

ФЕДЕРАЛЬНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ЦСКБ-ПРОГРЕСС»

Экз. № _____

Оценка воздействия КРК «Союз-2» с РБ «Фрегат» и БВ «Волга» на окружающую
среду при его эксплуатации на космодроме «Восточный»

Том 2. Оценка воздействия КРК «Союз-2» на окружающую среду в районах
падения отделяющихся частей РКН.

Книга 3. Оценка воздействия центрального блока и створок хвостового отсека
III ступени РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б на компоненты окружающей среды в
районе падения № 645

353ПСоюз-Восток-45838-1511

Первый заместитель
генерального директора -
генеральный конструктор
ФГУП «ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»

Р.Н. Ахметов
«24» 12 5. 2014 г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Содержание

1.	Введение	3
2.	Общая информация по космическому ракетному комплексу «Союз-2»	5
3.	Описание конструкции хвостового отсека III ступени и централь- ного блока РН «Союз-2» этапов 1а и 1б	7
4.	Описание окружающей среды района падения № 645	12
5.	Воздействие центрального блока и хвостового отсека III ступени РН «Союз-2» этапов 1а и 1б на окружающую среду в РП № 645	23
6.	Безопасность трассы запуска наклонение 64,8°, проходящей по территории Магаданской области	25
7.	Краткое содержание программ мониторинга и послепроектного анализа	32
	Приложение А	40

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511				Лист
									2

1. Введение

Настоящие материалы разработаны на этапе эскизного проектирования в соответствии с требованиями Положения «Об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».

При эксплуатации космического ракетного комплекса (КРК) «Союз-2» оказывается воздействие в районах падения (РП) отделяемых в ходе полета РКН частей.

Материалы оценки воздействия КРК «Союз-2» на окружающую среду (ОВОС) в РП отделяемых частей (ОЧ) РКН приведены в Томе 2 материалов ОВОС КРК «Оценка воздействия КРК «Союз-2» на окружающую среду в районах падения отделяющихся частей РКН», который включает в себя следующие книги:

Книга 1. Оценка воздействия боковых блоков РН «Союз-2» этапов 1а и 1б на компоненты окружающей среды в районе падения № 981 (353ПСоюз-Восток-444463-1511).

Книга 2. Оценка воздействия боковых блоков РН «Союз-2» этапов 1а и 1б на компоненты окружающей среды в районе падения № 511 (353ПСоюз-Восток-45837-1511).

Книга 3. Оценка воздействия центрального блока и створок хвостового отсека III ступени РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б на компоненты окружающей среды в районе падения № 645 (353ПСоюз-Восток-45838-1511).

Книга 4. Оценка воздействия головного обтекателя РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б на компоненты окружающей среды в районе падения № 513 (353ПСоюз-Восток-45839-1511).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Книга 5. Оценка воздействия центрального блока и створок хвостового отсека III ступени РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б на компоненты окружающей среды в районе падения № 515 (353ПСоюз-Восток-45862-1511).

Книга 6. Оценка воздействия центрального блока и створок хвостового отсека III ступени РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б на компоненты окружающей среды в районе падения № 985 (353ПСоюз-Восток-45863-1511).

Книга 7. Оценка воздействия головного обтекателя РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б на компоненты окружающей среды в районе падения № 983 (353ПСоюз-Восток-45864-1511).

Книга 8. Оценка воздействия боковых блоков РН «Союз-2» этапов 1а и 1б на компоненты окружающей среды в районе падения № 641 (353ПСоюз-Восток-45865-1511).

Книга 9. Оценка воздействия головного обтекателя РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б на компоненты окружающей среды в районе падения № 643 (353ПСоюз-Восток-45866-1511).

В настоящей книге приведена оценка воздействия на окружающую среду (ОС) створок хвостового отсека III ступени и блока II ступени (центрального блока) РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б в районе падения № 645, расположенном на территории Магаданской области.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
						4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2 Общая информация по космическому ракетному комплексу «Союз-2»

Космический ракетный комплекс «Союз-2» на космодроме «Восточный» создается в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 6 ноября 2007 года «О космодроме «Восточный» и Федеральной космической программой России на 2006 - 2015 годы и предназначен для решения задач в интересах федеральных ведомств России, а также в интересах международного сотрудничества и коммерческих заказчиков.

Главным разработчиком космического ракетного комплекса «Союз-2» на космодроме «Восточный» является Государственный научно-производственный ракетно-космический центр (ГНПРКЦ) «ЦСКБ-Прогресс».

Адрес ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»: ул. Земеца, д. 18, г. Самара, 443009
Тел. (846) 955-13-61, факс (846) 992-65-18

Генеральный директор – Кирилин Александр Николаевич.

Контактное лицо:

Заместитель Генерального конструктора – Главный конструктор по средствам выведения Баранов Дмитрий Александрович

Тел. (846) 228-69-35, факс (846) 992-65-12

КРК «Союз-2», создаваемый на космодроме «Восточный», является адаптированным к местным климатическим условиям вариантом комплекса ракеты-носителя (КРН) «Союз-2», успешно эксплуатируемым на космодромах «Плесецк» и «Байконур». Общий вид РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б представлен на рисунке 2.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

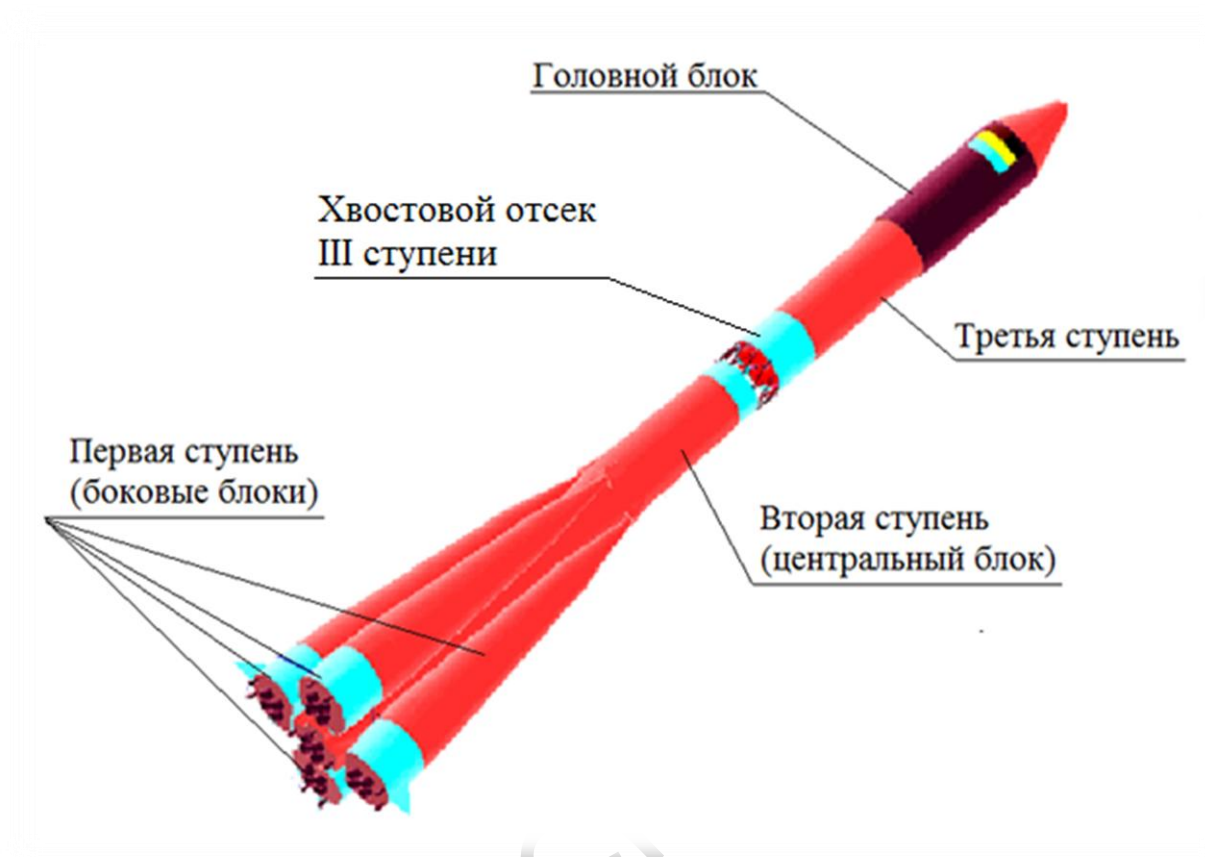


Рисунок 2.1 – Общий вид РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3 Описание конструкции створок хвостового отсека III ступени и центрального блока РН «Союз-2» этапов 1а и 1б.

Масса конструкции центрального блока (ЦБ) РН, представляющего собой цилиндрическое тело с максимальным диаметром 2,95 м и максимальной длиной ~ 27,1 м, составляет 6,45 т. Радиоактивные материалы и источники ионизирующего излучения в конструкции II ступени РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б отсутствуют.

Конструктивное размещение ЦБ и ХО III ступени РН «Союз-2» представлено на рисунке 2.1. Конструктивное исполнение ЦБ РН «Союз-2» представлено на рисунке 3.1.

Центральный блок заправляется горючим – керосином Т-1, окислителем – жидким кислородом. В качестве рабочего тела для раскрутки турбонасосного агрегата двигательной установки используется пероксид водорода. Для наддува бака горючего используется жидкий азот.

Масса хвостового отсека (ХО) III ступени РН, состоящего из трех створок цилиндрической оболочки диаметром 2,66 м и длиной ~ 2,1 м, составляет ~ 0.496 т. Компоненты топлива, радиоактивные материалы и источники ионизирующего излучения в конструкции в ХО III ступени РН отсутствуют. Конструктивное исполнение III ступени РН «Союз-2» представлено на рисунке 3.2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



Рисунок 3.1 – Конструкция ЦБ РН «Союз-2»

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
353ПСоюз-Восток-45838-1511				Лист
8				8

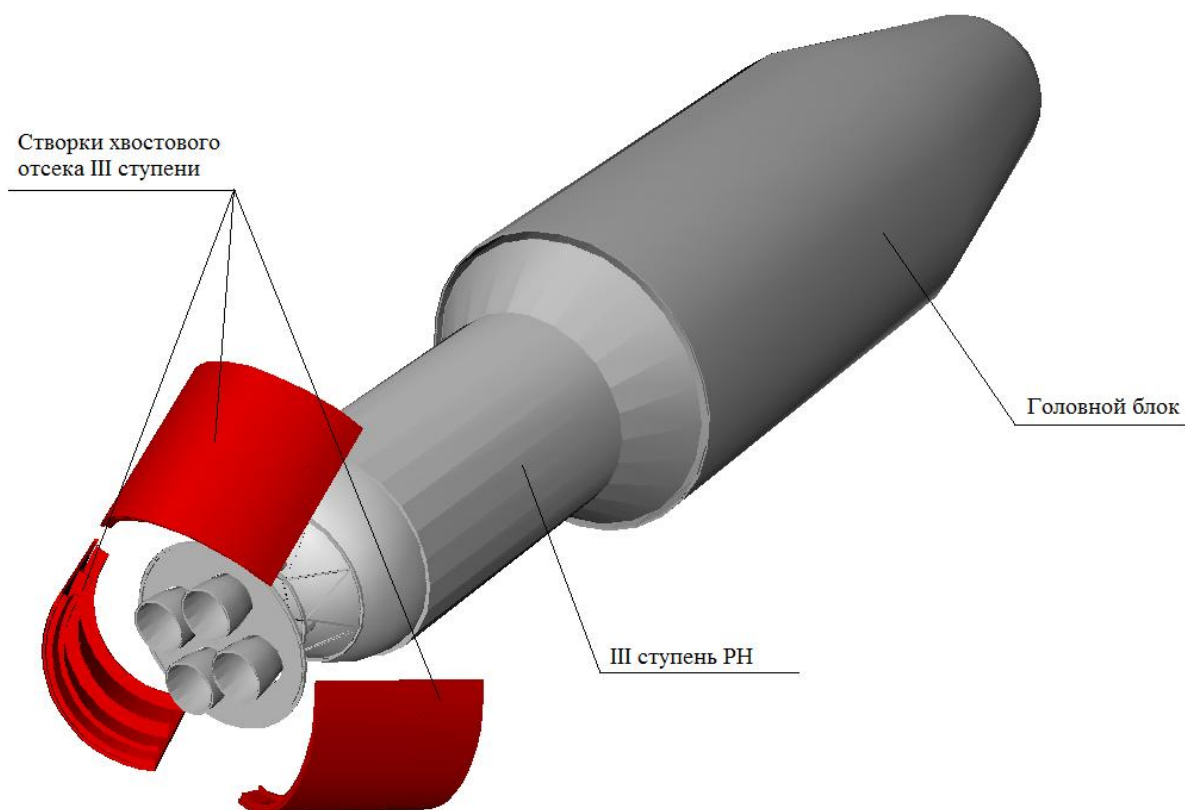


Рисунок 3.2 – Общий вид III ступени и ГО РН «Союз-2»

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
						9

ЦБ отделяется от РКН «Союз-2» на высотах 145-155 км, его начальная скорость движения на пассивном участке полета составляет 3,8 - 4,0 км/с. На момент отделения гарантийные остатки компонентов топлива, остатки незабора и заливки ДУ в ЦБ РН составляют: горючего – 267 кг, окислителя – 678 кг.

При входе в плотные слои атмосферы (условная граница 70 км) со скоростью порядка $\sim 4 - 4,2$ км/с ЦБ разрушается в результате аэродинамического воздействия и частично «сгорает» на высотах свыше 30 км. При разрушении ЦБ на отдельные фрагменты различных размеров и массы, большая часть остатков КРТ рассеивается в атмосфере в результате разгерметизации емкостей и трубопроводов. На поверхность Земли падают отдельные фрагменты ЦБ, с практически отсутствующими в их составе КРТ (ориентировочно - литры горючего).

Створки ХО III ступени отделяются от РКН «Союз-2» на высотах 148-159 км, их начальная скорость движения на пассивном участке полета составляет $\sim 3,9 - 4,1$ км/с. Створки ХО III ступени входят в плотные слои атмосферы (условная граница 70 км) со скоростью порядка $\sim 4,0 - 4,2$ км/с и, не разрушаясь, падают на поверхность Земли.

РП № 645 РКН «Союз-2» этапов 1а, 1б расположен на юге Магаданской области в Ольском и Тенькинском районах. Эллипс, описывающий РП, имеет площадь равную 11,8 тыс. км², представлен на рисунке 3.3. Центр эллипса удален от космодрома на расстояние 1560 км, его координаты представлены в таблице 3.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

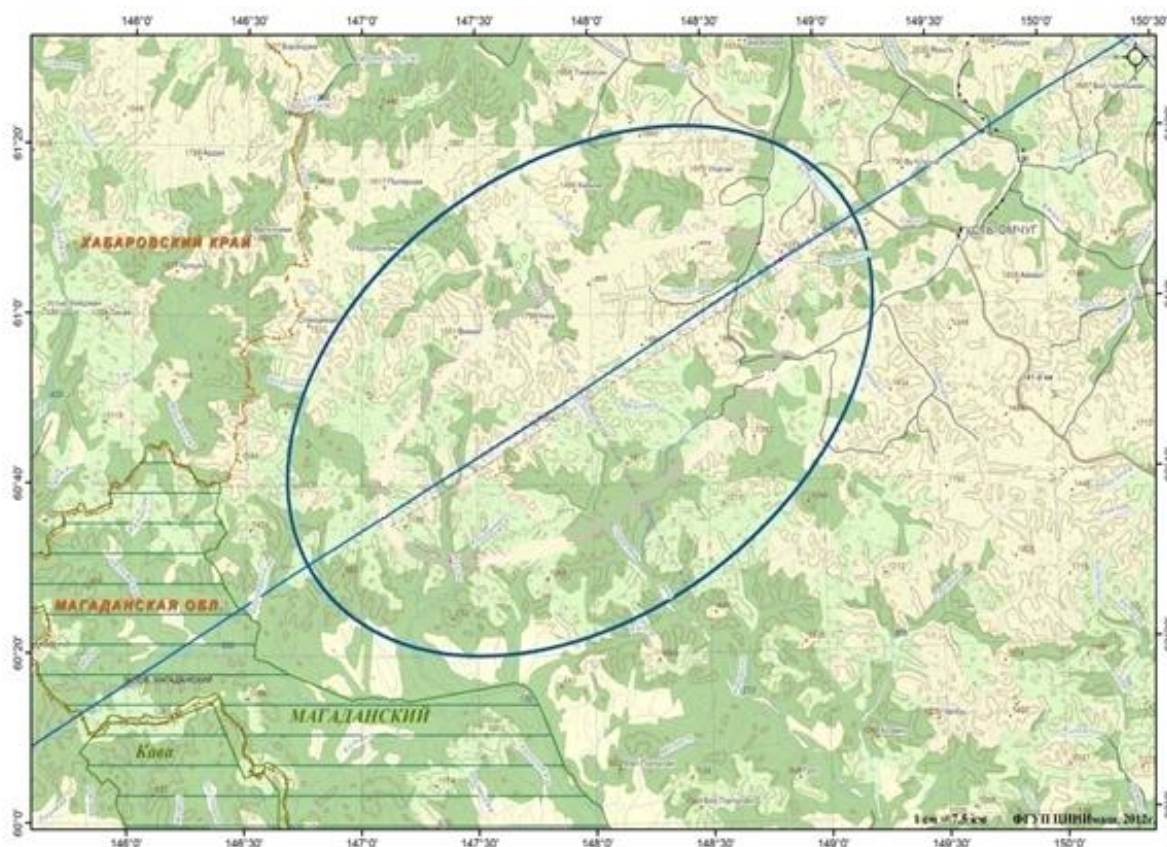


Рисунок 3.3 – РП ЦБ и ХО III ступени РН «Союз-2» этапов 1а, 1б
для трассы на орбиту с наклонением $\sim 64.8^\circ$

Таблица 3.1. Характеристики РП № 645, расположенного на территории
Магаданской области

Отделяющаяся часть РН	Геодезические координаты центра эллипса, вершин многоугольника		Размеры полуосей		Азимут большой оси, градус
	северная ши- рота, градус, мин	восточная долгота, градус, мин	большая полуось, км	малая по- луось, км	
Центральный блок, хвосто- вой отсек	60° 51'	147° 57'	±75	±50	60

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
353ПСоюз-Восток-45838-1511				Лист
				11

4 Описание окружающей среды района падения № 645.

Структура ландшафта РП № 645

Территория РП имеет равнинные (пойменно-долинные) и горные формы рельефа. Доминируют низко-, средне- и высокогорные мезоформы рельефа с хорошо выраженным альпинотипным обликом, а также с хорошо выраженными увало- и холмообразными очертаниями. Значительный вклад в формирование рельефа территории внесли эффузивные (вулканические) и флювиальные (водно-эрозионные и водно-аккумулятивные) процессы. Развитие мерзлотных процессов определяет формирование на отдельных участках поверхностей днищ понижений бугров пучения (до 1 м), а на участках крутых уступов высокой поймы – серии натечных микротеррас [5].

Планируемый для эксплуатации РП 645 расположен на землях Ольского и Тенькинского районов Магаданской области. В данных районах лесистость территории составляет 37,4% [5].

РП ЦБ и ХО III ступени РН «Союз-2» находится вблизи границ Кавачеломджинского участка Государственного природного заповедника «Магаданский», который образован для сохранения в естественном состоянии совокупности уникальных ландшафтных, флористических и фаунистических комплексов северо-востока Азии, изучения естественном течения процессов и явлений в них, разработки научных основ охраны природы в целом, редких природных объектов и максимальном количества видов животных и растений, особенно редких и исчезающих. Граница заповедника проходит по территории Ольского района Магаданской области.

На территории Тенькинского района Магаданской области заповедники и заказники отсутствуют [5].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист	
										12	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Копировал	Формат А4

ЛЕГЕНДА ЛАНДШАФТНОЙ КАРТЫ РП-645

1. Днища долин и поверхностей надпойменных террас и среднекрутых склонов орогенных построек до высоты 1100 м покрыты разреженными среднетаежными биоценозами, образованными, в основном, лиственницей и березами.

2. Среднекрутые и выположенные склоны орогенных построек и водораздельных мезовозвышенностей на высотных интервалах от 1000 до 1300 м покрыты сообществами сильноразреженных лиственничников-зеленомошников со стланиковыми формами сосны кедровой корейской.

3. На среднекрутых склонах орографических комплексов на высотах от 1200 до 1400 м сформировались горно-тундрово-стланиковые комплексы.

4. Типичные горно-тундровые, гольцовые и подгольцовые комплексы наблюдаются крайне редко, и их граница может на участках обвальнo-осыпных и крутых склонов понижаться до уровня 950 м. [5]

5. В зоне горных тундр формируются неупорядоченные и округлопятнистые цокольно-эрозионные макросочетания мозаик каменных россыпей со слабо развитыми (задернованные и оторфованные) почвами, криогенных комплексов и пятнистостей подбуров и подбуров оподзоленных с участием криогенных комплексов и пятнистостей криозёмов глееватых, глеезёмов и гидроторфяных почв.[5]

6. Почвенный покров характеризуется ярко выраженной комплексностью благодаря существенному разнообразию условий почвообразования. Здесь господствуют альфегумусовые почвы-подбуры и подзолы альфегумусовые (охристые), занимающие дренированные местоположения и являющиеся основными компонентами структур почвенного покрова [5].

7. На выровненных, выположенных участках водораздельных поверхностей, днищ долин и террасовых комплексов сформировались болотные ландшафты, представленные моховыми и осоково-моховыми кочкарно-бугристыми и коч-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

карными марями. Площадки низкой поймы покрыты песчано-галечниковыми отложениями без почвенного покрова.

8. Болотно-мерзлотные почвы встречаются по всей территории под северо-таёжными осоко-моховыми редкостойными кустарниковыми лиственничниками и на безлесных кустарничковых кочкарных и бугристых болотах, часто в сочетании и комплексах с другими почвами. Они формируются в условиях избыточного увлажнения, на пониженных элементах рельефа, на равнинных террасах, плоских поверхностях увалов, нижних частях склонов и шлейфов, отличающихся затрудненным поверхностным и внутрипочвенным дренажом [5].

Климатическая характеристика РП 645

Рассматриваемый РП 645 расположен вблизи северного берега Охотского моря и Магаданского заповедника.

Климат РП континентальный. Средние температуры января минус 26-29°C. Отрицательные температуры сохраняются с ноября по апрель. Продолжительность зимнего периода от 6 до 7 месяцев. Устойчивый снежный покров наблюдается с начала октября до начала мая. Зимой дуют северные и северо-западные ветры, достигающие штормовой силы. Средняя скорость ветра 8 - 9 м/с.

Летом на климат РП Охотское море оказывает большое влияние. Лето холодное, сырое, с частыми туманами. Средние температуры июля плюс 10-14°C. В долине реки Челомджа в летний период ветры имеют южное и юго-восточное направление.

Средняя продолжительность туманов в холодный период (с октября по март) составляет 56 ч, в теплый период (с апреля по сентябрь) – 36 ч. Максимальное число дней с туманами приходится на январь.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист	
										14	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Копировал	Формат А4

С декабря по март наблюдается наибольшее число ясных дней – семь-восемь в месяц. В период с июня по август число ясных дней сокращается до одного-двух.

На климат Магаданской области оказывают влияние вечная мерзлота, высокий уровень грунтовых вод и постоянное льдообразование в море.

Среднегодовые температуры воздуха от 0° до минус 40°С. Средние температуры в июле от плюс 17 до плюс 30°С. Средние температуры в январе – от минус 20 до минус 61°С [5].

Годовое количество осадков от 430 мм, на западе до 800 мм. Дожди ливневые и обложные, бывает град. Зимой снежный покров – от 17 см на юге, до 52 см на севере. Максимум осадков выпадает летом или в начале осени [5].

Среднегодовая скорость ветра до 3,6 м/с. Весной и осенью в отдельные дни ветер достигает 20 м/с. Облачность в июле 6,5 балла, в январе 3 балла [5].

В таблице 4.1 представлена информация о климатических характеристиках в Ольском и Тенькинском районах, подготовленная по данным наблюдений за период 1981-2012гг. на ближайших к РП метеорологических станциях Г-І Усть-Омчуг и Г-ІІ Талон [5].

Таблица 4.1 Климатическая характеристика территории РП 645

Климатические хар-ки (среднегодовые)	ПГТ Усть-Омчуг Тенькинский р-он	п. Талон Ольский р-он
Скорость ветра	2,4 м/с	1,1 м/с
Температура воздуха	минус 9,7°С	минус 6°С
Влажность воздуха	71%	77%
Количество осадков	345,9 мм	730,7 мм
Абсолютный максимум скорости ветра	29 м/с	20 м/с

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Терморегулирующая роль моря обеспечивает сравнительно длительный безморозный период: отрицательные минимальные температуры воздуха, как правило, прекращаются в первой декаде июня и наступают в третьей декаде сентября.

Гидрохимическая характеристика РП 645

Реки района падения относятся к рекам Охотского побережья. По основному химическому составу воды рек являются гидрокарбонатными, малой минерализации. Значения минерализации воды варьируется в течение года от 3.30 – 129 мг/л. Кислородный режим удовлетворительный. Содержание трудноокисляемых (по ХПК) органических веществ в течение всего периода наблюдений было в пределах 0.90 – 44.7 мг/л, легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) 0.18 – 3.18 мг/л. Основными характерными загрязняющими веществами являлись нефтепродукты, соединения меди, цинка и железа общего [6].

Загрязнение вод рек взвешенными веществами колебались от 6.28 мг/л в верхнем створе р. Дукча до 60.7 мг/л в р.Хасын. Максимальные концентрации варьировали от 17.3 до 324 мг/л в р. Хасын и достигала уровня высокого загрязнения в период дождевого паводка. Тенденция увеличения загрязненности вод нефтепродуктами наблюдалась, практически, во всех реках Охотского побережья. Среднее за год содержание нефтепродуктов в водах рек составляло 2 – 5 ПДК, что несколько выше уровня 2011 года. Максимальное содержание нефтепродуктов достигало 13 ПДК в р. Хасын [6].

Среднее содержание азота аммонийного было ниже, либо на уровне, 1 ПДК, максимальное 4 ПДК; соединений железа общего 1 - 5 ПДК, максимальное 4 - 12 ПДК; соединений меди 2 – 10 ПДК, максимальное 5 – 29 ПДК; соединений цинка 1 – 4 ПДК и 2 – 17 ПДК (высокое загрязнение в р. Хасын) соответственно [6].

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата		353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
											16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

Среднее за 2012 год содержание соединений свинца в реках Магаданка, Дукча, Тауй были ниже 1 ПДК, максимальное 1 – 3 ПДК (высокое загрязнение в р. Тауй). Среднее содержание соединений марганца 8 ПДК, максимум 27 ПДК. Концентрации СПАВ были значительно ниже ПДК. Ртуть и хром в водах рек не обнаружены [6].

Комплексная оценка воды с учетом наиболее характерных загрязняющих ингредиентов и показателей качества воды показала, что в 2012 году качество воды рек Ола, Дукча и Магаданка оставалась стабильным и оценивалась как «загрязненная». Наблюдалась тенденция улучшения качества воды нижних створов рек Дукча и Магаданка (уменьшилось содержание нефтепродуктов, меди и цинка). Вода р. Тауй, по—прежнему, оценивается как «грязная» вода; р. Хасын — «грязная» вода. Воды рек Каменушка и Армань, практически, не претерпели изменения; и оценивались как «загрязненные» воды [6].

Мониторинг состояния поверхностных вод рек Тенькинского и Ольского районов Магаданской области за 2009-2013 годы следующий [5]:

- воды рек Тенке, Омчак, Детрин и Кулу по химическому составу сульфатные, кислородный режим удовлетворительный, характеризуются как «грязные» воды;

- воды рек Ола, Армань и Тауй – гидрокарбонатные, кислородный режим удовлетворительный, по качеству воды рек Ола и Армань оцениваются как «загрязненные» воды, качество воды реки Тауй характеризуется как «грязные» воды.

Характерными загрязняющими веществами для поверхностных вод муниципальных образований «Тенькинский район» и «Ольский район» являются легкоокисляемые органические вещества (по БПК₅), трудноокисляемые органические вещества (по ХПК), азот аммонийный, нефтепродукты, соединения железа общего, меди, цинка, свинца и марганца [5].

Инв. № подл.	Подпись и дата																	
	Инв. № дубл.																	
	Взам. инв. №																	
	Подпись и дата																	
<table border="1"> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="2">353ПСоюз-Восток-45838-1511</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>17</td> </tr> </table>						Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист						17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист												
						17												

Состояние компонентов окружающей среды в РП 645

1. Атмосферный воздух

Фоновые концентрации загрязняющих веществ (мг/м³) в атмосферном воздухе в Ольском и Тенькинском районах Магаданской области следующие [5]:

- взвешенные вещества – 0,195;
- диоксид серы – 0,013;
- оксид углерода – 2,4;
- диоксид азота – 0,054;
- оксид азота – 0,024;
- бенз(а)пирен – $1,5 \cdot 10^{-3}$ мкг/м³;
- сероводород – 0,004.

2. Радиационный фон за период 2009-2013 гг.:

- в муниципальном образовании «Ольский район» среднегодовой – 11 мкР/ч (0,11 мкЗв/ч), максимальный – 20 мкР/ч (0,20 мкЗв/ч);
- в муниципальном образовании «Тенькинский район» среднегодовой – 15 мкР/ч (0,15 мкЗв/ч), максимальный – 24 мкР/ч (0,24 мкЗв/ч).

Характеристика животного мира территории РП 645

Магаданская область расположена в двух основных растительных зонах северного полушария: зоне тундры и зоне тайги.

Климат Магаданской области суров, поэтому число видов животных меньше, чем на Европейском Севере. Животные Магаданской области приспособились к условиям холодного климата: они имеют густой мех. Белая или светло-серая окраска зимой и коричнево-серая летом делает их незаметными среди окружающей природы [5].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										18

Отдельные виды животных характерны только для определенной природной зоны. Например, белка для тайги, песец для тундры. Но многие млекопитающие животные, такие, как горностай, заяц-беляк, бурый медведь, волк, дикий северный олень, россомаха, лисица, обитают по всей области. В таежной зоне встречаются лоси, рысь. В зарослях кедрового стланика живет маленький грызун – бурндук. Для зоны тундры характерны мышевидные грызуны – лемминги (копытный и в особенности желтобрюхий), которые служат основным кормом песцу.

Из птиц зимой среди заснеженной тундры можно встретить только куропаток и белую сову. Но весной с появлением первых проталин и открытой воды на озерах появляется много водоплавающих. Они огромными вереницами прилетают сюда из южных стран. Здесь выводят птенцов, а осенью вместе со своим потомством снова улетают в теплые края.

Из птиц, неразрывно связанных с морем, распространены топорки, кайры, люрики, чистики, чайки и многие другие, образующие на побережье морей на скалистых обрывах птичьи базары.

Летом тундра наполнена гомоном птиц. Всюду на открытых местах пасутся большие стада гусей, насчитывающие сотни и даже тысячи штук. Из них наиболее многочисленны гусь-гуменник, черная и канадская казарки, пискулька и белолобый гусь, утки-гаги (обыкновенная, очковая, малая, гребенушка) и многие другие.

Вблизи морского побережья селится птица – лебедь малый.

В лесах Магаданской области водятся следующие птицы: рябчик, каменный глухарь, кукушка, дятлы, клест, чечетка, поползень, дрозды, пеночки и другие. Из хищных птиц – водяной кречет, дербник, ястреб-перепелятник, лунь полевой, орлан, беркут и совы.

Летом на озерах и реках, появляется много водоплавающих птиц:

- гусь-гуменник;
- речные утки: шилохвость, чирок-клохтунок, чирок-свистунок, свиязь;

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
						19

- нырковые утки: турпаны, чернеть, каменушки.

По лесным и тундровым болотам обитает много видов куликов.

В спокойных реках обитают рыбы: нельма, чир, омуль, сиг, ряпушка, муксун, щокур, баранатка и другие. В горных реках – хариус, ленок, сукучан, а в горных озерах – щука, карась, окунь и голец Черского.

В высокогорных районах обитают снежный баран и кабарга. По песчаным или щебнистым склонам невысоких увалов селятся черношапочный сурок и суслик. Сурок и суслик зимой впадают в спячку и спят в мерзлом грунте.

Пресмыкающихся в Магаданской области из-за суровости климата нет [5].

Характеристика растительного покрова территории РП 645

Леса Магаданской области в основном выполняют почвозащитные, водоохранные и климаторегулирующие функции. Леса подразделяются на защитные и эксплуатационные.

Защитные леса делятся на леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов и ценные леса [6].

Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов и в свою очередь делятся на защитные полосы лесов, расположенные вдоль автомобильных дорог и зеленые зоны.

Ценные леса - нерестоохраняемые полосы лесов [6].

В целом на долю основных лесообразующих пород (лиственница, тополь, береза) приходится 41,6 % от покрытой лесной растительностью площади, на долю кустарников - 58,4 % [5].

Основная хвойная лесообразующая порода – лиственница. Представлена лиственницей Каяндера и приспособлена к суровому климату и почвам с близким залеганием многолетней мерзлоты. Произрастает на горных склонах, в долинах

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511				Лист
									20

рек и на болотных почвах. На долю лиственницы приходится 40,4% покрытой лесом площади [5].

Подлесок лесов Магаданской области представлен березой Миддендорфа, жимолостью, смородиной, рябиной, спиреей, ольхой, черемухой, шиповником, кедровым стлаником и реже можжевельником.

Напочвенный покров в пойменных лесах представлен травяным покровом, в основном состоящим из грушанки красной, герани волосистой, подмарейника северного, осоки и хвоща. В надпойменных лесах, которые являются переходными к горным типам, покров обычно брусничниковый, зеленомошниковый, голубичный, шикшевый, реже лишайниковый и сфагновый.

Очень важная лесообразующая порода кедровый стланик, на долю которого приходится 43,6% лесопокрытых площадей. Кедровый стланик обладает мощной корневой системой, довольно прочно закрепляющей горные склоны. Кустарниковые березы создают заросли на межгорных тундрах. Площадь этих зарослей значительна и занимает 13,0% от покрытых лесной растительностью земель. Остальные породы - тополь, береза, ива древовидная (чозения) и прочие кустарники составляют 3,0 % покрытой лесом площади [6].

Основная причина однообразия произрастающей древесно-кустарниковой растительности - суровые климатические условия, горный рельеф и структура почв.

Характеристика почвенного покрова территории РП 645

Формирование почв происходит очень медленно. Низкие температуры почвы замедляют разложение отмерших частей растений и накопление гумуса, происходит накопление торфяных горизонтов, т. е. неразложившихся растений. Для тундры характерны торфяно-глеевые почвы. Они везде маломощны, обладают большой кислотностью и бедны органическими и минеральными веществами. В

Инв. № подл.	Подпись и дата													
	Инв. № дубл.													
	Взам. инв. №													
	Подпись и дата													
<table border="1"> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
353ПСоюз-Восток-45838-1511														
Лист 21														

горных районах тундра представлена отдельными участками на некрутых склонах и водоразделах [7].

В этом природном комплексе сформировались мерзлотнотаежные и подзолистые почвы с толщиной перегноя от 4 до 15 см. На качество и мощность почв, характер и видовой состав растительности большое влияние оказывает неглубокое залегание многолетней мерзлоты.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГНПРКЦ "ЦСКБ-Прогресс"				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511				Лист
									22

5 Воздействие центрального блока и хвостового отсека III ступени РН «Союз-2» этапов 1а и 1б на окружающую среду в РП № 645

Район падения хвостового отсека III ступени и центрального блока РН «Союз-2» этапов 1а и 1б подвергаются следующим видам воздействия:

- загрязнением металлоконструкциями, образующимися в результате падения ЦБ и створок ХО III ступени РН;
- загрязнением, образующимся в результате возгорания растительности (в пожароопасный период после падения ОЧ на твердую подстилающую поверхность);
- акустическое воздействие;
- сейсмическое воздействие.

Элементы конструкции ЦБ и ХО падают на землю в пределах заданного района на значительном удалении друг от друга. Материалы конструкции ЦБ и ХО химически инертны и до очистки мест падения от фрагментов по штатным технологиям проведения послепусковых работ в РП ОЧ РН не оказывают вредного воздействия на компоненты окружающей среды. Возгорание растительности (травы) возможно в период сухостоя, при падении фрагментов ДУ, масса которой составляет ~ 18 % от общей массы ЦБ.

Теоретически нельзя исключить вероятность сохранения в замкнутых полостях гидравлических магистралей небольшого количества углеводородного горючего и гидравлического масла, однако в результате многолетнего контроля состояния компонентов окружающей среды в районах падения ЦБ до и после проведения пуска не было выявлено как ни одного факта обнаружения жидкой фазы горючего в обнаруженных фрагментах топливных баков и гидравлических магистралей, так и ни одного случая повышенного содержания (отличного

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

от фоновых значений) нефтепродуктов в местах обнаружения упавших фрагментов [2]. Также ни разу на протяжении многих лет не было выявлено превышения фоновых значений содержания нефтепродуктов в почве и воде поверхностных водоемов в контрольных точках (не привязанных к местам обнаружения фрагментов ЦБ) регулярного экологического мониторинга как расположенных в самом РП, так и на прилегающих к РП территориях. Створки ХО, обладающие большой «парусностью и относительно малой массой», падают с небольшой скоростью и приземляются, как правило, в исходном состоянии (без фрагментации).

Элементы ДУ, имеющие небольшие линейные размеры ($\sim 2,8 \times 1,4 \times 1,4$ м) и большую массу ($\sim 1,2$ т), проникают в почвогрунты на глубину не менее 2 м. Небольшая скорость приземления легких фрагментов конструкции обуславливает незначительную степень механической деформации почвогрунтов в местах падения без образования воронок.

При приземлении тяжелых элементов конструкции ДУ в месте удара возникает источник незначительных сейсмических колебаний грунта эквивалентный взрыву в грунте оценочно не более 300 г тротила. Рассчитанный в соответствии с [4] радиус обнаруживаемых чувствительными измерительными приборами колебаний грунта при падении ЦБ РН «Союз-2» на твердую подстилающую поверхность не превышает 106 м. При приземлении створок ХО - сейсмическое колебание грунта эквивалентный взрыву в грунте оценочно не более 20 г тротила, колебания не превышают 43 м. Геологическое и гидрологическое состояние грунта в местах падения фрагментов ЦБ и створок ХО не изменяется.

Приземляющиеся фрагменты ЦБ и створок ХО РН «Союз-2» на высотах от 9 до 27 км (для ЦБ) и от 16 до 40 км (створки ХО) переходят на дозвуковую скорость. Уровень звукового давления при преодолении звукового барьера не превышает 90 дБА, что значительно меньше уровня акустического воздействия грозových разрядов.

Инв. № подл.	Подпись и дата													
	Инв. № дубл.													
	Взам. инв. №													
	Подпись и дата													
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
353ПСоюз-Восток-45838-1511														
Лист														
24														

6 Безопасность трассы запуска наклонение $64,8^\circ$, проходящей по территории Магаданской области

Настоящие материалы разработаны на основе материалов эскизного проектирования КРК «Союз-2» на космодроме «Восточный» [3] и содержат показатели безопасности трасс запуска для населения и природных объектов, расположенных вдоль трасс пусков РКН «Союз-2» этапов 1а, 1б вблизи района падения ЦБ и ХО РКН.

Под **трассой пуска** понимается проекция траектории полета РКН на земную поверхность.

Под **аварийной трассой** пуска понимается линия на поверхности Земли, образованная центрами группирования точек падения аварийной РН или ее фрагментов для различных моментов времени отказа или аварийного выключения ее двигателей (АВД).

Под **аварийной зоной трассы** понимается фигура на поверхности земли, вытянутая вдоль аварийной трассы и ограниченная левой и правой границами максимального (с заданной вероятностью) бокового разброса точек падения РН. Ширина аварийной зоны определяется нештатными ситуациями, приводящими к максимальному отклонению полёта РН в боковом направлении.

В качестве показателей безопасности трассы для объектов природной среды принята вероятность поражения аварийным изделием конкретных наземных объектов с учетом их размеров и расположения относительно трассы.

Критерии допустимости риска определены на основании рекомендаций МЧС РФ (СП 11-112-2001) и приведены в таблицах 6.1, 6.2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Таблица 6.1. Критерии уровней риска в зависимости от социального ущерба при реализации опасности

Вероятность реализации опасности в год	Социальный ущерб				
	Погибло более одного человека, имеются пострадавшие	Погиб один человек, имеются пострадавшие	Погибших нет, имеются серьезно пострадавшие	Серьезно пострадавших нет, имеются потери трудоспособности	Лиц, с потерей трудоспособности нет
> 1					
1- 10 ⁻¹					
10 ⁻¹ - 10 ⁻²					
10 ⁻² - 10 ⁻³					
10 ⁻³ - 10 ⁻⁴					
10 ⁻⁴ - 10 ⁻⁵					
10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁶					

1 - Зона неприемлемого риска, необходимы неотложные меры по уменьшению риска;

2- Зона жесткого контроля, необходима оценка целесообразности мер по уменьшению риска;

3 - Зона приемлемого риска, нет необходимости в мероприятиях по уменьшению риска.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
						26

Таблица 6.2. Матрица для определения опасности территорий (зон) по критерию «частота реализации - финансовый ущерб»

Вероятность реализации опасности в год	Финансовый ущерб, МРОТ				
	> 200000	20000-200000	2000-20000	200-2000	<200
> 1	1				
$1 - 10^{-1}$					
$10^{-1} - 10^{-2}$					
$10^{-2} - 10^{-3}$					
$10^{-3} - 10^{-4}$		2			
$10^{-4} - 10^{-5}$					
$10^{-5} - 10^{-6}$			3		

МРОТ – минимальный размер оплаты труда, установленный законодательством РФ.

1 - Зона неприемлемого риска, необходимы неотложные меры по уменьшению риска;

2 - Зона жесткого контроля, необходима оценка целесообразности мер по уменьшению риска;

3 - Зона приемлемого риска, нет необходимости в мероприятиях по уменьшению риска.

6.1 Риски при падении центрального блока и створок хвостового отсека III ступени в РП 645.

В границах РП жилых населенных пунктов нет. В тоже время, на территории РП находятся нежилые (неиспользуемые) населенные пункты (НП), имеющие координаты, приведенные в таблице 6.3 [8].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
						27

Таблица 6.3. Координаты нежилых НП, расположенных на территории РП

№ п/п	Название населенного пункта	Координаты	
		Широта	Долгота
1.	им.Белова	61°21'38"	148°27'20"
2.	участок Пионер	61°21'26"	148°32'30"
3.	Родионовский	61°17'33"	148°36'22"
4.	Урчан	60°54'06"	148°39'00"
5.	Старая Яна	60°48'07"	148°30'04"
6.	Яна	60°31'07"	148°12'43"
7.	Быстрый Новый	60°40'06"	146°46'36"
8.	Бутун Южный	60°41'12"	146°44'55"

По информации администраций Ольского и Тенькинского районов, в летнее время в указанных в таблице 6.3 НП возможно нахождение людей, занимающихся рыбной ловлей и добычей полезных ископаемых, а в зимнее время - охотой. Их безопасность обеспечивается комплексом организационно-технических мероприятий по недопущению людей в период пусков в район падения 645, разрабатываемых ФГУП «ЦЭНКИ» совместно с правительством Магаданской области, органами местного самоуправления Тенькинского и Ольского районов [8].

С учетом изложенного безопасность населения при падении ЦБ и створок ХО III ступени РН в РП обеспечивается.

РП ЦБ и ХО III ступени РН находится в зоне прохождения маршрутов и маневрирования воздушных судов Магаданского аэропорта «Сокол». На время проведения пусков необходимо закрытие воздушного движения в РП [3].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	По информации администраций Ольского и Тенькинского районов, в летнее время в указанных в таблице 6.3 НП возможно нахождение людей, занимающихся рыбной ловлей и добычей полезных ископаемых, а в зимнее время - охотой. Их безопасность обеспечивается комплексом организационно-технических мероприятий по недопущению людей в период пусков в район падения 645, разрабатываемых ФГУП «ЦЭНКИ» совместно с правительством Магаданской области, органами местного самоуправления Тенькинского и Ольского районов [8]. С учетом изложенного безопасность населения при падении ЦБ и створок ХО III ступени РН в РП обеспечивается. РП ЦБ и ХО III ступени РН находится в зоне прохождения маршрутов и маневрирования воздушных судов Магаданского аэропорта «Сокол». На время проведения пусков необходимо закрытие воздушного движения в РП [3].					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										28

6.2 Безопасность трассы пуска РКН на орбиту с наклоном 64.8°

Вероятности падения аварийной РН на территории районов Магаданской области приведены в таблице 6.4 [3].

Таблица 6.4. Распределение площади аварийной зоны трассы (АЗТ) и вероятности падения аварийной РН по районам Магаданской области

S, км ²	P	Район	Q, чел./км ²
14368.6	9.4E-04	Тенькинский	0.31
12085.6	5.2E-04	Ольский	0.17
6603.4	1.1E-04	Хасынский	0.84
7143.6	2.1E-04	Ягоднинский	0.85
19793.1	2.8E-04	Омсукчанский	0.15
10226.6	1.8E-04	Среднеканский	0.07
27900.8	3.6E-04	Северо-Эвенский	0.04
98121.8	2.6E-03	Магаданская область	

L_{TC} – средняя удаленность региона от точки старта (ТС);

S – площадь аварийной зоны трассы для данного региона;

P – вероятность падения аварийного изделия на территорию района при пуске;

Q – средняя плотность населения.

Оценки вероятностей падения аварийного изделия на территории населенных пунктов и рисков для населения в них приведены в таблице 6.5 [3]. Оценки сделаны для следующих расчетных вариантов:

- поражение ударной воздушной волной (УВВ) при наземном взрыве в предположении падения целого, не разрушенного на фрагменты аварийного изделия или в результате разрушения строений в населенных пунктах;
- поражения фрагментами аварийного изделия при его разрушении при аварии в полете.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										29

Таблица 6.5. Оценки рисков в НП в АЗТ для трассы наклонение ~ 64.8°
(10 пусков в год, РКН «Союз-2» этапа 1б,1а)

№	Тип НП	Наименование НП	Нч.	Риск фр.	Риск трот.
1.	ПСТ < 1000	Яна	0.115	1.0E-08	7.4E-09
2.	ПГТ	Усть-Омчуг	3.509	2.4E-06	8.2E-07
3.	ПГТ	Оротукан	1.531	3.6E-08	1.8E-08
4.	ПСТ < 1000	Ларюковая	0.002	1.7E-10	2.5E-09
5.	ПСТ < 1000	Усть-Среднекан	0.027	6.2E-10	1.2E-09
6.	ПСТ < 1000	Верх.Балыгычан	0.004	7.8E-11	6.9E-10
7.	ПГТ	Дукат	1.315	2.5E-07	1.6E-07
8.	ПГТ	Омсукчан	4.157	3.3E-07	1.7E-07
9.	ПСТ < 1000	Галимый	0.005	4.0E-11	6.1E-10

Нч. – численность жителей по базе данных, тыс. чел.

Риск фр.– вероятность падения РН/фрагментов на дома в НП.

Риск трот. – вероятность поражения УВВ при взрыве РН.

Как следует из таблицы 6.5, максимальные оценки рисков для людей во всех НП не превышают 10^{-5} (уровень приемлемого риска, не требующего принятия дополнительных мер безопасности) и существенно ниже фоновых рисков вследствие других техногенных факторов. Город Магадан и остальные НП области находятся на достаточном удалении от трассы (г. Магадан на удалении 210 км), что исключает падение РН при аварии на их территорию.

В аварийной зоне трассы (6 км южнее границы РП ЦБ и ХО III ступени РН) находится Ольский участок Магаданского заповедника. На левом берегу р. Челомджа расположены кордоны заповедника «Магаданский» с постоянно проживающими госинспекторами (2-3 человека), один из которых находится от грани-

Инов.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов.№ дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
						30

цы РП на расстоянии ~ 11 км, другой – на расстоянии ~ 50 км [5]. Вероятность аварийного падения РН в границы заповедника составляет 10^{-4} .

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Данный документ или его части не могут быть скопированы или размещены в средствах массовой информации и сети Internet без письменного разрешения ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»

7 Краткое содержание программ мониторинга и послепроектного анализа.

Перечень объектов окружающей среды и контролируемые параметры, за состоянием которых необходимо вести наблюдение в ходе мониторинга района падения ЦБ и ХО РКН «Союз-2» этапов 1а и 1б, приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Типовая программа производственного контроля и экологического мониторинга в районе падения ГО РКН «Союз-2» с космодрома "Восточный"

№ п/п	Этапы проведения инструментального контроля	Обследуемые объекты окружающей среды и контролируемые параметры	Периодичность
1	Комплексные эколого-ландшафтно-геохимические исследования и оценка состояния окружающей среды.	1. Отбор проб приземного слоя атмосферного воздуха в точках отбора проб почвы. Определение концентраций углеводородов, оксида азота, диоксида азота, оксида углерода и диоксида серы.	Один раз до первого пуска РКН «Союз-2» и один раз по завершению пусков по программе ЛИ.
		2. Отбор проб приземного слоя атмосферного воздуха в 2-х ближайших к РП населенных пунктах. Определение концентраций углеводородов, оксида азота, диоксида азота, оксида углерода и диоксида серы	
		3. Отбор проб поверхностного слоя почвы	

353ПСоюз-Восток-45838-1511

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Данный документ или его части не могут быть скопированы или размещены в средствах массовой информации и сети Internet без письменного разрешения ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»

№ п/п	Этапы проведения инструментального контроля	Обследуемые объекты окружающей среды и контролируемые параметры	Периодичность
		в контрольных точках РП; определение pH, концентрации нефтепродуктов и токсичности. 4. Отбор проб почвы из горизонтов почвенных разрезов (по одному разрезу на каждый тип почвы в РП) и определение: - концентраций подвижных и валовых форм тяжелых металлов (кадмия, свинца, ртути, мышьяка, цинка, меди, кобальта, никеля, молибдена, хрома), сульфатов, фосфора (подвижного); - концентрации нефтепродуктов; - анионного и катионного состава; содержания гумуса; pH; - микробиологической активности. 5. Отбор проб растительности в точках поверхностного опробования почвы на площади РП и определение содержания: ртути, кадмия, свинца, мышьяка, никеля, хрома. Оценка состояния растительного покрова РП. 6. Отбор проб поверхностных и подземных вод (из колодцев при их наличии), донных от-	

353ПСОюз-Восток-45838-1511

33

Лист

Копировал

Формат А4

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Данный документ или его части не могут быть скопированы или размещены в средствах массовой информации и сети Internet без письменного разрешения ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»

№ п/п	Этапы проведения инструментального контроля	Обследуемые объекты окружающей среды и контролируемые параметры	Периодичность
		ложений и определение: а) химического состава вод и донных отложений: нефтепродукты, тяжелые металлы (свинец, кадмий, медь, цинк, ртуть), взвешенные вещества, хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, аммонийный азот, нитриты, нитраты, железо общее; б) БПК, ХПК, растворенного кислорода в воде; в) pH; г) токсичности.	
		7. Оценка состояния основных групп позвоночных и водных беспозвоночных животных в комплексных полисезонных зооэкологических работах.	
2	Оценка состояния объектов ОПС в РП ЦБ и ХО перед каждым пуском РКН «Союз-2» по программе ЛИ	1. Отбор проб приземного слоя атмосферного воздуха в точках отбора проб почвы. Определение концентрации углеводородов, оксида азота, диоксида азота, оксида углерода и диоксида серы. 2. Отбор проб приземного слоя атмосферного воздуха в 2-х ближайших к РП населенных	Все пуски по программе ЛИ

353ПСоюз-Восток-45838-1511

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

353ПСОюз-Восток-45838-1511	Лист
35	

Данный документ или его части не могут быть скопированы или размещены в средствах массовой информации и сети Internet без письменного разрешения ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»

№ п/п	Этапы проведения инструментального контроля	Обследуемые объекты окружающей среды и контролируемые параметры	Периодичность
		пунктах. Определение концентраций углеводородов, оксида азота, диоксида азота, оксида углерода и диоксида серы.	
		3. Отбор проб поверхностного слоя почвы в контрольных точках РП; определение рН, концентрации нефтепродуктов.	
		4. Отбор проб растительности в контрольных точках поверхностного опробования почвы РП. Оценка состояния растительного покрова РП.	
		5. Отбор проб поверхностных и подземных вод (из колодцев при их наличии), донных отложений и определение: а) химического состава вод и донных отложений; б) БПК, ХПК; в) рН.	
3	Оценка состояния объектов ОПС в местах падения ЦБ и ХО после пуска РКН «Союз-2» по программе	1. Оценка состояния почвенного покрова. Отбор почвы (снега) и определение рН концентрации нефтепродуктов.	Все пуски по программе ЛИ

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
353ПСоюз-Восток-45838-1511	
Лист	36

Данный документ или его части не могут быть скопированы или размещены в средствах массовой информации и сети Internet без письменного разрешения ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»

№ п/п	Этапы проведения инструментального контроля	Обследуемые объекты окружающей среды и контролируемые параметры	Периодичность
	ЛИ	2. Оценка состояния поверхностных водных объектов. Отбор проб из поверхностных водных объектов и определение концентраций нефтепродуктов.	
		3. Отбор проб воздуха и определение концентраций углеводородов, оксида азота, диоксида азота, оксида углерода	
		4. Оценка состояния растительности.	
4	Оценка состояния объектов ОПС в РП после каждого пуска РКН «Союз-2» по программе ЛИ.	1. Отбор проб приземного слоя атмосферного воздуха в точках отбора проб почвы. Определение концентрации углеводородов, оксида азота, диоксида азота, оксида углерода и диоксида серы. 2. Отбор проб приземного слоя атмосферного воздуха в 2-х ближайших к РП населенных пунктах. Определение концентраций углеводородов, оксида азота, диоксида азота, оксида углерода и диоксида серы. 3. Отбор проб поверхностного слоя почвы в контрольных точках РП; определение pH, концентрации нефтепродуктов.	Все пуски по программе ЛИ

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
37	

Данный документ или его части не могут быть скопированы или размещены в средствах массовой информации и сети Internet без письменного разрешения ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс»

№ п/п	Этапы проведения инструментального контроля	Обследуемые объекты окружающей среды и контролируемые параметры	Периодичность
		4. Отбор проб растительности в контрольных точках поверхностного опробования почвы РП. Оценка состояния растительного покрова РП.	
		5. Отбор проб поверхностных и подземных вод (из колодцев при их наличии), донных отложений и определение: а) химического состава вод и донных отложений; б) БПК, ХПК; в) рН.	

Резюме.

Оценка воздействия КРК «Союз-2» » этапов 1а и 1б на окружающую среду в районах падения отделяющихся частей РКН на компоненты окружающей среды в районе падения № 645 показала следующее:

- при приземлении ЦБ возможно возгорание растительности (травы) в период сухостоя, при падении фрагментов ДУ;
- происходит загрязнение РП элементами конструкции ЦБ и створками ХО III ступени РН «Союз-2».

На расстоянии 106 м от места удара ЦБ РН «Союз-2» колебания грунта не регистрируются, при приземлении створок ХО колебания грунта не превышают 43 м. Геологическое и гидрологическое состояние грунта в районе падения ЦБ и ХО не изменяется.

Приведен перечень мероприятий по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду при эксплуатации РП ОЧ РН «Союз-2». С учетом проводимых мероприятий:

- устранение из РП найденных элементов конструкции ЦБ и створок ХО;
- рекультивация земной поверхности (при необходимости) в местах приземления элементов ЦБ и створок ХО;

- тушение очага возгорания (при необходимости)
экологическая нагрузка в районах падения центрального блока и створок хвостового отсека III ступени РН оказывается в допустимых пределах.

Проведенная оценка вероятностей падения аварийного изделия на территории населенных пунктов и риски для населения в них не превышают 10^{-5} (уровень приемлемого риска, не требующего принятия дополнительных мер безопасности) и существенно ниже фоновых рисков вследствие других техногенных факторов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Приведена программа производственного контроля и экологического мониторинга в районах падения ОЧ РН «Союз-2» при запусках с космодрома «Восточный».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГНПРКЦ "ЦСКБ-Прогресс"					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										39

Обобщенная характеристика горючего Т-1

А.1. Горючее «Т-1»

Краткие физико-химические характеристики горючего.

По внешнему виду горючее «Т-1» представляет собой бесцветную или слегка желтоватую жидкость с запахом нефтепродуктов, получаемую путем прямой перегонки нефти малосернистых сортов. Усредненный элементарный и групповой состав горючего приведен в таблице А.1.1.

Таблица А.1.1 – Химический состав горючего Т-1

	Химические элементы					Группы углеводородов			
	С	Н	О	S	N	Алканы	Цикланы	Арены	Алкены
Содержание в процентах	86,3	13,6	0,04	0,06	0,02	30-50	40-60	15-20	1,0-1,5

Особенности применения горючего.

1. Горючее «Т-1» не самовоспламеняется с кислородом и другими окислителями, кроме фтора и его соединений, соответственно для запуска двигателя применяют специальные пиротехнические устройства или пусковые горючие, самовоспламеняющиеся с кислородом.

2. В связи с тем, что в горючем, несмотря на очистку, все же содержится некоторое количество соединений, содержащих серу, кислород, азот, имеется некоторое количество олефинов и довольно значительное – ароматиков, при использовании продукта для охлаждения стенок сопла, где тепловые потоки очень велики, возможно образование твердых отложений на стенке. Это ведет к резкому, на несколько сотен градусов, перегреву стенки и возможности ее прогара. Мерой борьбы против данного обстоятельства в условиях эксплуатации является хранение

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	
Инв. № подл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
						40

горючего при максимальной степени заполнения емкости и ограничении обмена воздуха в газовой подушке ее с внешней средой.

3. Горючее «Т-1» не агрессивно к конструкционным материалам; углеродистая сталь, алюминиевые сплавы являются весьма стойкими материалами.

Емкости для хранения и транспортировки горючего изготавливаются из углеродистой стали. Достаточно широк выбор пластических материалов, стойких в контакте с горючим: специальные сорта резины, полиэтилен, поливинилхлорид и др.

4. Токсическое действие горючего «Т-1» выражено слабо, что характерно для нефтепродуктов вообще. Но при большой концентрации паров в воздухе могут ощущаться головная боль, тошнота, а при хроническом вдыхании паров могут появиться расстройства нервной системы, сердечной деятельности. Предельно допустимая концентрация паров в воздухе равна 0,3 мг/дм³.

При отравлении парами горючего рекомендуется вдыхание нашатырного спирта, кислорода, применение успокоительных средств.

5. Горючее обладает сравнительно низкой температурой вспышки (на уровне 30 °С) и, следовательно, пожароопасно в условиях хранения при повышенных температурах.

Эколого-гигиеническая характеристика горючего «Т-1»

Эколого-гигиеническая значимость загрязнения углеводородными топливами объектов окружающей среды (атмосферного воздуха, почвы, воды) определяется особенностями их физико-химических свойств и токсическими свойствами, приведенными в таблице А.1.2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										41
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Таблица А.1.2 - Гигиенические регламенты горючего Т-1 в объектах окружающей среды

Класс опасности	Воздух, мг/м ³			Вода водоемов, мг/дм ³	
	ПДК _{рз}		ОБУВ	ПДК _{хозбыт}	ПДК _{рыбхоз}
	максимально-разовая	среднесменная			
4	600*	300*	1,2	0,01	0,05**
Примечание: * - принята по аналогии с осветительным керосином; ** - принята по аналогии с нефтепродуктами.					

При попадании в воду «Т-1» придает резкий специфический запах, ощущаемый при концентрации 0,1 мг/дм³.

Углеводородные топлива очень устойчивы в почве и воде. Биохимическим путем практически не разрушаются. Порог восприятия запахов «Т-1» в воде при 20°С – 0,03 мг/дм³. Неблагоприятно влияют на санитарный режим, усиливают процесс БПК (биохимическое потребление кислорода) и торможение нитрификации в концентрации 20 мг/дм³ и более.

При однократных больших проливах и длительных многолетних повторных проливах значительных количеств топлива на почву возможно загрязнение не только поверхности, но и глубоких слоев почвы, а при смывах с нее - воды водоемов. Миграция его по профилю почвы создает опасность загрязнения грунтовых вод.

Загрязнение рек и озер нефтепродуктами, к которым можно отнести углеводородное топливо «Т-1», крайне пагубно отражаются на рыбном хозяйстве. Кроме прямого токсического действия на рыб, нефтепродукты уничтожают нерестилища и нагульные угодья, препятствуют естественной аэрации и нарушают нормальные биологические процессы водоема. Нефтепродукты загрязняют не только поверхность воды, но и распространяются по всей ее толще, оседают вместе с илом на дно водоема и способны к вторичному загрязнению водоема.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
										42
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Нефтепродукты портят качество рыбной продукции. Наличие в водоеме нефти в количестве 0,1 мг/дм³ придает мясу рыб неустранимый при обработке привкус и запах нефтепродуктов.

При попадании в воду Т-1 придает резкий специфический запах, ощущаемый при концентрации 0,1 мг/л. Т-1 оказывает отрицательное влияние на изменение органолептических свойств воды и процессы естественного самоочищения водоемов и почв, вызывая увеличение биохимического потребления кислорода и торможение процессов нитрификации. Пороговые концентрации Т-1 в воде по органолептическому показателю составляют 0,03 мг/л. Концентрации Т-1 от 0,02 до 25,0 мг/л не тормозят процесс биохимического потребления кислорода [1].

Т-1 химически устойчив в воде. Растворимость Т-1 в воде при 20°С приблизительно 0,002 % масс. При низких концентрациях (до 20 мг/л), особенно после периода адаптации, наблюдается биодеструкция. С ростом концентрации Т-1 стабильность его в воде повышается, причем стабильность зависит от щелочно-кислотных и окислительно-восстановительных параметров вод, в которых протекает его деструкция. Например, в озерных или слабопроточных водах, с пониженным содержанием растворенного кислорода и низким рН стабильность Т-1 падает.

Загрязнение водных объектов Т-1 крайне пагубно отражается на рыбном хозяйстве. Кроме прямого токсичного действия на рыб, попадание Т-1 может привести к уничтожению нерестилищ и нагульных угодий, к нарушению естественной аэрации и нормальных биологических процессов водоема. Т-1 загрязняет не только поверхность воды, но и распространяются по всей ее толще, оседают вместе с илом на дно водоема, где сохраняют способность к вторичному загрязнению водоема. Загрязненные Т-1 водоемы могут лишиться рыбохозяйственной ценности на неопределенно долгое время.

При концентрациях Т-1 в воде водоемов более 0,1 мг/л погибает планктон. Концентрация Т-1 в водоемах более 50 мг/л вызывает гибель рыбы.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		353ПСоюз-Восток-45838-1511					Лист
											43
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЗТ -	аварийная зона трассы
КРК -	космический ракетный комплекс
КРТ -	компоненты ракетного топлива
НП -	населенные пункты
ОЧ -	отделяющаяся часть
РКН -	ракета космического назначения
РН -	ракета-носитель
РП -	район падения
ХО -	хвостовой отсек
ЦБ -	центральный блок

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	353ПСоюз-Восток-45838-1511	Лист
						44

8. Акт проведения предварительной рекогносцировки РП отделяющихся частей и трасс полета ракет-носителей, пускаемых с космодрома «Восточный» (Магаданская область). – ФГУП «ЦЭНКИ», 2013г.

Формат А4

[illegible]

H/C

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

353ПСоюз-Восток-45838-1511

Лист

46