1 мс
число отсчетов на канал	от 100 до 65535 на канал
запись блоками по	65535 отсчётов в формате выходного файла данных – SEG-Y

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		13

наличие цифровой фильтрации	да
число накоплений (по всем каналам)	≤100
режимы накопления	суммирование, суммирование с нормированием, вычитание, «откат»
питание	12В/1А (собственно, сейсмостанция)
габариты основного блока станции-приставки	40x28x20 см
вес основного блока станции	около 6-7 кг
универсальный запуск	да
управление	от клавиатуры или манипуляторов «мышка», «трек-болл»
число физических каналов, используемых для регистрации	1-24 (в режиме СОНАРа) 1-24 (в т.ч. и в режиме «СОНАР»), число задействованных физических каналов выбирается оператором
исполнение корпуса	в качестве основного принят вариант в виде герметичного чемоданчика (производство: Германия) с защитой IP-67 и клапаном поддува
сейсмостанция комплектуется	DC-DC конвертером для питания ноутбука от 12-ти вольтового аккумулятора

Проверка работоспособности аппаратуры и оборудования проводилась в соответствии с действующими нормативными документами и техническими условиями изготовителя.

Перед началом и в процессе работ проверялась работоспособность сейсмостанции, сейсмических кос и сейсмоприемников. Каналы станций проверялись на идентичность записи.

Места расположения пунктов наблюдения сейсмического микрорайонирования (ПНСМ) и сейсмического профиля (СП) показаны на карте сейсмического микрорайонирования (КФМ).

При выполнении полевых и камеральных работ использовалась топографическая основа масштаба 1:1000 предоставленная заказчиком.

Камеральная обработка материалов полевых работ произведена в пакете программ Microsoft Office, AutoCad и программном комплексе ZondST2D.

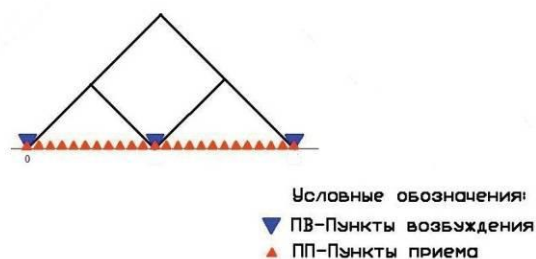


Рис. 5.1. Система наблюдений

6. Геологическое строение и гидрогеологические условия изучаемого объекта

Геоморфологический облик территории определяется ее положением на юго-западе Предалтайской возвышенной равнины в переходной зоне от мелкосопочных и холмисто-увалистых эрозионно-денудационных предгорий Рудного Алтая к аккумулятивной Кулундинской равнине, в пределах Рубцовой и Бийской структурных террас.

Аллювиальная поверхность первой надпойменной террасы шириной от 1,5 до 15 км и высотой от 8 до 12 м занимает всю левобережную часть днища долины р. Алей, примыкая к

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
							14
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

средне-позднелепестово-палеогеновой аллювиальной равнине и пересекая лист в северо-восточном направлении. Отдельные крупные ее фрагменты шириной 0,4–2,5 км и длиной 4–13 км сохранились у правого склона и в центре долины между селами Новоалександровка и Новоселюха. Почти повсеместно она перекрыта маломощными покровными лёссовидными супесями. Ее плоскую поверхность южнее Рубцовска осложняют слабовыраженные протяженные (до 10 км) дефляционные котловины, а севернее – слабовыраженные реликты русловых понижений, наиболее пониженные части которых, до сих пор занимают озера Ракиты, Горькое, Среднее, Вылково, Гусиное. Незначительная глубина залегания грунтовых вод способствовала площадному развитию на ее поверхности во многих местах деградационных солончаков и суффозионных западин. Возраст определяется концом позднего неоплеистоцена.

В геологическом строении участка работ на изученную глубину 15,0 м принимают участие современные образования (tbQ_{IV}), покровные верхнечетвертичные отложения (saQ_{III}) и верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Алей (aQ_{III}).

Современные образования представлены насыпным грунтом. Насыпной грунт вскрыт локально с поверхности, мощностью от 1,8 до 2,3 м.

Верхнечетвертичные покровные отложения представлены покровными лёссовидными суглинками от мягкопластичной до текучепластичной консистенции, вскрытыми под насыпным грунтом во всех скважинах до глубины 3,9-5,2 м. Мощность слоя 1,6-3,4 м.

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения представлены отложениями первой надпойменной террасы р. Алей, сложенными песками пылеватыми средней плотности и плотными насыщенными водой, в толще которых вскрываются суглинки текучепластичной-текучей консистенции. Пески пылеватые залегают под слоем покровных суглинков и вскрыты до глубины 8,5-9,5 м. В толще песков пылеватых, в интервалах глубин 4,9-8,9 м, встречен слой суглинков текучепластичной-текучей консистенции, мощностью слоев от 0,4 до 2,5 м. Общая вскрытая мощность пылеватых песков составляет до вскрытой глубины 15,0 м – 7,6-9,9 м.

На исследуемой площадке до глубины 15,0 м по составу, генезису, состоянию и свойствам грунтов выделены 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ) и 1 слой. Изменение свойств в пределах каждого инженерно-геологического элемента незначительно, а при имеющейся закономерности, коэффициент вариации не превышает пределов, установленных ГОСТ 20522-2012 «Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний».

- слой 1 – насыпной грунт;
- ИГЭ 2 – суглинок легкий пылеватый лёссовидный текучепластичный;
- ИГЭ 3 – песок пылеватый средней плотности насыщенный водой;
- ИГЭ 4 – суглинок легкий песчаный текучепластичный;
- ИГЭ 5 – песок пылеватый плотный насыщенный водой.

Слой 1 – насыпной грунт – суглинок туго-мягкопластичный с песком и почвой и включениями строительного мусора до 10% (обломки кирпича, бетона, шлак). Залегают по всей площади участка с поверхности, мощностью слоя 1,8-2,3 м. Грунты неоднородные по составу,

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		15

неравномерносжимаемые, неслежавшиеся. Расчетное сопротивление составляет 80 кПа. Плотность грунта принята по ГЭСН 2001-01 и составляет 1800 кг/м³.

Число пластичности суглинка 0,12-0,13 при влажности на границе текучести 0,29-0,30 и на границе раскатывания 0,17. Консистенция грунта от туго- до мягкопластичной ($I_L = 0,35-0,56$).

Грунты элемента 1 в зоне сезонного промерзания до средне-сильнопучинистых.

ИГЭ 2 – суглинок легкий пылеватый (содержание частиц размером 2-0,05 мм в общей массе грунта 31%), лессовидный мягко-текучепластичный желто-бурый с прослоями супеси и песка пылеватого. Залегают под насыпным грунтом слоя 1 до глубины 3,8-5,2 м. Мощность слоя 1,6-3,4 м.

Число пластичности суглинка 0,08 при влажности на границе текучести 0,25 и на границе раскатывания 0,17. Консистенция грунта, в среднем, текучепластичная ($I_L = 0,81$).

Нормативное значение плотности грунта 2000 кг/м³ при природной влажности 0,236 и плотности скелета грунта 1610 кг/м³. Степень влажности грунта 0,96. Коэффициент пористости 0,67.

ИГЭ-3 – К этому элементу отнесены пески пылеватые (частиц размерами более 0,1 мм содержится 71%), насыщенные водой, желто-серые, зеленовато-серые, с прослоями песка мелкого, с линзами суглинка и супеси, ожелезненные. Залегают под покровными суглинками ИГЭ-2 до вскрытой глубины 5,4-15,0 м, вскрытой мощностью 0,6-7,6 м. Выделен по удельному лобовому сопротивлению статического зондирования, составляющему 5,0 Мпа: пески средней плотности (значение коэффициента пористости принят 0,70).

Нормативное значение плотности грунтов ниже уровня грунтовых вод при коэффициенте пористости 0,70 и влажности полного водонасыщения 0,26 - 1990 кг/м³, во взвешенном состоянии - 990 кг/м³.

ИГЭ 4 – суглинок легкий песчанистый (содержание частиц размером 2-0,05 мм в общей массе грунта 50%) текучепластичный-текучий желто--серый, зеленовато-серый, с прослоями песка пылеватого и мелкого, супеси, ожелезненный. Залегает в толще пылеватых песков ИГЭ-3 и ИГЭ-5 в интервале глубин 4,9-8,9 м, мощностью слоя 0,4-2,5 м. Слой не выдержан по мощности и простираию.

Выделен по бурению и статическому зондированию: удельное лобовое сопротивление составляет, в среднем, 2,2.

Число пластичности суглинка 0,08 при влажности на границе текучести 0,24 и на границе раскатывания 0,16. Консистенция суглинка текучепластичная ($I_L = 0,91$).

Нормативное значение плотности грунта 1990 кг/м³ при природной влажности 0,226 и плотности скелета грунта 1620 кг/м³. Степень влажности суглинка 0,92. Коэффициент пористости 0,66.

ИГЭ 5 – к данному элементу отнесены пески пылеватые с прослоями мелких, плотные с прослоями средней плотности, насыщенные водой, зеленовато-серые, желтовато-серые, с линзами суглинка и супеси. Залегают слоями под суглинками ИГЭ-2, либо под песками пылеватыми средней плотности ИГЭ-3, либо под суглинками ИГЭ-4 до вскрытой глубины 5,5-15,5

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
							16
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

м, вскрытой мощностью слоев от 0,8-1,4 м до 6,8-9,1 м.

Выделены по статическому зондированию: удельное лобовое сопротивление составляет, в среднем, 13,0 МПа. Коэффициент пористости принят 0,55.

По гранулометрическому составу содержание частиц размером более 0,10 мм составляет в общей массе грунта 74% - песок пылеватый.

Нормативное значение плотности грунтов ниже уровня грунтовых вод при коэффициенте пористости 0,55 и влажности полного водонасыщения 0,21 - 2080 кг/м³, во взвешенном состоянии - 1080 кг/м³.

Нормативные и расчётные характеристики выделенных элементов приведены в таблице 4.

Таблица 4.

НОРМАТИВНЫЕ И РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

Номер элемента	Номенклатурный вид грунта	Удельный вес, кН /м ³			Угол внутреннего трения, град.			Удельное сцепление, кПа			Модуль деформации, МПа	Номер позиции по ГЭСН -2001-01
		γ н	γ I	γ II	φ н	φ I	φ II	cн	c I	c II		
1	Насыпной грунт	18,0	Расчетное сопротивление 80 кПа									26а
2	Суглинок легкий пылеватый лессовидный текучепластичный желто-бурый	20,0	19,9	20,0	Сдвиг неконсолидированный при W						6,6*	35а
					22	21	21	11	10	11		
3	Песок пылеватый средней плотности насыщенный водой	<u>19,9</u> 9,9	-	<u>19,9</u> 9,9	29 ⁺⁺	26	29	3+	2	3	18 ⁺⁺	29а
4	Суглинок легкий песчанистый зеленовато-серый текучепластичный	19,9	19,7	19,8	Сдвиг неконсолидированный при W						5,0*	35а
					20	19	20	9	8	9		
5	Песок пылеватый плотный насыщенный водой	<u>20,8</u> 10,8	-	<u>20,8</u> 10,8	34 ⁺⁺	31	34	6+	4	6	36 ⁺⁺	29а

Примечание к таблице 4.3: $\frac{19,9}{9,9}$ – удельный вес при полном водонасыщении
удельный вес во взвешенном состоянии

+ - Значения приняты по СП 22.13330.2016, табл. Б.1.

++ - Значения приняты по СП 47.13330.2012, табл. И.2., И.3.

* - Значение принято по резул СП 47.13330.2012,табл. И.7.

Грунтовые воды в пределах площадки на период изысканий (июнь 2019 года) вскрыты скважинами на глубине 1,8-2,0 м, на отметках 213,3-213,6 м с общим понижением уровня на юго-восток, в сторону русла реки Алей. Водовмещающие грунты – насыпные грунты, покровные суглинки, аллювиальные пески пылеватые и суглинки. По типу и гидравлическим условиям подземные воды относятся к грунтовым безнапорным. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Разгрузка в р. Алей.

						БС 45-20-CMP-TO	Лист
							17
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Режим подземных вод характеризуется как прибрежный, положение уровня грунтовых вод зависит от уровня воды в реке Алей. Максимальный уровень грунтовых вод устанавливается в мае-июне, минимальный – в феврале-марте. Амплитуда многолетних колебаний уровня грунтовых вод может достигать 1,8 м, по данным «Режимных наблюдений за грунтовыми водами в г. Рубцовске».

Уровень грунтовых вод на период максимума следует ожидать на 0,5 м выше установленного на период изысканий, т.е. на отметках 213,8-214,1 м. Площадка относится к естественно подтопленной.

Принимая во внимание 100% подтопленность участка, пучинистость грунтов, а также высокую сейсмичность участка строительства по карте ОСП-2015 В, район по категории опасности природных условий относится к «весьма опасные» (СП 115.13330.2016).

По отдельным факторам:

- по подтопленности участка – «весьма опасные»;
- по пучинистости грунтов – «весьма опасные»;
- по сейсмичности площадки в 6 баллов – «умеренно опасные» - по карте ОСП-2015-А, и «весьма опасные», при сейсмичности площадки в 7 баллов - по карте В.

6.1. Выбор эталонного грунта

Согласно п. 5 РСН 60-86 (Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ.), в качестве эталонного, выбран грунт, относящийся ко II категории по сейсмическим свойствам.

Грунт представлен крупнообломочными грунтами, со скоростями распространения сейсмических волн $V_s = 350$ м/сек, объемным весом $1,800 \text{ кг/м}^3$.

7. Уточнение исходной (фоновой) сейсмичности

Официальным документом, определяющим уровень фоновой сейсмичности и влияние грунтовых условий для территории Российской Федерации, является СП 14.133330.2018 «Строительство в сейсмических районах» и комплект карт ОСП-2015.

Согласно приложения А СП.14.13330.2014 и картам общего сейсмического районирования территории РФ – ОСП-2015 А – район работ для средних по сейсмическим свойствам грунтов относится к 6- бальной зоне по шкале MSK-64 для объектов массового строительства, по карте ОСП-2015 В– к 7- бальной зоне для объектов повышенной ответственности и по карте ОСП-2015 С – к 8-бальной по шкале MSK-64 для особо ответственных объектов.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам–третья (СП.14.13330.2014 (таблица 4.1).

8. Обработка и интерпретация данных геофизических изысканий

Для уточнения сейсмичности площадки, согласно заданию заказчика произведено сейсмическое микрорайонирование площадки.

По результатам геофизических исследований определено приращение сейсмической балльности на площадке изысканий.

						BC 45-20-CMP-TO	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		18

Выполнен расчет средневзвешенных скоростей распространения поперечных сейсмических волн в пунктах наблюдения сейсмического микрорайонирования (ПНСМ) на изучаемом объекте.

Количественная оценка относительных изменений приращений сейсмической интенсивности в 10-ти метровом слое грунтов от поверхности проведена по методу сейсмических жесткостей.

Выполнен расчет средневзвешенных скоростей распространения поперечных сейсмических волн в пунктах наблюдения сейсмического микросейсморайонирования (ПНСМ) на изучаемом объекте.

Средневзвешенная скорость (v_{cp}) – понятие, относимое к среде с плоскопараллельной слоистостью, определяется как отношение длины отрезка луча, нормального к слоистости, ко времени пробега волны вдоль него.

В случае горизонтально залегающих слоёв с параллельными границами, имеющих мощности $h_1, h_2, \dots, h_n$ и характеризующихся скоростями $v_1, v_2, \dots, v_n$, слоистая среда имеет скорость:

(п. 3.4.5 РСН 65-87)

$$\bar{V} = \frac{H}{\sum t_i}$$

где H - мощность расчетной толщи;

t_i - время вертикального пробега упругой волны в каждом слое;

при этом

$$t_i = \frac{h_i}{V_i}$$

где h_i - мощность i -го слоя;

V_i - пластовая скорость в i -ом слое, следовательно:

$$V_{cp} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{\frac{h_1}{V_1} + \frac{h_2}{V_2} + \dots + \frac{h_n}{V_n}}$$

; где $t_1, t_2, \dots, t_n$ – времена пробега волн в каждом пласте, измеренные

вдоль луча. Средняя скорость может быть точно определена только по сейсмокаротажным наблюдениям. Эффективные скорости, вычисленные по годографам отражённых и преломленных волн, незначительно отличаются от средних скоростей и применены вместо них при интерпретации.

Таблица расчетных значений средневзвешенных скоростей

Наименование участка работ	h_i , м		V_i , м/с		$V_{ср}$, м/с
ПНСМ №1	h_1	2,3	V_1	380	466
	h_2	7,7	V_2	500	
ПНСМ №2	h_1	2,0	V_1	380	470
	h_2	8,0	V_2	500	
ПНСМ №3	h_1	1,8	V_1	380	473
	h_2	8,2	V_2	500	

По данным наблюдений в соответствии с РСН-65-87[2] выполнена количественная оценка приращения сейсмической интенсивности по методу сейсмических жесткостей и проведено

						Лист 19
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	

сейсмическое микрорайонирование.

Оценка приращения сейсмической интенсивности выполнена путем сравнения значений сейсмических жесткостей грунтов изучаемых участков и эталонного участка с учетом влияния обводненности разреза по формуле:

$$\Delta I = \Delta I_c + \Delta I_b + \Delta I_{рез}, \text{ где}$$

ΔI – суммарное приращение сейсмической интенсивности (в баллах) относительно исходной балльности;

ΔI_c - приращение сейсмической интенсивности за счет различия сейсмической жесткости грунтов на изучаемых и эталонном участках, определяемое по формуле:

$$\Delta I_c = 1.67 \lg (V_{s_{эт.}} \times \gamma_{эт.}) / (V_{s_i} \times \gamma_i); \text{ где}$$

$V_{s_{эт.}}$, V_{s_i} – средневзвешенные значения скоростей распространения поперечных волн на эталонном (типовом) и изучаемых участках;

$\gamma_{эт.}$, γ_i – средневзвешенные значения плотностей грунтов для расчетной толщи на эталонном и изучаемом участках.

ΔI_b – приращение сейсмической интенсивности за счет ухудшения сейсмических свойств грунтов при повышении их влажности (водонасыщении), определяемое по формуле:

$$\Delta I_b = K \times e^{-0,04h^2}, \text{ где}$$

K – коэффициент, зависящий от литологического состава грунтов, согласно п.3.4.7 принимается равным:

1 - для песчаных грунтов, пластичных и текучих супесей, мягкопластичных, текучепластичных и текучих суглинков и глин;

0,5 - для твердых супесей, твердых, полутвердых и тугопластичных суглинков и глин, крупнообломочных грунтов с содержанием песчано-глинистого заполнителя не менее 30% и сильно выветрелых скальных пород;

0 - для плотных крупнообломочных грунтов из магматических пород с содержанием песчано-глинистого заполнителя до 30% и слабыветрелых скальных и других грунтов.

h – прогнозное положение уровня грунтовых вод.

$\Delta I_{рез}$ рассчитывается при резком различии сейсмических жесткостей в покрывающей и подстилающей толще пород изучаемого разреза. Так как резкого различия сейсмических жесткостей слоев в пределах изучаемой площадки не отмечается, то $\Delta I_{рез}$ не рассчитывалось.

Для объекта выполнен расчет приращения сейсмической интенсивности по вышеуказанной формуле: $\Delta I = \Delta I_c + \Delta I_b + \Delta I_{рез}$.

Результаты расчетов приведены в таблице 5.

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
							20
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Таблица 5

Расчет приращения балльности сейсмической интенсивности

Площадки	Номера пунктов	Средне взвешенная плотность грунтов кг/м^3	Скорость волн м/сек, V_s	Средняя глубина УГВ, м.	Приращение сейсмической интенсивности за счет различия сейсмической жесткости грунтов ΔI_c	Приращение сейсмической интенсивности за счет УГВ ΔI_v	Суммарное приращение сейсмической интенсивности относительно исходной балльности ΔI .
Пункты наблюдения	ПНСМ.1	1972	466	2,0	-0,27	0,85	0,58
	ПНСМ.2	1972	470	2,0	-0,28	0,85	0,57
	ПНСМ.3	1972	473	2,0	-0,29	0,85	0,56
Эталонный грунт II-ой категории по сейсмическим свойствам		1800	350	□10			

По результатам расчетов, приращение сейсмической интенсивности на территории объекта составляет от 0,56 до 0,58 балла.

9. Заключение

По результатам сейсмомикрорайонирования на объекте: «ОПО «Цех литейный» (пр-во стали ф-л г. Рубцовск) рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1» рассчитано приращение сейсмической интенсивности на участке с характерными для объекта инженерно-геологическими условиями по сравнению с эталонными грунтами.

Значение приращения сейсмической интенсивности на территории объекта составляет от 0,56 до 0,58 балла.

Сейсмическая интенсивность территории объекта изысканий для карты ОСР-2015 (В), с учетом УИС равной 7 баллов и рассчитанного приращения от 0,56 до 0,58 балла, составляет от 7,56 до 7,58 баллов, с учетом п. 6.1.1 СП 14.13330.2018, сейсмическая интенсивность в целочисленных значениях по шкале MSK-64, для карты ОСР ОСР-2015-(В), составляет 8 баллов.

Прогнозная сейсмическая интенсивность территории объекта составит для карты ОСР-2015-(В), составит 8 баллов.

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
							21
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

10. Список использованной литературы и материалов

Литература

1. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ. РСН 60-86. М., 1986.
2. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ. РСН 65-87. М., 1987.
3. Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству геофизических работ. Сейсморазведка. РСН 66-87. М., 1987.
4. Инструкция по применению сейсморазведки в инженерных изысканиях для строительства. РСН 45-77. М., 1977.
5. Строительство в сейсмических районах СП 14.13330.2014 (СНиП II-7-81).
6. Инженерные изыскания для строительства – СП 47.13330.2016.
7. Оценка сейсмической интенсивности ИФЗ РАН. В.Н.Страхов. М., 2001.

Материалы

1. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям «ОПО «Цех литейный» Рубцовского филиала АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1» 50819-ИГИ, ООО «ПО Сибгипросельхозмаш», г. Барнаул, 2020 г.

Составил:

геофизик

_____ 

М. С. Врублевский

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
							22
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Техническое задание

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»



2021 г.

Утверждаю:
Директор
Рубцовского филиала АО «Алтайвагон»



М.В. Некрасов

2021 г.

**Техническое задание на производство инженерных изысканий
по объекту**

**ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017
АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения
пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1**

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
I. Общие данные	
1. Наименование объекта	ОПО «Цех литейный (пр-во стали ф-л г. Рубцовск)» рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1
2. Местоположение объекта	Россия, Алтайский край., Рубцовск г., Тракторная, 33
3. Заказчик	Рубцовский филиал АО «Алтайвагон»
4. Виды инженерных изысканий	Инженерно-геодезические, инженерно-геологические, инженерно-экологические изыскания. Инженерно-гидрометеорологические изыскания не выполнять по причинам сложившейся заводской застройки и отсутствия водных объектов поблизости от участка строительства.
5. Идентификационные признаки объекта устанавливаются в соответствии со статьей 4 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"	
5.1 Назначение	Проектируемый объект в соответствии Федеральным законом от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (ст. 32, ч. 1) классифицируется как Ф5.1 — производственное здание. 1
5.2 Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность	Проектируемый объект не относится к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность.
5.3 Возможность возникновения	В соответствии с нормативными документами особые при-

Изм.	Коп.уч	Лист	Недк	Подпись	Дата

БС 45-20-CMP-TO

Лист

23

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
III. Инженерно-геологические изыскания	
1 Цель изысканий	Изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка работ, получение необходимых и достаточных материалов для разработки проектной и рабочей документации объекта.
2 Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий 130-6-036-ПО/00-ИГИ, выполненный ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» в 2020 г.
3 Перечень проектируемых зданий и сооружений, характеристика конструктивных особенностей	См. приложение А к настоящему заданию
4 Особенности строительства и эксплуатации объекта, которые могут вызвать изменение природных условий	Отсутствуют
5 Предполагаемые мероприятия (при наличии просадочных грунтов) по исключению вредного влияния возможных просадок на эксплуатацию зданий и сооружений	Исключение просадочности уплотнением
6 Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик грунтов	Согласно действующих норм
7 Требования к составлению и содержанию прогноза изменений природных и техногенных условий	Определить возможный (прогнозный) уровень грунтовых вод
8 Необходимость определения коррозийной активности грунтов к стали и наличия блуждающих токов	Требуется определить
9 Особые требования. Определение сейсмичности	Выполнить микросейсморайонирование. Расчет сейсмичности принять по карте ОСР-2015В
IV. Инженерно-экологические изыскания	
1 Цель изысканий	Оценка состояния компонентов природной среды до начала строительства в том числе изучение радиационно-экологических условий участка, исследование проб грунта на площадке под строительство объекта
2 Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий 130-6-036-ПО/00-ИЭИ, выполненный ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» в 2020 г.

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
							24
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
III. Инженерно-геологические изыскания	
1 Цель изысканий	Изучение инженерно-геологических и гидрогеологических условий участка работ, получение необходимых и достаточных материалов для разработки проектной и рабочей документации объекта.
2 Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий 130-6-036-ПО/00-ИГИ, выполненный ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» в 2020 г.
3 Перечень проектируемых зданий и сооружений, характеристика конструктивных особенностей	См. приложение А к настоящему заданию
4 Особенности строительства и эксплуатации объекта, которые могут вызвать изменение природных условий	Отсутствуют
5 Предполагаемые мероприятия (при наличии просадочных грунтов) по исключению вредного влияния возможных просадок на эксплуатацию зданий и сооружений	Исключение просадочности уплотнением
6 Требования к точности, надежности, достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик грунтов	Согласно действующих норм
7 Требования к составлению и содержанию прогноза изменений природных и техногенных условий	Определить возможный (прогнозный) уровень грунтовых вод
8 Необходимость определения коррозионной активности грунтов к стали и наличия блуждающих токов	Требуется определить
9 Особые требования. Определение сейсмичности	Выполнить микросейсморайонирование. Расчет сейсмичности принять по карте ОСР-2015В
IV. Инженерно-экологические изыскания	
1 Цель изысканий	Оценка состояния компонентов природной среды до начала строительства в том числе изучение радиационно-экологических условий участка, исследование проб грунта на площадке под строительство объекта
2 Сведения о ранее выполненных инженерно-геологических изысканиях	Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий 130-6-036-ПО/00-ИЭИ, выполненный ООО «ПО Сибгипросельхозмаш» в 2020 г.

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
							25
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
3 Объем изысканий	Определить мощность дозы гамма-излучения на территории; лабораторные исследования почвы на участке работ; определить наличие произрастания видов растений и обитания видов животных, занесенных в «Красную книгу»; определить наличие особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального, регионального и местного значения; определить наличие объектов культурного наследия; определить наличие водоохранной зоны и зоны прибрежной защитной полосы в пределах участка изысканий; определить фоновые концентрации загрязняющих веществ атмосферного воздуха.
V. Иные требования к проектированию	
1 Выдача документации	Документацию выдать в 3 экземплярах на бумажном носителе и в 1-м экземпляре в электронном виде.

						БС 45-20-CMP-TO	Лист
							26
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Таблица 1

№ здания или сооружения по генплану	Название зданий и сооружений и их назначение	Уровень ответственности	Размер в плане, м	Высота, м или этажность	Конструктивные решения сооружений, тип фундамента	Нагрузка на фундамент кН / м ²	Глубина от природной поверхности, м	Предполагаемая сфера взаимодействия объекта с геологической средой	Чувствительность проектируемых зданий к неравномерным осадкам	Предполагаемые виды воздействия на грунты
						Тон на опору (сваю)	Подшвы фундамента, подземного сооружения			
1	Три сооружения пылегазоочистные	Повышенный	12х6 каждый					-	Чувствительные	Техногенные и природные воды
2	Три трубы сооружений пылегазоочистных	Повышенный	Диаметром 700 мм	50				-	Чувствительные	Техногенные и природные воды

Приложения: 1. Ситуационный план

Согласовано:

Главный инженер
Рубцовского филиала АО «Алтайвагон»

Рогозников И.А.

Главный инженер проекта
ООО «ПО Сибгипросельхозмаш»

Жуков Д.И.

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
							27
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Приложение 1

Ситуационный план
М 1: 4000

г. Рубцовск



Условные обозначения:

- проектируемый участок строительства
- границы съемки в масштабе 1:500
- место отбора пробы для экологических исследований
- проектируемые системы газоочистки

Согласовано:

Ген.директор ООО «БийскСтройИзыскания»

 Н.В. Крестовоздвиженская

«11» 01 2021г.



Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата

БС 45-20-CMP-TO

Лист

28

Выписка СРО



ИНЖЕОТЕХ

Форма выписки
УТВЕРЖДЕНА
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому и
атомному надзору
от 4 марта 2019 г. № 86

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

15.01.2021 г.

(дата)

№ ИГТ 01/21-147-2230

(номер)

Саморегулируемая организация Ассоциация «Национальное объединение организаций по инженерным изысканиям, геологии и геотехнике» (СРО АС «ИНЖЕОТЕХ»)

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания объектов капитального строительства

(вид саморегулируемой организации)

115088, Россия, г. Москва, 2-я ул. Машиностроения, д. 25, строение 5,
<http://сройнжгеотех.рф>, info@сройнжгеотех.рф, +7(499)-390-41-18, +7(926)-924-93-69

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-И-012-24122009

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана Обществу с ограниченной ответственностью "БийскСтройИзыскания"

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица или полное наименование заявителя – юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью "БийскСтройИзыскания", ООО "БийскСтройИзыскания"
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	2234014732
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1152204002642
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	659374, Россия, Алтайский край, Бийский район, село Верх-Катунское, ул. Гидропартия, д. 29
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	---
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	147
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	«17» января 2018 г.
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Протокол Совета Ассоциации СРО № 2/18 от «17» января 2018 г.
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	«17» января 2018 г.
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	---
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	---

Изм.	Коп.уч	Лист	Подк.	Подпись	Дата

БС 45-20-CMP-TO

Лист

29

2

Наименование	Сведения
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право <u>выполнять инженерные изыскания</u> , осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):	
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)
«17» января 2018 г.	---
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на <u>выполнение инженерных изысканий</u> , подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):	
а) первый	V не превышает 25 000 000 (двадцать пять миллионов) рублей
б) второй	- ---
в) третий	- ---
г) четвертый	- ---
д) пятый*	- ---
е) простой*	- в случае если член саморегулируемой организации осуществляет только снос объекта капитального строительства, не связанный со строительством, реконструкцией объекта капитального строительства
* заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство	
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на <u>выполнение инженерных изысканий</u> , подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):	
а) первый	- ---
б) второй	- ---
в) третий	- ---
г) четвертый	- ---
д) пятый*	- ---
* заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство	
4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:	
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)	---
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *	---
* указывается свободной рукой в отведенной действующей зоне дисциплинарного воздействия	

Заместитель генерального

директора

(должность уполномоченного лица)

М.П.



Шалиманова Н.А.

(инициалы, фамилия)

Изм.	Коп.уч	Лист	Подк.	Подпись	Дата

BC 45-20-CMP-TO

Лист

30



Согласовано:

Ген. директор ООО

«ПО Сибгипросельхозмаш»

Д. В. Волосевич



Утверждено:

Ген. директор ООО «БизнесСтройИзыскания»

Н. В. Крестовская-Движенская

«03» 02 2021г.

Программа выполнения инженерных изысканий

(Сейсмическое микрорайонирование)

Объект: «ОПО «Цех литейный» (пр-во стали ф-л г. Рубцовск) рег. №Ф63-00613-0017
АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1»

1.0 Общие сведения

Настоящая программа составлена в соответствии с техническим заданием заказчика.

Наименование объекта: «ОПО «Цех литейный» (пр-во стали ф-л г. Рубцовск) рег. №Ф63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1»».

Район строительства: РФ, Алтайский край, 658218, г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33.

Заказчик, проектная организация: ООО «ПО Сибгипросельхозмаш».

Вид строительства: реконструкция.

Стадия проектирования: проектная документация.

Идентификационные сведения об объекте:

- три блока системы газоочистки (1) – сооружения нормального уровня ответственности размерами в плане 12х6 м каждый, высотой по 15 м, на буронабивных сваях длиной 10,0 м; нагрузка на сваю 30тонн;
- три трубы системы газоочистки (2) – сооружения нормального уровня ответственности диаметром 700 мм каждый, высотой по 50 м, на буронабивных сваях длиной 10,0 м; нагрузка на сваю 30 тонн.

Виды и цели работ: выполнение сейсмического микрорайонирования на территории для уточнения интенсивности сейсмических воздействий в баллах.

1.1 Краткая физико-географическая характеристика района работ

Рубцовск – город краевого подчинения, находится в центральной части Рубцовского района, в 281 км от г. Барнаула, краевого центра Алтайского края. Связан с ним железной и автомобильной дорогами (Рис. 1).



Рис.1. Обзорная карта

Изм.	Коп.уч	Лист	Недк.	Подпись	Дата

БС 45-20-CMP-TO

Лист

31



Рис. 3. Зона затопления 1% паводком.

В административно-территориальном отношении участок изысканий расположен по адресу: Россия, Алтайский край, г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33.

Рассматриваемый объект находится в северной части г. Рубцовска и расположена на территории Рубцовского филиала АО «Алтайвагон», которая примыкает с северо-западной части к зданию сталелитейного цеха.

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах правобережной первой надпойменной террасы р. Алей. Абсолютные отметки поверхности 215,2-215,9 м с общим уклоном на юго-восток, в сторону р. Алей.

Площадки под сооружения пылегазоочистные свободны от застройки, рельеф нарушен, отсыпаны с поверхности местами щебнем. В ходе снятия верхнего слоя грунта на поверхности наблюдаются куски бетона с торчащей арматурой. Естественная растительность отсутствует. Постоянных и временных водотоков не наблюдается. На территории с восточной стороны проходят внутризаводские железнодорожные пути. С западной стороны от участка проходит дорога с щебенистым покрытием. Река Алей протекает ~ в 2 км к юго-востоку от площадки и поверхностными водами 1% обеспеченности участок не затопливается.

В геологическом строении территории работ на изученную глубину 15,0 м принимают участие современные образования (tbQ_{IV}), покровные верхнечетвертичные отложения (SaQ_{III}) и верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Алей (aQ_{III}).

Современные образования представлены насыпным грунтом.

Верхнечетвертичные покровные отложения представлены покровными лессовидными суглинками от мягкопластичной до текучепластичной консистенции.

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения представлены отложениями первой надпойменной террасы р. Алей, сложенными песками пылеватыми средней плотности и плотными насыщенными водой, в толще которых вскрываются суглинки текучепластичной-текучей консистенции.

Водовмещающие грунты – насыпные грунты, покровные суглинки, аллювиальные пески пылеватые и суглинки. По типу и гидравлическим условиям подземные воды относятся к грунтовым безнапорным. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Разгрузка в р. Алей.

Режим подземных вод характеризуется как прибрежный, положение уровня грунтовых вод зависит от уровня воды в реке Алей. Максимальный уровень грунтовых вод устанавливается в

						БС 45-20-CMP-TO	Лист
							33
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

мае-июне, минимальный – в феврале-марте. Амплитуда многолетних колебаний уровня грунтовых вод может достигать 1,8 м, по данным «Режимных наблюдений за грунтовыми водами в г. Рубцовске».

Уровень грунтовых вод на период максимума следует ожидать на 0,5 м выше установленного на период изысканий, т.е. на отметках 213,8-214,1 м. Площадка относится к естественно подтопленной.

Принимая во внимание 100% подтопленность участка, пучинистость грунтов, а также высокую сейсмичность участка строительства по карте ОСР-2015В, район по категории опасности природных условий относится к «весьма опасные» (СП 115.13330.2016).

Климат изучаемой территории резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. Климатические условия района приводятся по многолетним наблюдениям метеостанции «Бийск». Изучаемая территория в соответствии с СП 131.13330.2018 относится к I строительно-климатической зоне, подрайон 1В.

Сейсмичность. Район характеризуется высокой сейсмической активностью, согласно карте общего сейсмического районирования территории – по карте А,В ОСР-2015 – район работ для средних по сейсмическим свойствам грунтов для объектов массового строительства относится к 6-7-балльной зоне по шкале MSK-64 [СП 14.13330.2018 приложение А]. Категория опасности по землетрясениям – весьма опасные.

По совокупности факторов район работ относится к III категории сложности инженерно-геологических условий (СП 11-105-97, прил.Б).

Категория грунтов по сейсмическим свойствам по СП 14.13330.2014 (табл. 4.1) – II категория.

1.2 Оценка изученности территории

ООО «БийскСтройИзыскания» ранее на данном участке инженерных изысканий не проводило.

Сейсмомикрорайонирование непосредственно на участке проектируемого строительства ранее не проводилось.

В июне 2019 года отделом изысканий ООО «ПО Сибгипросельхозмаш», г. Барнаул, на участке выполнены инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации по объекту: «ОПО «Цех литейный» Рубцовского филиала АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1».

В геологическом строении территории работ на изученную глубину 15,0 м принимают участие современные образования (tbQ_{IV}), покровные верхнечетвертичные отложения (SaQ_{III}) и верхнечетвертичные аллювиальные отложения первой надпойменной террасы р. Алей (aQ_{III}).

Современные образования представлены насыпным грунтом. Насыпной грунт вскрыт локально с поверхности, мощностью от 1,8 до 2,3 м.

Верхнечетвертичные покровные отложения представлены покровными лессовидными суглинками от мягкопластичной до текучепластичной консистенции, вскрытыми под насыпным грунтом во всех скважинах до глубины 3,9-5,2 м. Мощность слоя 1,6-3,4 м.

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения представлены отложениями первой надпойменной террасы р. Алей, сложенными песками пылеватыми средней плотности и плотными насыщенными водой, в толще которых вскрываются суглинки текучепластичной-текучей консистенции. Пески пылеватые залегают под слоем покровных суглинков и вскрыты до глубины 8,5-9,5 м. В толще песков пылеватых, в интервалах глубин 4,9-8,9 м, встречен слой суглинков текучепластичной-текучей консистенции, мощностью слоев от 0,4 до 2,5 м. Общая вскрытая мощность пылеватых песков составляет до вскрытой глубины 15,0 м – 7,6-9,9 м.

Грунтовые воды в пределах площадки на период изысканий (июнь 2019 года) вскрыты скважинами на глубине 1,8-2,0 м, на отметках 213,3-213,6 м с общим понижением уровня на юго-восток, в сторону русла реки Алей. Водовмещающие грунты – насыпные грунты, покровные суглинки, аллювиальные пески пылеватые и суглинки. По типу и гидравлическим

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		34

условиям подземные воды относятся к грунтовым безнапорным. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод. Разгрузка в р. Алей.

Режим подземных вод характеризуется как прибрежный, положение уровня грунтовых вод зависит от уровня воды в реке Алей. Максимальный уровень грунтовых вод устанавливается в мае-июне, минимальный – в феврале-марте. Амплитуда многолетних колебаний уровня грунтовых вод может достигать 1,8 м, по данным «Режимных наблюдений за грунтовыми водами в г. Рубцовске».

Уровень грунтовых вод на период максимума следует ожидать на 0,5 м выше установленного на период изысканий, т.е. на отметках 213,8-214,1 м. Площадка относится к естественно подтопленной.

Принимая во внимание 100% подтопленность участка, пучинистость грунтов, а также высокую сейсмичность участка строительства по карте ОСР-2015В, район по категории опасности природных условий относится к «весьма опасные» (СП 115.13330.2016).

2.0 Виды и объемы намечаемых работ.

Согласно п. 3.15 РСН 60-86 количество точек сейсморазведочных наблюдений на 1 кв. км площади карты сейсмического микрорайонирования масштаба 1:2000 составляет 20-25 точек, при площади изысканий 0,15 км² – 3 точки соответственно.

Таблица 1. Виды и объемы работ

Виды работ	Ед. измерения	Объемы
1. Сбор, изучение имеющихся материалов		
2. Рекогносцировочное обследование	км (км ²)	0,3 (0,15)
3. Геофизические работы (сейсморазведка КМПВ на пяти участках объекта)	Точка/изм	3/9
4. Камеральные работы		комплекс

3.0 Методика полевых работ

Для выполнения сейсмического микрорайонирования предусматривается комплекс работ по сбору, изучению и систематизации материалов изысканий прошлых лет.

Необходимо произвести подборку климатических, геолого-геофизических данных, собрать имеющийся материал по геологическому строению, гидрогеологическим условиям.

Рекогносцировочное обследование будет проводиться с целью описания геологических, геоморфологических условий, выраженных тектонических структур и т.д.

Для проведения сейсмического микрорайонирования территории объекта планируется выполнить сейсморазведочные работы корреляционным методом преломленных волн (КМПВ) с получением скоростей поперечных Vs волн.

Полевые исследования будут выполнены цифровой накопительной сеймостанцией типа «Диоген-24/14». Количество сейсмоканалов - 24. Для возбуждения сейсмических волн будет применяться тяжелая кувалда. При записи поперечных волн удар наносится горизонтально в двух противоположных направлениях, перпендикулярных линии расстановки сейсмоприемников. Две записи при регистрации поперечных волн необходимы для определения времен первых вступлений и корреляции их на сейсмограмме. Это связано с тем, что поперечные волны обладают свойством инверсии при смене направления удара.

Для регистрации поперечных волн будут применяться горизонтальные геофоны 20DX/PS-2В. База сейсмозондирования составляла 60 метров при равномерной расстановке сейсмоприемников через 2,5 метра.

Полевые исследования будут выполнены в соответствии с техническими требованиями к производству работ, принятыми в Российской Федерации (РСН 66-87, РСН 60-86).

4.0 Камеральная обработка

Камеральную обработку выполнить согласно техническим требованиям к производству работ (РСН 66-87, РСН 60-86).

Обработку материалов МПВ производить в следующей последовательности:

- Редакция сейсмограмм;
- Корреляция годографов преломленных волн;

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		35

- Обработка и редакция наблюденных годографов
- Вычисление средневзвешенных скоростей.

Начальная обработка данных сейсмозондирований (снятие времен первых вступлений) выполнить средствами программного комплекса сеймостанции «Диоген-24/14». Распознавание и прослеживание сейсмических волн провести по комплексу динамических и кинематических характеристик, среди которых наибольшее значение имеет повторяемость формы записи на соседних трассах и плавное изменение интенсивности записи от трассы к трассе. Качество полевых записей сейсмограмм позволит уверенно выполнить корреляцию целевых сейсмических волн по первым вступлениям, либо по первому амплитудному максимуму.

После увязки во взаимных точках и составления сводных годографов, созданные выходные файлы обработать с помощью программного комплекса для обработки данных наземной инженерной сейморазведки ZondST2d, которая предназначена для двумерной обработки и интерпретации данных сейсмической томографии на преломленных волнах и КМПВ в наземном, скважинном и межскважинном вариантах.

Количественная оценка относительных изменений приращений сейсмической интенсивности в 10-ти метровом слое грунтов от поверхности провести по методу сейсмических жесткостей.

Выполнить расчет средневзвешенных скоростей распространения продольных и поперечных сейсмических волн в пунктах наблюдения сейсмического микросейсморайонирования (ПНСМ) на изучаемом объекте. Средневзвешенная скорость (v_{cp}) – понятие, относимое к среде с плоскопараллельной слоистостью, определяется как отношение длины отрезка луча, нормального к слоистости, ко времени пробега волны вдоль него. В случае горизонтально залегающих слоёв с параллельными границами, имеющих мощности $h_1, h_2, \dots, h_n$ и характеризующихся скоростями $v_1, v_2, \dots, v_n$, слоистая среда имеет скорость:

$$v_{cp} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{\frac{h_1}{v_1} + \frac{h_2}{v_2} + \dots + \frac{h_n}{v_n}} = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{\frac{t_1}{v_1} + \frac{t_2}{v_2} + \dots + \frac{t_n}{v_n}}$$
, где $t_1, t_2, \dots, t_n$ – времена пробега волн в каждом пласте, измеренные вдоль луча.

Расчет выполнить по формуле: $\bar{V} = \frac{H}{\sum t_i}$ (п. 3.4.5 РСН 65-87).

t_i - время вертикального пробега упругой волны в каждом слое;

при этом $t_i = \frac{h_i}{V_i}$, где h_i - мощность i -го слоя;
 V_i - пластовая скорость в i -ом слое.

Средняя скорость может быть точно определена только по сейсмокаротажным наблюдениям. Эффективные скорости, вычисленные по годографам отражённых и преломленных волн, незначительно отличаются от средних скоростей и применены вместо них при интерпретации.

По данным наблюдений в соответствии с РСН-65-87[2] выполнить количественную оценку приращения сейсмической интенсивности по методу сейсмических жесткостей и провести сейсмическое микрорайонирование.

Оценка приращения сейсмической интенсивности выполнить путем сравнения значений сейсмических жесткостей грунтов изучаемых участков и эталонного участка с учетом влияния обводненности разреза по формуле:

$\Delta I = \Delta I_c + \Delta I_b + \Delta I_{рез}$, где

ΔI – суммарное приращение сейсмической интенсивности (в баллах) относительно исходной балльности;

ΔI_c - приращение сейсмической интенсивности за счет различия сейсмической жесткости грунтов на изучаемых и эталонном участках, определяемое по формуле:

$\Delta I_c = 1.67 \lg (V_{p, с_{эт.х}} \gamma_{эт.}) / (V_{p, s_i} \times \gamma_i)$; где

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		36

$V_{p,s_{эт}}$, V_{p,s_i} – средневзвешенные значения скоростей распространения продольных или поперечных волн на эталонном (типовом) и изучаемых участках;

$\gamma_{эт}$, γ_i – средневзвешенные значения плотностей грунтов для расчетной толщи на эталонном и изучаемом участках.

ΔI_b – приращение сейсмической интенсивности за счет ухудшения сейсмических свойств грунтов при повышении их влажности (водонасыщении), определяемое по формуле:

$$\Delta I_b = K \times e^{-0,04h^2}, \text{ где}$$

K – коэффициент, зависящий от литологического состава грунтов, согласно п.3.4.7 принимается равным:

1 - для песчаных грунтов, пластичных и текучих супесей, мягкопластичных, текучепластичных и текучих суглинков и глин;

0,5 - для твердых супесей, твердых, полутвердых и тугопластичных суглинков и глин, крупнообломочных грунтов с содержанием песчано-глинистого заполнителя не менее 30% и сильно выветрелых скальных пород;

0 - для плотных крупнообломочных грунтов из магматических пород с содержанием песчано-глинистого заполнителя до 30% и слабыветрелых скальных и других грунтов.

h – прогнозное положение уровня грунтовых вод.

$\Delta I_{рез}$ рассчитывается при резком различии сейсмических жесткостей в покрывающей и подстилающей толще пород изучаемого разреза. Так как резкого различия сейсмических жесткостей слоев в пределах изучаемой площадки не отмечается, то $\Delta I_{рез}$ не рассчитывалось.

Расчет приращения сейсмической интенсивности по вышеуказанной формуле: $\Delta I = \Delta I_s + \Delta I_b + \Delta I_{рез}$.

5.0 Контроль качества и приемка работ

В ООО «Бийскстройизыскания» система менеджмента качества разработана, документирована, внедрена, поддерживается в рабочем состоянии, и организация постоянно улучшает ее результативность в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 9001-2011.

Контроль над выполнением и приемка полевых работ после их окончания осуществляет главный геолог или начальник отдела. По результатам составляется акт полевого контроля и акт приемки полевых работ.

Контроль над камеральной обработкой материалов осуществляет главный геолог и начальник отдела.

6.0 Общие требования к производству работ. Техника безопасности.

1. Все работы проводить в соответствии с требованиями действующих ГОСТов, СНиПов и других нормативных документов, в соответствии с «Правилами техники безопасности при геологоразведочных работах».

2. Все сотрудники полевых подразделений обеспечиваются спецодеждой, спецобувью, аптечкой с необходимым набором медикаментов и перевязочных средств.

3. Готовность техники и оборудования к проведению работ, надежность и исправность оборудования и инструментов, наличие и состояние ограждающих, защитных и предохранительных средств проверяется перед выездом ответственным исполнителем и техническим руководителем работ. Перед началом работ персонал проходит дополнительный инструктаж на рабочих местах.

4. Изменения, внесенные в программу заказчиком, принимаются к исполнению только после согласования с руководителем предприятия.

7.0 Список литературы

1. СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.

2. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть I. Общие правила производства работ

3. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-

						БС 45-20-CMP-ТО	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недк	Подпись	Дата		37

геологических процессов, Часть III. «Правила производства работ в районах распространения специфических грунтов»

4. ГОСТ 25100-95. Грунты. Классификация

5. ПТБ-79 «Правила по техники безопасности при геологоразведочных работах»

6. РСМ-85. Рекомендации по сейсмическому микрорайонированию при инженерных изысканиях для строительства. 1985.

7. РСН60-86 Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ. 1987.

8. РСН65-87 Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ. 1988.

9. СП 14.13330.2018. Свод правил строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*.

Составил: _____  _____ М. С. Врублевский

						БС 45-20-СМР-ТО	Лист
							38
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		

Кооператив «ДИОГЕН» (НТК «Диоген») ИНН 7703090709 КПП 770301001
107009, г. Москва, Вознесенский пер., 18, стр.2

Тел. 8 (916) 438-02-19

24-х канальная цифровая инженерная сейсмостанция «Диоген-24/14»

(Паспорт-Формуляр)

1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ АППАРАТУРЫ

24-х канальная цифровая инженерная сейсмостанция «Диоген-24/14» предназначена главным образом для работы по известным методикам (метод преломлённых волн и метод отражённых волн), но может быть использована и в режиме при регистрации по методу отражённых волн с малых (1-5м) глубин при наличии специального портативного источника упругих колебаний «Д-600». Она рассчитана, в основном, на решение инженерно-геологических, экогеологических задач при глубине исследований от первых десятков до первых сотен метров при использовании специальных источников упругих колебаний.

Отличительной особенностью аппаратуры является ее портативность, широкий диапазон регистрируемых частот, возможность работы в паре синхронно с аналогичной сейсмостанцией.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- диапазон регистрируемых частот: 5..8000 Гц;
- число каналов: 24;
- уровень шумов приведенных ко входу: 0.25 мкВ;
- наличие аналоговых переключаемых фильтров на запись;
- режекторный фильтр на запись, подавление: не менее 40...50 дБ;
- диапазон регулировки усиления поканально, дБ - 0...90, шаг - 6 дБ;
- наличие встроенного синус-тест-генератора;
- разрядность АЦП, двоичных разрядов: 14;
- время регистрации, мс – от 4 - 2048***
- время задержки регистрации, мс - 0..9999 с шагом 1 мс
- число отсчётов на канал: от 100 до 8000;
- наличие цифровой фильтрации;
- число накоплений (по всем каналам): 256;
- режимы накопления: суммирование, суммирование с нормированием, вычитание;
- наличие штатного управляющего ноутбука с USB интерфейсом;
- наличие функциональной клавиатуры;
- универсальный запуск;
- аккумуляторное питание: 12В/0,5А
- габариты основного блока станции-приставки: ~360*304*194 мм;

						БС 45-20-CMP-TO	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		39

- вес основного блока станции: около ~7 кг;

***время регистрации зависит от числа используемых каналов

3. СОСТАВ ПОСТАВЛЯЕМОГО КОМПЛЕКТА

Поставляемый комплект аппаратуры «Диоген-24/14» содержит:

- моноблок, включающий 24-х каналный усилитель, аналого-цифровой блок с интерфейсом USB, разъёмами для подключения «сейсмокосы» и синхролинии, питания 12В, тумблером включения и разъёмом питания сейсмостанции;
- комплект кабелей: кабель питания от 12-ти вольтового аккумулятора и цифровой кабель под интерфейс USB;
- ответные разъёмы типа 2РМ диаметром 27 мм и на 24 контакта (2 шт.) для распайки «сейсмокосы» и 4-х контактный разъём типа 2РМ диаметром 14мм для подключения (распайки) синхролинии;
- программное обеспечение сейсмостанции-CD-ROM;
- нетбук сейсмостанции с интерфейсом USB;
- инструкция по эксплуатации и паспорт сейсмостанции;
- упаковка.

4. Гарантийный ремонт сейсмостанции «Диоген-24/14» № 177/16 производится в течение 1 года с момента передачи Заказчику, но при отсутствии механических повреждений, могущих привести её к частичному или полному выходу из строя. В последнем случае ремонт аппаратуры (сейсмостанции) производится за счёт Заказчика.

Аппаратура «Диоген-24/14» № 177/16 соответствует ТЗ и признана годной к эксплуатации.

Директор НТК «ДИОГЕН»

Б.А.Корнилов

15.02.2016 г.



Гарантия с 15.02.2016 г.

 Корнилов Б.А.

М.П.



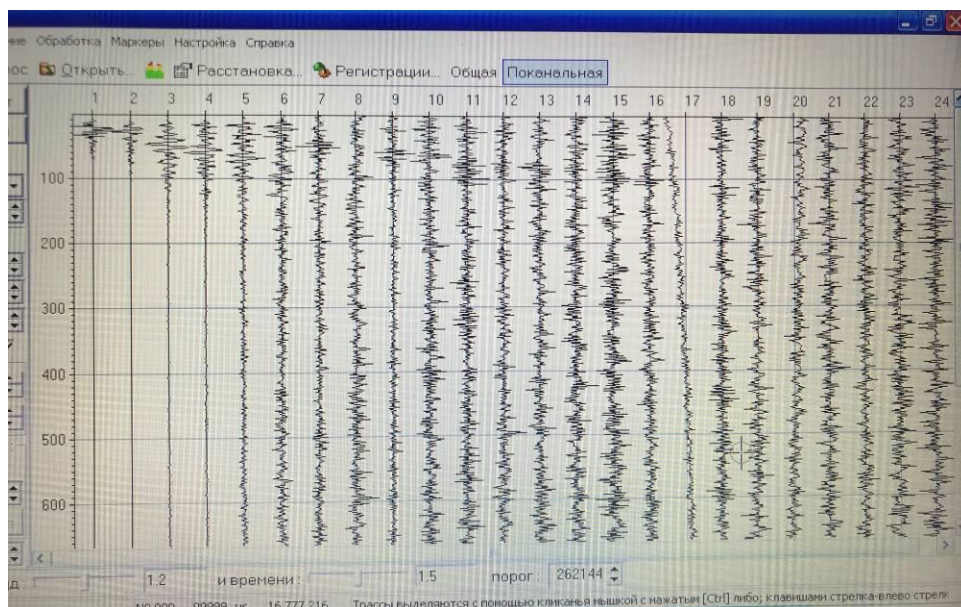
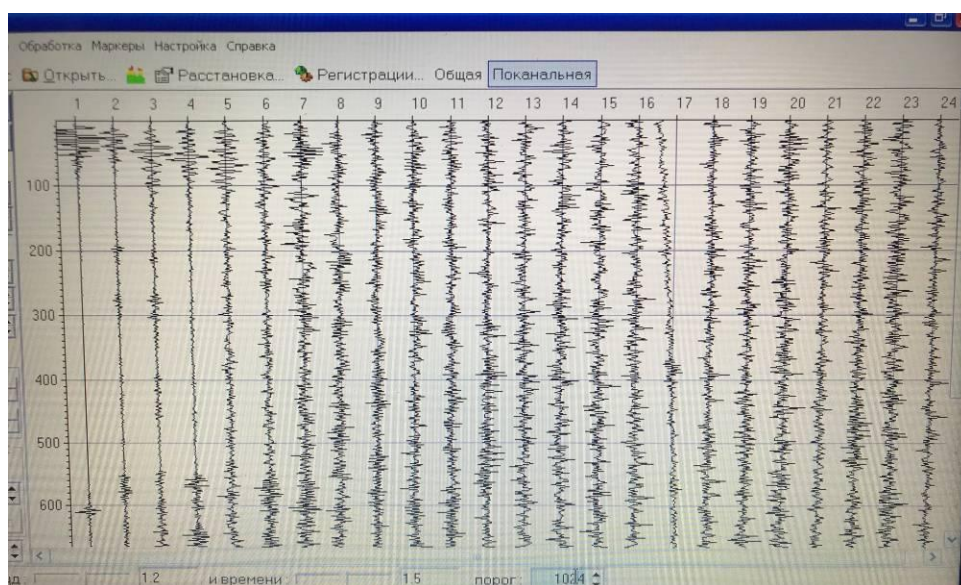
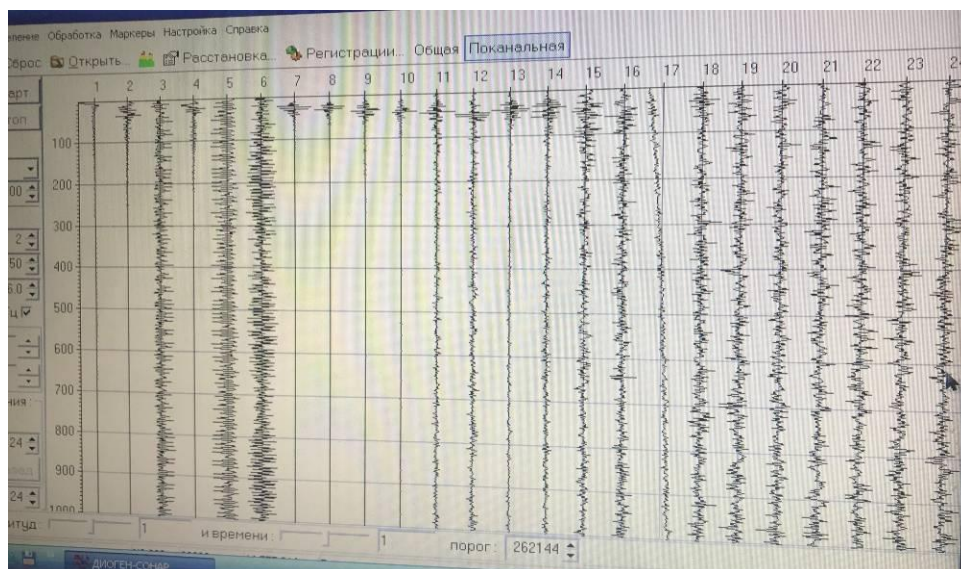
						БС 45-20-CMP-TO	Лист
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		40

Результат тестирования станция «Диоген 24/14» № 177/16.
Дата 03.02.2021; 10:15:07.

Канал №	Ку 1 допуск ±1%	Ку 2 допуск ±1%	Ку 4 допуск ±1%	Ку 8 допуск ±1%	Ку 16 допуск ±1%	Ку 32 допуск ±1%	Ку 64 допуск ±1%	Ку 128 допуск ±1%	Ку 256 допуск ±1%	Уров. соб. шумов (мкВ) макс. 0.150 мкВ Ку = 128	Взаимное влияние каналов (дБ) макс. -110.0 дБ	кни (%) макс. 0.0030%	Подавл. сиф. сигнала (дБ) мин. 90.0 дБ	Уров. смещения нуля (мкВ) Ку - 128
1	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.01	64.02	128.03	255.97	0.140	-116.7	0.0022	108.0	-0.046
2	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.02	255.96	0.135	-115.9	0.0021	109.5	-0.051
3	1.00	2.00	4.00	8.00	16.00	32.00	64.01	128.01	255.94	0.146	-116.0	0.0016	114.4	0.027
4	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.02	255.94	0.134	-114.7	0.0016	111.9	0.005
5	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.01	255.94	0.135	-115.3	0.0022	116.0	-0.058
6	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.01	255.94	0.134	-116.1	0.0019	116.0	-0.099
7	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.02	255.98	0.138	-116.8	0.0025	108.9	0.051
8	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.03	256.00	0.138	-117.1	0.0026	115.3	0.148
9	1.00	2.00	4.00	8.00	16.00	32.00	64.00	128.01	255.97	0.132	-117.1	0.0020	116.3	0.048
10	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.03	255.99	0.149	-111.5	0.0029	107.2	-0.100
11	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.02	255.97	0.136	-115.7	0.0019	114.4	0.119
12	1.00	2.00	4.00	8.00	16.00	32.00	64.01	128.02	255.97	0.134	-111.6	0.0027	110.5	0.036
13	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.04	255.97	0.141	-115.9	0.0030	110.2	-0.030
14	1.00	2.00	4.00	8.00	16.00	32.00	64.00	128.02	255.96	0.136	-114.5	0.0024	111.2	0.039
15	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.00	128.02	255.97	0.137	-115.5	0.0025	110.6	-0.017
16	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.00	128.02	255.97	0.140	-117.0	0.0025	115.1	-0.008
17	1.00	2.00	4.00	8.00	16.00	32.00	64.00	128.02	255.96	0.147	-116.9	0.0019	112.3	0.110
18	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.00	128.02	255.96	0.135	-115.7	0.0027	110.0	-0.036
19	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.00	128.03	255.96	0.144	-114.1	0.0028	114.5	-0.020
20	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.03	255.97	0.136	-116.4	0.0023	109.3	0.002
21	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.04	255.97	0.127	-115.7	0.0026	111.9	0.012
22	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.03	255.98	0.145	-117.4	0.0021	108.5	0.044
23	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.01	128.05	255.99	0.138	-116.2	0.0020	106.7	-0.028
24	1.00	2.00	4.00	8.00	15.99	32.00	64.00	128.02	255.96	0.138	-117.6	0.0027	114.4	-0.006

Оператор: 1.

						БС 45-20-CMP-TO	Лист
							41
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		



Примеры полевых сейсмограмм

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата

БС 45-20-CMP-TO

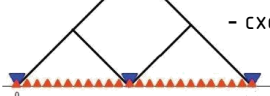
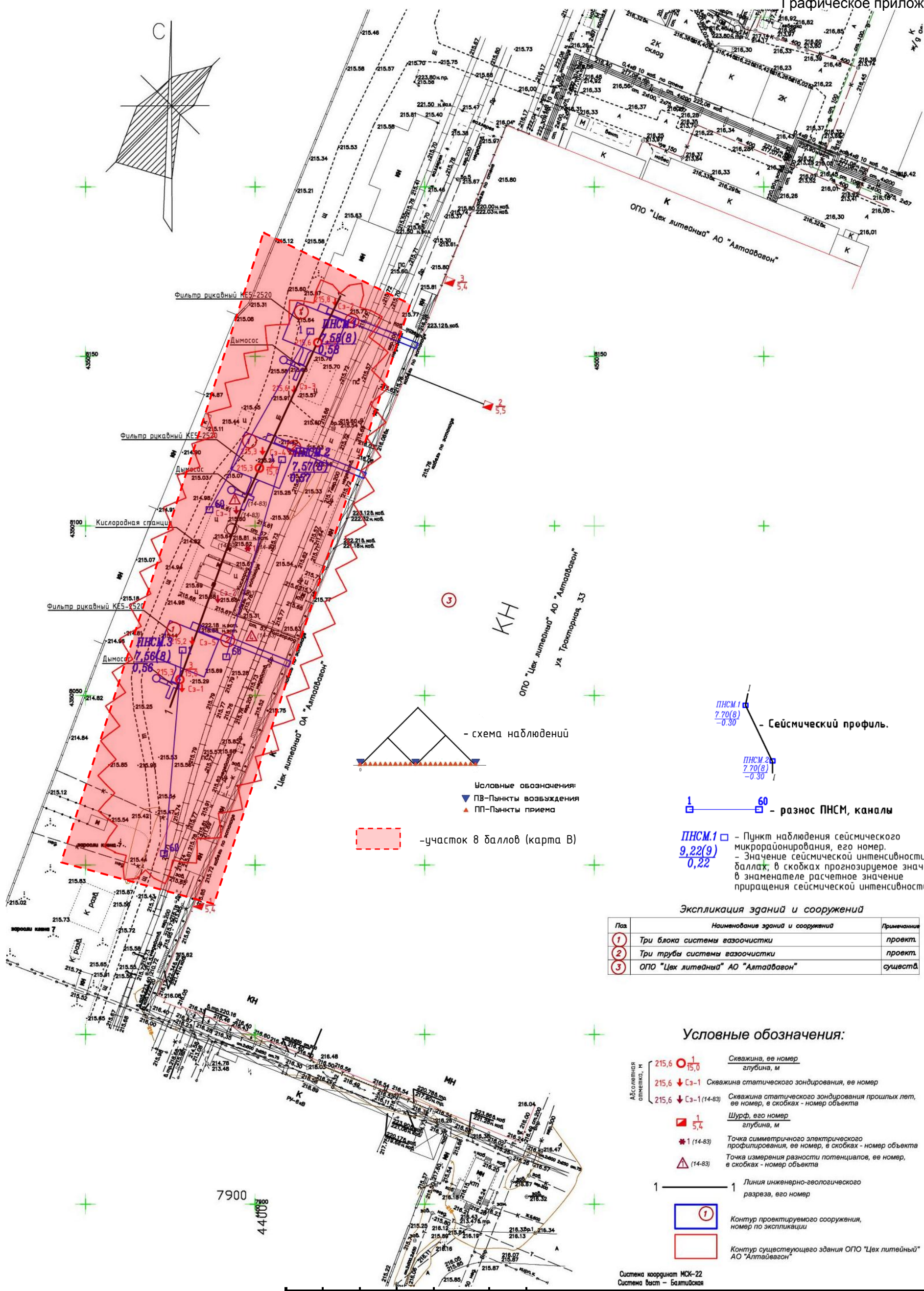
Лист

42

Координаты пунктов сейсмического микрорайонирования

№ разнosa ПНСМ	Координаты		Абс. отметки, м
	X	Y	
1	8140,15	4411,53	215,6
2	8117,12	4401,50	215,3
3	8054,75	4378,03	215,3

						БС 45-20-СМР-ТО	Лист
							43
Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		



Условные обозначения:
▼ ПВ-Пункты возбуждения
▲ ПП-Пункты приема

— участок 8 баллов (карта В)

ПНСМ.1
7.70(8)
-0.30
- Сейсмический профиль.

1 — 60 — разнос ПНСМ, каналы

ПНСМ.1 — Пункт наблюдения сейсмического микрорайонирования, его номер.
9.22(9)
0.22
— Значение сейсмической интенсивности в баллах; в скобках прогнозируемое значение, в знаменателе расчетное значение приращения сейсмической интенсивности.

Экспликация зданий и сооружений

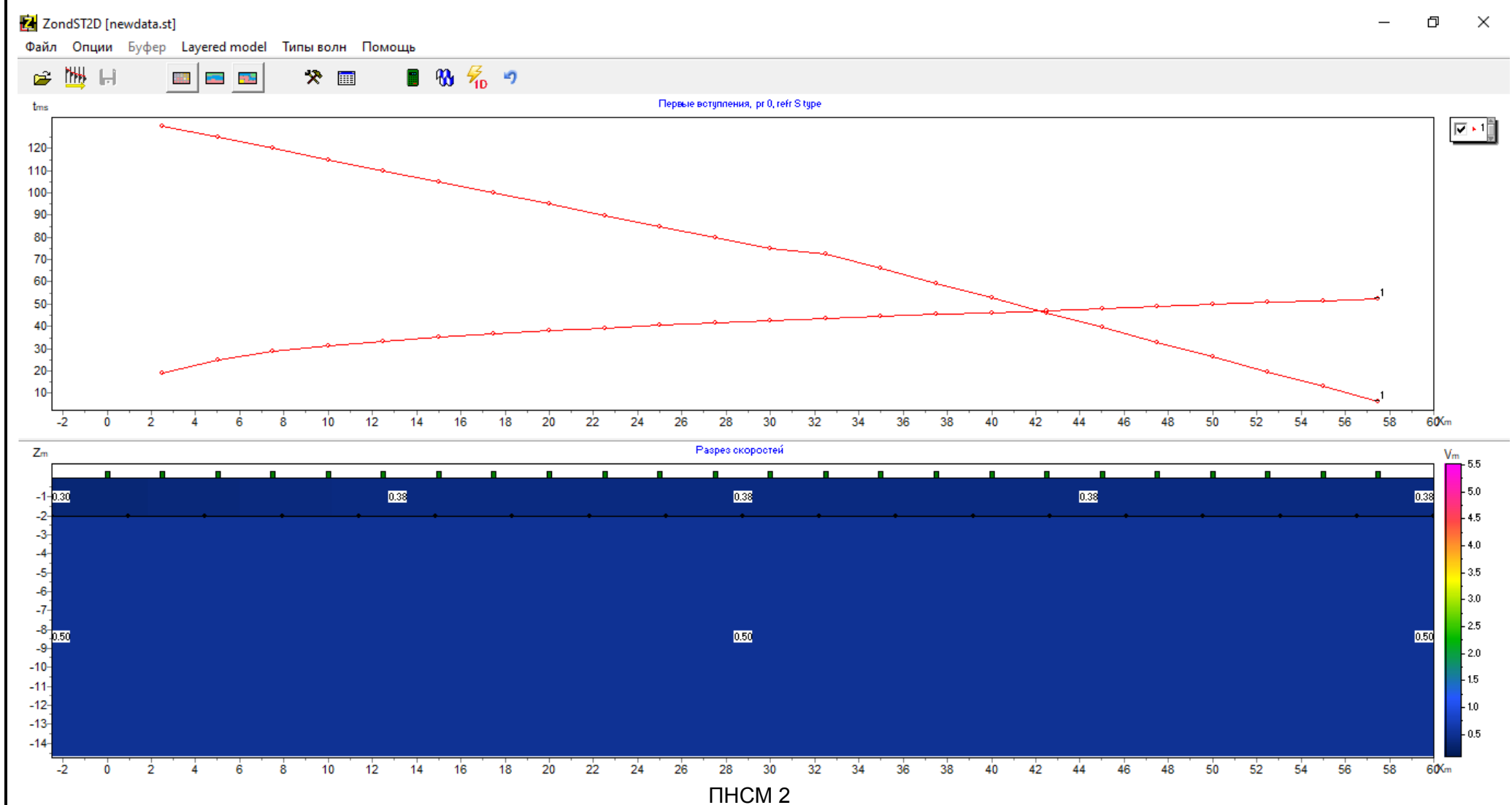
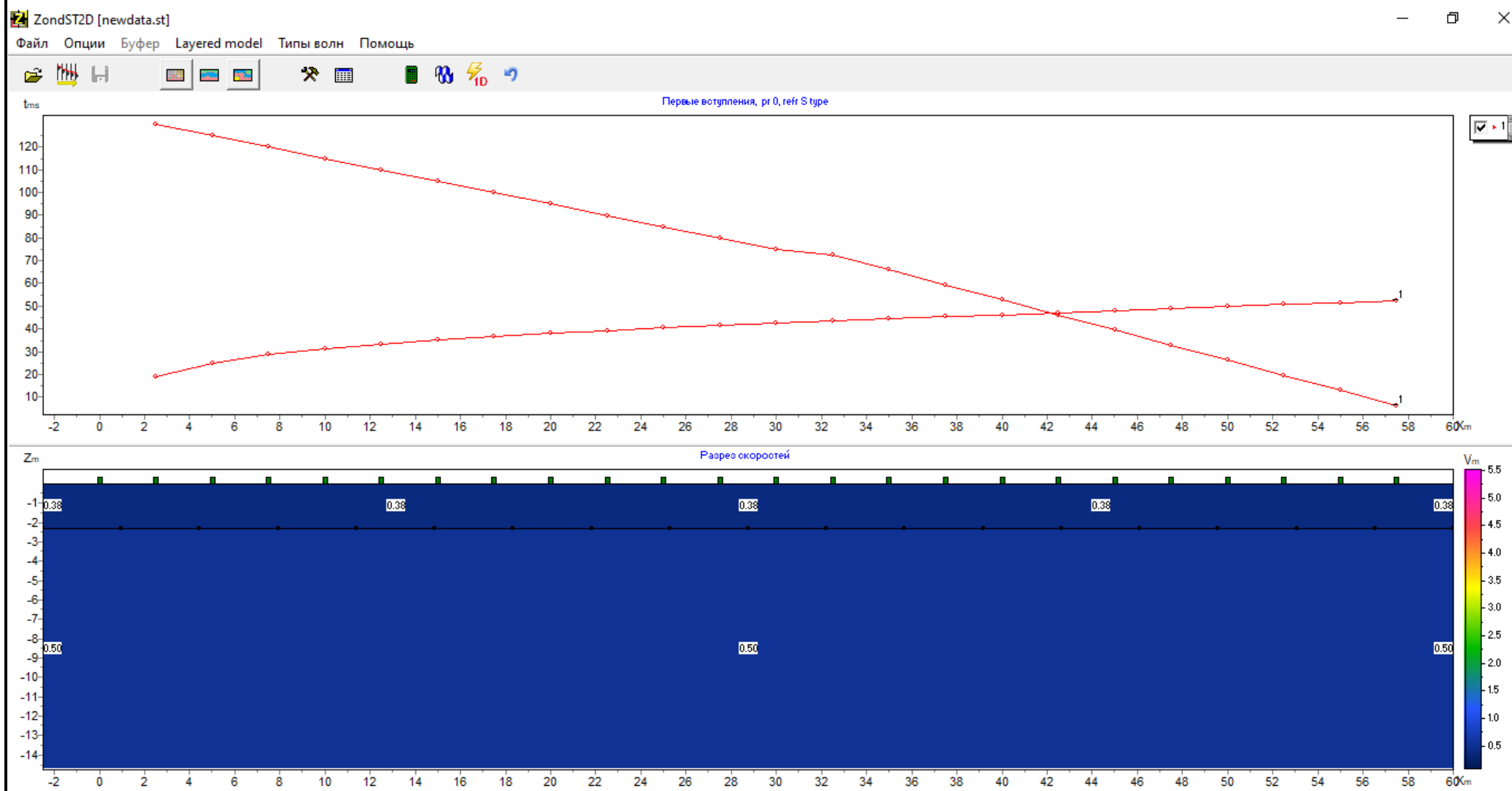
Поз.	Наименование зданий и сооружений	Примечания
1	Три блока системы газоочистки	проект.
2	Три трубы системы газоочистки	проект.
3	ОПО "Цех литейный" АО "Алтайвагон"	существ.

Условные обозначения:

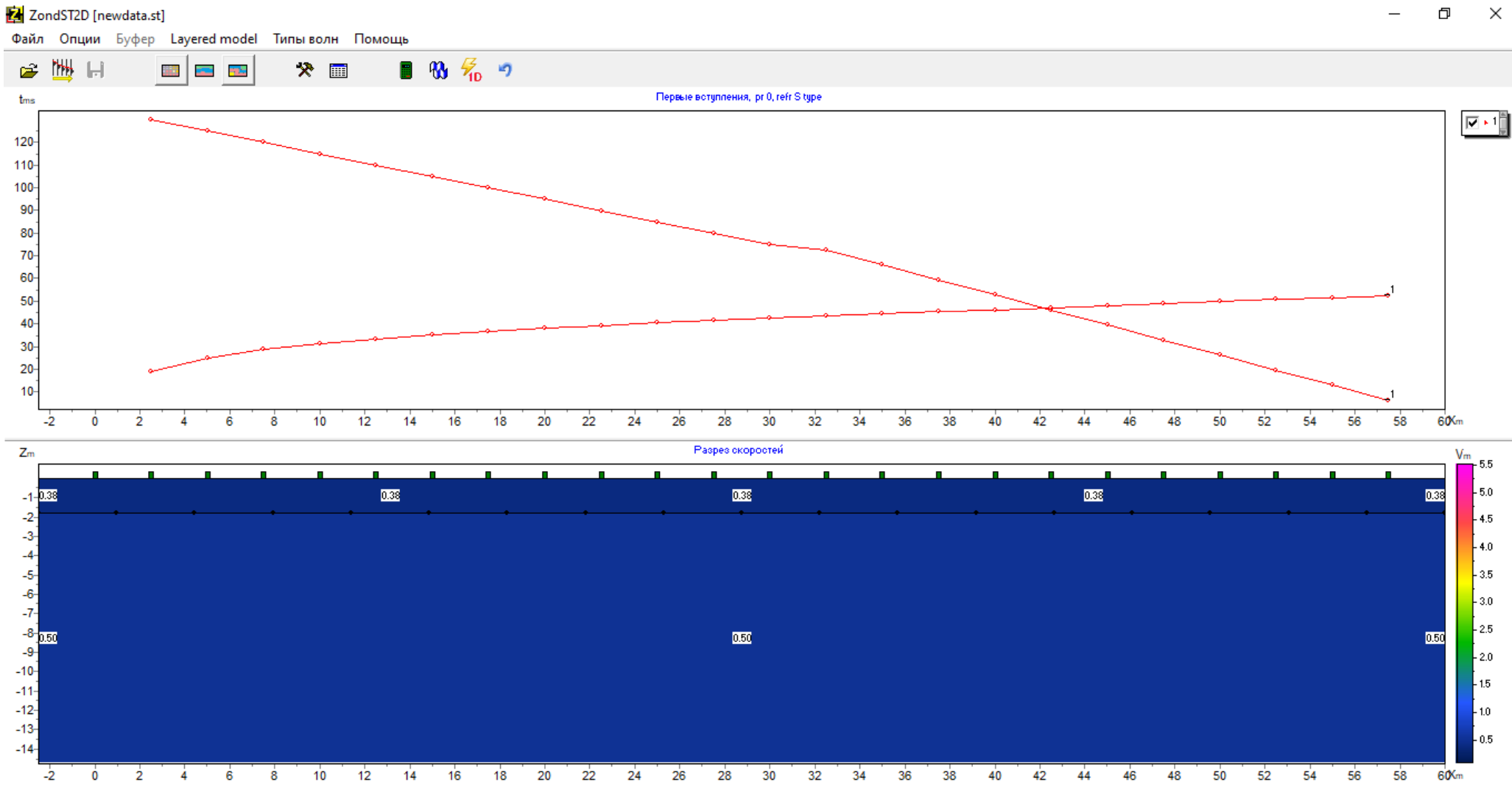
- 215,6 15,0 — Скважина, ее номер, глубина, м
- 215,6 Сз-1 — Скважина статического зондирования, ее номер
- 215,6 Сз-1(14-83) — Скважина статического зондирования прошлых лет, ее номер, в скобках - номер объекта
- 1/5,4 — Шурф, его номер, глубина, м
- 1 (14-83) — Точка симметричного электрического профилирования, ее номер, в скобках - номер объекта
- 1 (14-83) — Точка измерения разности потенциалов, ее номер, в скобках - номер объекта
- 1 — Линия инженерно-геологического разреза, его номер
- 1 — Контур проектируемого сооружения, номер по экспликации
- 1 — Контур существующего здания ОПО "Цех литейный" АО "Алтайвагон"

Система координат МСК-22
Система высот — Балтийская

						Карта сейсмического микрорайонирования (карта сейсмогрунтовых условий) М 1:2000			
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Исп. полев.	Омеленко				08.02.21	ОПО «Цех литейный» (пр-во стали ф-л г. Рубцовск) рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1.	Стадия	Лист	Листов
Исп. кам.	Врублевский				08.02.21		ПД	1	1
						ООО «БийскСтройИзыскания»			



						БС 45-20-СМР			
						Сейсмогеологические разрезы на S волнах			
Изм.	Коп.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ОПО «Цех литейный» (пр-во стали ф-л г. Рубцовск) рег. №А63-00613-0017 АО «Алтайвагон» по адресу: г. Рубцовск, ул. Тракторная, 33. Сооружения пылегазоочистные для электродуговых сталеплавильных печей ДС-6Н1.	Стадия	Лист	Листов
Исп. полев.		Омельяню			08.02.21		ПД	1	2
Исп. кам.		Врублевый			08.02.21		ООО «БийскСтройИзыскания»		



ПНСМ 3

Изм.	Коп.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата

БС 45-20-СМР