



АКМЭ
ИНЖИНИРИНГ



А Т О М Н Ы Е К О М П Л Е К С Ы М А Л О Й Э Н Е Р Г Е Т И К И

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АКМЭ-ИНЖИНИРИНГ»**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
ПРИ СООРУЖЕНИИ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОГО ЭНЕРГОБЛОКА
С РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ
СО СВИНЦОВО-ВИСМУТОВЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ
В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Книга 3

2014



АКМЭ
ИНЖИНИРИНГ

А Т О М Н Ы Е К О М П Л Е К С Ы М А Л О Й Э Н Е Р Г Е Т И К И

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АКМЭ-ИНЖИНИРИНГ»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»

В.В. Петроченко

«07» июля 2014г.

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ
СООРУЖЕНИИ ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННОГО ЭНЕРГОБЛОКА С
РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ СО
СВИНЦОВО-ВИСМУТОВЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ
В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Книга 3

2014

Продолжение на следующей странице

Продолжение титульного листа

**Оценка воздействия на окружающую среду
при сооружении опытно-промышленного
энергблока с реакторной установкой на
быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым
теплоносителем в Ульяновской области
Книга 3**

Первый заместитель генерального
директора по развитию

А.В. Кондауров

Первый заместитель генерального
директора по производству

О.Г. Комлев

Заместитель генерального директора
по капитальному строительству

С.А. Григорьев

И.о. заместителя генерального директора-
директора строящейся атомной электростанции,
заместитель директора по капитальному строительству
-начальник управления капитального строительства
дирекции строящейся атомной электростанции

В.Б.Малиновский

Технический директор

В.Ф. Баяуклин

Заместитель директора по общим
вопросам

Р.Р.Идрисов

Начальник правового управления

И.В. Щетинин

Начальник управления проектной
документации и организации
сооружения объектов

С.В. Андреев

Начальник отдела радиационной
безопасности, химических технологий
и обращения с радиоактивными отходами

С.В.Семеновых

Начальник управления инженерной
поддержки

Ю.Н.Бондаренко

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Общее содержание

Книга 1

- 1 Общие сведения
- 2 Краткая характеристика ОПЭБ с РУ СВБР-100 и площадки строительства

Книга 2

- 3 Оценка современного состояния окружающей среды в районе строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100. Часть 1.

Книга 3

- 3 **Оценка современного состояния окружающей среды в районе строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100. Часть 2.**

Книга 4

- 4 Структура землепользования территории
- 5 Социально-экономическая и санитарно-эпидемиологическая характеристика

Книга 5

- 6 Оценка воздействия ОПЭБ с РУ СВБР-100 на окружающую среду
- 7 Экологический мониторинг
- 8 Вывод из эксплуатации ОПЭБ с РУ СВБР-100

Книга 6

- 9 Природоохранные мероприятия
- 10 Эколого-экономическая оценка проектных решений
- 11 Альтернативные концепции реализации проекта ОПЭБ с РУ СВБР-100
- 12 Материалы общественных обсуждений
- 13 Резюме нетехнического характера
- 14 Выводы по результатам общественных обсуждений относительно экологических аспектов при сооружении ОПЭБ с РУ СВБР-100

Книга 7

Приложения

Книга 8

Материалы общественных обсуждений ОВОС при сооружении.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Содержание книги 3

3.4.	Существующее состояние территории площадки строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 и геологической среды	8
3.4.1.	Геолого-тектонические и сейсмологические условия	8
3.4.1.1.	Общее геологическое строение	8
3.4.1.2.	Общие гидрогеологические условия	14
3.4.1.3.	Геоморфологические, тектонические, неотектонические и геолого-структурные условия	22
3.4.1.4.	Сейсмичность и сеймотектонические условия	53
3.4.1.5.	Результаты сейсмического мониторинга в период 2012-2013гг.	79
3.4.1.5.1.	Система наблюдений конфигурация сети сейсмологических станций при проведении мониторинга	79
3.4.1.5.2.	Аппаратура, метрологическое обеспечение и методика полевых работ	84
3.4.1.5.2.1.	Аппаратура	84
3.4.1.5.2.2.	Метрологическое обеспечение полевых работ	88
3.4.1.5.2.3.	Методика полевых работ	92
3.4.1.5.3.	Методика и результаты обработки данных сейсмологического мониторинга	92
3.4.1.5.3.1.	Методика обработки данных сейсмологического мониторинга	92
3.4.1.5.3.2.	Результаты сейсмического мониторинга	95
3.4.2.	Инженерно-геологические и гидрогеологические условия	116
3.4.2.1.	Геологическое строение	116
3.4.2.2.	Физико-механические свойства грунтов	117
3.4.2.3.	Коррозионная агрессивность грунтов	119
3.4.2.4.	Специфические грунты	120
3.4.2.5.	Современные геологические и инженерно-геологические процессы	120
3.4.2.5.1.	Геологические, гидрогеологические и другие условия, определяющие возможное развитие и интенсивность проявления опасных инженерно-геологических процессов	120
3.4.2.6.	Гидрогеологические условия площадки	121
3.4.2.6.1.	Простираение и мощность водоносных горизонтов и водоупорных пластов	121
3.4.2.6.2.	Область питания и разгрузки каждого горизонта	121
3.4.2.6.3.	Запасы подземных вод	121
3.4.2.6.4.	Характер уровней подземных горизонтов (напорный, безнапорный)	122

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.4.2.6.5.	Средний многолетний уровень грунтовых вод	122
3.4.2.6.6.	Минимальный и максимальный уровни грунтовых вод.....	123
3.4.2.6.7.	Взаимосвязь между поверхностными и подземными водами.....	124
3.4.2.6.8.	Химический состав и агрессивность подземных вод по отношению к бетону и металлическим конструкциям	124
3.4.3.	Почвенный покров.....	129
3.5.	Леса и растительность	135
3.5.1.	Общая характеристика растительного покрова.....	135
3.5.2.	Эколого-геоботаническая характеристика.....	137
3.5.3.	Характеристика основных видов растительных сообществ.....	140
3.5.3.1.	Список видов высших сосудистых растений.....	146
3.6.	Животный мир	151
3.6.1.	Характеристика животного мира	151
3.6.2.	Состояние популяций промысловых млекопитающих.....	153
3.6.3.	Перечень видов животных, встречающихся в районе обследования.....	155
3.7.	Радиационная обстановка	182
3.7.1.	Анализ фондовых материалов по радиационной обстановке сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100	182
3.7.1.1.	Радиационный фон на территории зоны обследования (в 30 км круговой зоне вокруг ОАО «ГНЦ НИИАР»).....	182
3.7.1.1.1.	Методическая часть и используемое оборудование	182
3.7.1.1.2.	Результаты радиационного мониторинга. Загрязнение водных объектов.....	187
3.7.2.	Современное радиационно-экологическое состояние площадки сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100	199
3.7.2.1.	Определение плотности потока радона на площадке сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100.....	200
3.7.2.2.	Гамма-съемка на площадке сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100	203
3.7.2.3.	Исследования компонентов природной среды на содержание радионуклидов	205
3.7.2.4.	Результаты измерений удельной радиоактивности почв ПЗРО, очистных сооружений промплощадки № 1 ОАО «ГНЦ НИИАР».....	209
3.7.2.5.	Удельная радиоактивность проб воды по пикетам отбора проб воды и донных отложений в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения НИИАР	210

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.7.2.6.	Определение радиоактивности растительности по пикетам отбора проб растительности (трава) в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения НИИАР.....	213
Перечень сокращений.....		215
Список использованных материалов и литературы.....		220

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.4. Существующее состояние территории площадки строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 и геологической среды

3.4.1. Геолого-тектонические и сейсмологические условия

3.4.1.1. Общее геологическое строение

Характеристика стратиграфических подразделений, распространенных в районе расположения площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100, представлена согласно сводному геолого-гидрогеологическому разрезу района полигона ОАО «ГНЦ НИИАР» из отчета ГГЭ № 25 ГП «Гидроспецгеология» (рисунок 3.4.1.1.1), геолого-литологическому разрезу района полигона ОАО «ГНЦ НИИАР» с участком расположения площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100 (рисунок 3.4.1.1.2).

Рассматриваемая территория находится в восточной части Русской платформы, что определяет наличие здесь мощной толщи осадочных пород палеозойского и мезокайнозойского возраста, залегающих на архейском кристаллическом фундаменте. Кровля архея (AR) вскрыта на глубинах от 2205 до 2264 м.

Девонская система – D

На архейском фундаменте залегают отложения девонской системы мощностью 380-600 м. Разрез девонских отложений представлен средним и верхним отделами.

По составу нижняя часть разреза сложена глинами, аргиллитами и песчаниками с прослоями известняков, верхняя часть – преимущественно известняками, часто битуминозными с прослоями мергелей, аргиллитов и песчаников.

Каменноугольная система – C

Над девонскими породами залегают отложения каменноугольной системы, общей мощностью около 1300 м.

Нижняя часть толщи представлена известняками турнейского яруса мощностью до 400 м. Дальше следуют терригенные отложения яснополянского надгоризонта, в нижней части представленные слабосцементированными песчаниками бобриковского горизонта, в верхней части – углистыми аргиллитами и глинами тульского горизонта. Мощность терригенных отложений нижнего отдела каменноугольной системы изменяется в широких пределах – от 30-38 м до 297-326 м (п. Нов. Малыкла). Зоны резкого сокращения мощностей шириной до 4,5 км показаны на тектонической схеме (раздел 3.4.1.2). В пределах этих зон можно ожидать повышенную трещиноватость пород по всему вышележащему разрезу. Завершает разрез нижнего отдела каменноугольной системы толща карбонатных пород окского надгоризонта и серпуховского яруса, представленных доломитизированными известняками и доломитами.

Выше по разрезу залегают аналогичные по составу отложения башкирского яруса среднего отдела каменноугольной системы. Суммарная мощность карбонатных пород окско-башкирского комплекса изменяется от 278 до 340 м. Карбонатные породы этого комплекса перекрываются отложениями верейского горизонта, имеющего региональное распространение на территории Русской платформы. Горизонт представлен переслаиванием известняков, мергелей, глин, алевролитов и изредка песчаников. Средняя мощность его не превышает 55 м и по простиранию обычно выдержана.

Над верейским горизонтом залегают толща известняков и доломитов средне- и верхнекаменноугольного возраста мощностью 540 - 625 м.

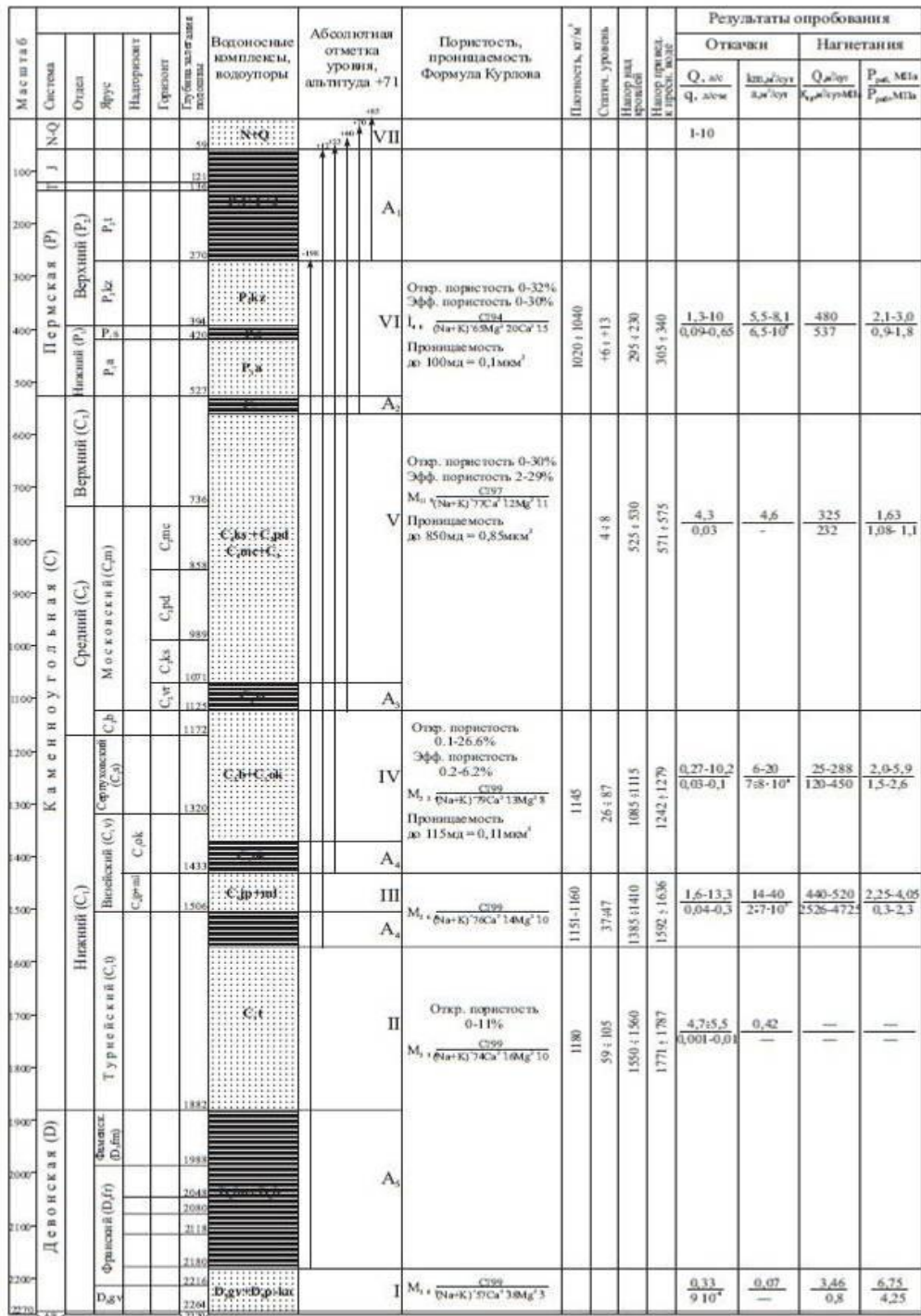


Рисунок 3.4.1.1.1 – Сводный геолого-гидрогеологический разрез района полигона ОАО «ГНЦ НИИАР»

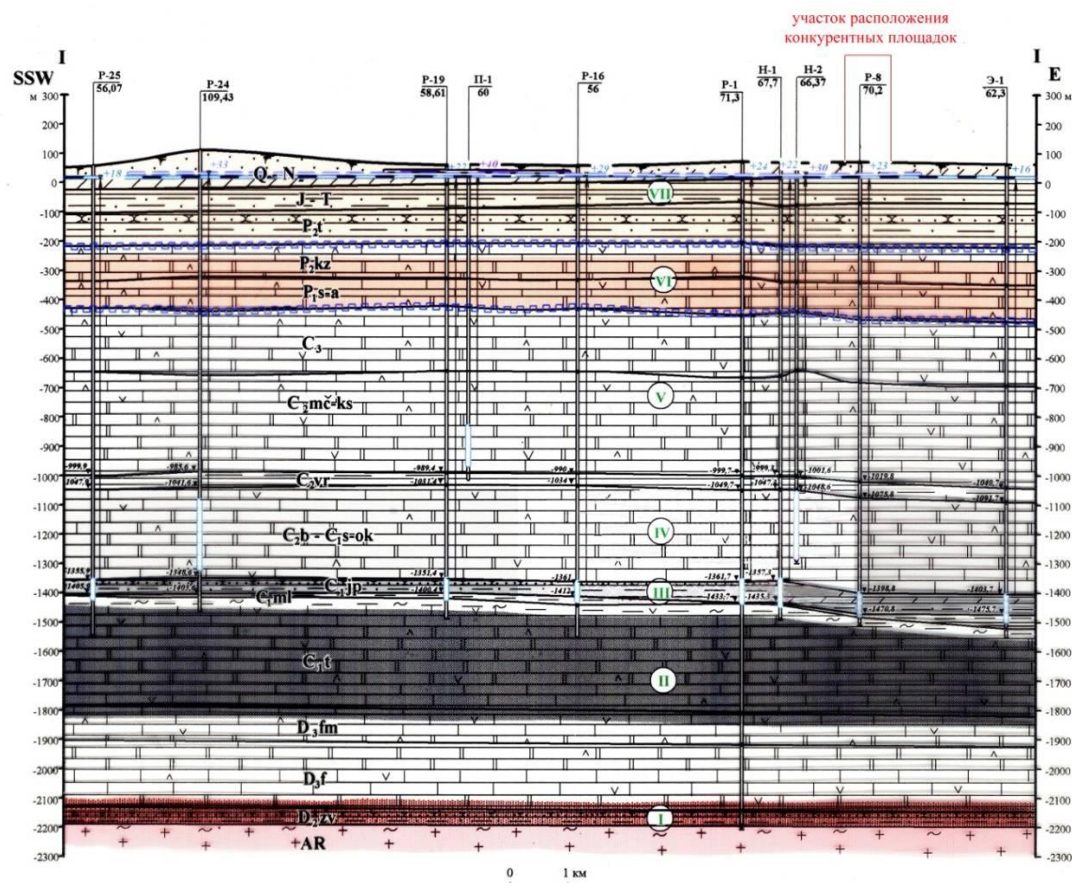


Рисунок 3.4.1.1.2 – Геолого-литологический разрез района полигона ОАО «ГНЦ НИИАР» с участком расположения площадки строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Пермская система – Р

Отложения пермской системы на рассматриваемой территории распространены повсеместно и представлены нижним и верхним отделом. На северо-западе и северо-востоке территории они выходят под четвертичные отложения, на остальной части перекрыты толщей пород мезо-кайнозойского возраста.

Общая мощность пермских отложений составляет 325-405 м.

Нижний отдел пермской системы представлен ассельским и сакмарским ярусами. Литологически это карбонатно-галогенная толща мощностью 90-130 м.

Отложения ассельского яруса представлены преимущественно доломитовой толщей, местами с подчиненными прослоями сульфатных пород и известняков. Мощность яруса изменяется от 89 до 108 м.

К сакмарскому ярусу отнесены преимущественно галогенные породы – гипсы и ангидриты. Отложения отмечаются как в виде пластов и линз мощностью 10-15 м, так и в виде различных включений по трещинам и кавернам. В Мелекесской впадине мощность яруса достигает 40 м, в районе площадки ОАО «ГНЦ НИИАР» составляет 18-22 м.

Верхний отдел пермской системы представлен казанским и татарским ярусами. Породы казанского яруса залегают на размытой поверхности сакмарских отложений. Трансгрессивное залегание на них отложений татарского яруса в свою очередь обуславливает повсеместно выраженный размыв кровли казанского яруса. Литологически отложения представлены карбонатными, карбонатно-сульфатными и карбонатно-терригенными породами. В подошве разреза залегает пачка мергелей (30-40 м), зеленовато-серых, глинистых. Далее вверх по разрезу карбонатно-терригенные породы сменяются карбонатно-сульфатными. Здесь развиты глинистые известняки и доломиты с прослоями гипсов. Нередко галогенные отложения достигают значительных мощностей - 10-15 м, образуя хорошо выраженную маркирующую пачку. Мощность отложений изменяется от 109 до 142 м.

В составе отложений татарского яруса выделены нижний и верхний подъярусы.

Нижний подъярус в пределах территории представлен уржумским горизонтом, включающим нижнюю и верхнюю подсерии. Нижняя подсерия представлена глинами красновато-коричневыми, реже серыми и голубовато-серыми с прослоями алевролитов, алевролитов и мергелей. Мощность отложений от 43 до 117 м. Верхняя подсерия сложена преимущественно красно-коричневыми, реже - серыми аргиллитоподобными глинами с прослоями и линзами алевролитов и алевролитов серых тонов, реже розовых мергелей, светло-серых и светло-коричневых известняков с редкими прослоями песчаника и песка. Мощность отложений колеблется от 0 до 78 м.

Верхний подъярус представлен слободской свитой северодвинского горизонта. Отложения свиты распространены на северо-востоке и востоке территории и представлены пестроцветными глинами с прослоями и линзами мергелей, алевролитов и алевролитов. В подошве залегают пески, песчаники, алевролиты и алевролиты. Пески часто содержат гравий и гальку кварца, мергеля, окатыши глины. Наблюдается косая слоистость. Мощность отложений до 99 м.

Наибольший интерес на изучаемой территории представляют отложения мезо- кайнозоя (юрской, меловой, неогеновой и четвертичной систем), в пределах которых будет располагаться сфера взаимодействия сооружений ОПЭБ с РУ СВБР-100 с геологической средой.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Юрская система – J

Юрская система в пределах рассматриваемой территории представлена средним и верхним отделами.

Средний отдел представлен батским и келловейским ярусами. Разрез батского яруса складывается песками и песчаниками зеленовато-серыми, глауконитово-кварцевыми, местами с галькой и гравием песчаников и кварца, с прослоями темно-серых глин и алевроитов. Мощность отложений 0 – 17 м.

Келловейский ярус представлен нижним и средним подъярусами. Нижнекелловейские отложения сложены преимущественно темно-серыми глинами. Средний келловей представлен мергелями и глинами оолитовыми. Мощность нижнекелловейских образований 1 – 51 м, среднекелловейских – 0 - 3,2 м.

На площади проведения работ буровыми скважинами вскрыты отложения верхнего отдела юрской системы.

Верхний отдел включает нерасчлененные оксфордский и киммериджский ярусы, представленные глинами с прослоями мергелей, мощностью от 0 до 51 м, и волжский региоярус, расчлененный на три региоподъяруса - нижний, средний и верхний. Нижневолжские отложения представлены темно-серыми известковистыми глинами, средневолжские – глинами с прослоями сланцев. В строении верхневолжского подъяруса участвуют глауконитово-кварцевые пески, песчаники, фосфоритовые конгломераты. Общая мощность изменяется от 0,5 до 39 м. Отложения распространены локально в юго-западной, юго-восточной и центральных частях территории работ.

Меловая система – K

Меловые отложения представлены останцами отложений валанжинского и готеривского ярусов, которые распространены локально, незначительными участками юго-западнее и западнее территории ОАО «ГНЦ НИИАР».

Валанжинский ярус слагают прослои глауконитово-кварцевого песчаника с галькой фосфоритов мощностью от 0,1 до 0,5 м или глауконитово-кварцевые пески мощностью до 2 м, со смешанной юрской и валанжинской фауной, что свидетельствует о переотложении осадков.

Готеривский ярус представлен верхним подъярусом. Разрез верхнего готерива складывается темно-серыми, бескарбонатными глинами с редкими прослоями мелкозернистых песков, встречаются кристаллы гипса и пирита. Мощность отложений достигает 19,5 м.

Неогеновая система – N

В пределах рассматриваемой территории неогеновая система представлена верхним отделом – плиоценом, включающим две свиты: кинельскую, представленную темно-серыми глинами и алевроитами с прослоями кварцевых песков, общей мощностью до 122 м, и лаишевскую, сложенную преимущественно темно-серыми глинами с прослоями кварцевых песков, общей мощностью от 3,6 до 38,4 м. Данные свиты относятся к отложениям акчагыльского яруса.

На границе с четвертичной системой залегают отложения эоплейстоцена. Отложения пользуются повсеместным распространением, перекрывая сплошным чехлом нижележащие породы. Они не имеют выходов на дневную поверхность. Сложен эоплейстоцен в основном отложениями русловой фации – песками мелкими и средней крупности, в подошве с гравием и галькой, в меньшей степени старичной и пойменной фациями – глинами, суглинками, супесями. Преобладает русловая фация. Мощность отложений от 21 до 112 м.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Четвертичная система – Q

Четвертичные отложения в пределах расположения площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100 и на прилегающих территориях распространены повсеместно. Они представлены разнообразными по генетическому типу (преимущественно аллювиальными) и разновозрастными отложениями нижнего, среднего, верхнего плейстоцена и голоцена. Нерасчлененные эоплейстоценовые – нижнеплейстоценовые отложения (E - QI) имеют широкое распространение по водораздельным поверхностям междуречий Волги, Б.Черемшана, Б.Авраля. Представлены отложения коричневыми глинами и суглинками, с большим содержанием окислов и гидроокислов железа, тугопластичными. Средняя мощность отложений составляет 20-40 м, достигая местами 60 м и более.

Нижний плейстоцен представлен аллювиальными отложениями погребенных долин (aI), аллювиальными, озерно-аллювиальными отложениями долины реки Волги и ее притоков Б.Черемшан, Б.Авралья, Тия (a, I I). Слагают аллювий погребенных долин светло-серые пески крупные и средней крупности, в подошве с галькой и гравием (русовая фация). Старичная фация представлена глинами темно-серыми до черных, тугопластичными. Мощность отложений от 16,5 до 51 м.

Среднеплейстоценовые аллювиальные отложения III надпойменной террасы реки Б.Черемшан и ее притоков, лихвинский и московский горизонты (a3 II lh-ms) перекрыты элювиально-делювиальными суглинками и глинами среднеплейстоценово-голоценового возраста. В строении аллювия III надпойменной террасы преобладают старичные и пойменные фации, представленные серыми, темно-серыми глинами и суглинками, иногда с прослоями песка. Мощность отложений от 18,3 до 48,4 м.

Площадка ОПЭБ с РУ СВБР-100 расположена в пределах поверхности III надпойменной террасы р. Б.Черемшан.

Верхнеплейстоценовые аллювиальные отложения II надпойменной террасы, микулинский и калининский горизонты (a2 III mk-k) распространены по долинам рек Б.Черемшан, Б.Авралья, Красной, Кандады, Ерыклы, Сосновки, Тии. Представлены тремя фациями аллювия: русловой, пойменной, иногда старичной. Русловая фация преобладает в разрезе, представлена песками мелкими, в подошве – средней крупности и крупными с редким гравием. Русловый аллювий составляет около 2/3 разреза. Пойменная фация представлена зеленовато-серыми глинами и суглинками с прослоями и линзами мелкого песка. Мощность отложений изменяется от 4 до 29 м, в среднем составляя 17-24 м.

Верхнеплейстоценовые аллювиальные отложения I надпойменной террасы, мончаловский и осташковский горизонты (a1 II mn-os) распространены по долинам рек Б. и М.Черемшан и их притоков, а также долинам левых притоков реки Майны. В основании разреза представлены гравийно-песчаными отложениями. Выше по разрезу русловая фация слагается кварцевыми песками мелкими, средней крупности и крупными. Пойменная фация представлена коричневыми глинами и суглинками. Старичная фация (темно-серые, серые глины и суглинки) занимает в разрезе подчиненное положение. Мощность отложений изменяется от 9,5 до 19,8 м, в среднем - 12-18 м.

Верхнеплейстоцен-голоценовые делювиальные отложения (dIII-IV) имеют незначительное распространение. Они слагают борта балок и оврагов, крутые склоны долин рек. Литологический состав зависит от подстилающих отложений. Преобладают суглинки и глины. Максимальная зафиксированная мощность 9 м, в среднем 2 - 4 м.

Верхнеплейстоцен-голоценовые эоловые отложения (vIII-IV), представленные песками мелкими и пылеватыми, широко распространены в западной части территории работ и фрагментарно - на I и II надпойменных террасах реки Б.Черемшан. Мощность отложений от 0,5 до 1,6 м.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Голоценовые аллювиальные отложения (а IV) слагают поймы рек Б. и М. Черемшан и их притоков. В основании разреза залегает русловая фация, представленная песками мелкими и средней крупности с гравием в подошве. Пойменная фация представлена серовато-коричневыми, серыми суглинками, реже глинами, с горизонтальной слоистостью. Старичная фация представлена темно-серыми и черными глинами, илами и суглинками. Преобладает русловая фация. Мощность отложений 4,2 – 14,3 м.

Голоценовые болотные отложения (b IV) развиты в пределах пойм малых рек и поймы реки Б.Черемшан, имеют ограниченное распространение. Сложены торфом, реже илами и текучими суглинками. Мощность отложений 0,3-4 м.

Голоценовые пролювиальные, пролювиально-делювиальные, коллювиальные отложения (р, рd, с IV) имеют ограниченное распространение и слагают днища оврагов и балок, конуса выноса, стенки отрыва. Мощность их не превышает 1 м.

Непосредственно в пределах территории расположения площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100 четвертичная система представлена средним звеном. Разрез сложен аллювиальными отложениями III надпойменной террасы р. Б. Черемшан.

3.4.1.2. Общие гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия района полигона ОАО «ГНЦ НИИАР», в пределах которого расположена площадка, иллюстрируются: схематической гидрогеологической картой (рисунок 3.4.1.2.1) и схематическим гидрогеологическим разрезом (рисунок 3.4.1.2.2).

Согласно гидрогеологическому районированию, выполненному институтом ВСЕГИНГЕО, рассматриваемая территория приурочена к Мелекесско-Заволжскому бассейну регионального подземного стока.

В разрезе осадочной толщи выделяются три гидродинамические зоны: активного, затрудненного и весьма затрудненного водообмена.

Зона активного водообмена включает водоносные горизонты в неоген-четвертичных и юрских отложениях и верхней части татарского яруса верхнего отдела перми.

В зону затрудненного водообмена входят водоносные горизонты в карбонатных отложениях казанского яруса верхнего отдела перми, нижней перми и верхнего отдела каменноугольной системы. По подошве последнего проводится граница этой зоны, которая определяется сменой соленых вод на рассолы нижележащих отложений.

К зоне весьма затрудненного водообмена относятся водоносные горизонты в отложениях среднего и нижнего отделов каменноугольной системы и девона. Общее направление движения пластовых вод в зоне весьма затрудненного водообмена - на юг в сторону Прикаспийской депрессии. Наличие местных очагов разгрузки водоносных горизонтов этой зоны на исследуемой территории не установлено.

В ходе изысканий прошлых лет, выполненных для целей глубокой закачки жидких радиоактивных отходов, водоносные горизонты и комплексы осадочной толщи на рассматриваемой территории были объединены в 7 проницаемых зон (I–VII) и 5 разделяющих водоупоров (A5–A1) (описание см. ниже). Положение, соотношение мощностей и литологический состав проницаемых зон и водоупоров, а также величина среднего напора подземных вод над кровлей показана на рисунке 3.4.1.1.1.

Водоносный комплекс неоген-четвертичных, юрских и верхнепермских отложений (VII проницаемая зона).

В составе VII проницаемой зоны по литолого-стратиграфическим признакам и гидродинамическим особенностям в пределах площади работ выделяются 6 гидрогеологических подразделений – горизонтов, комплексов или серий.

Гидрогеологическая карта

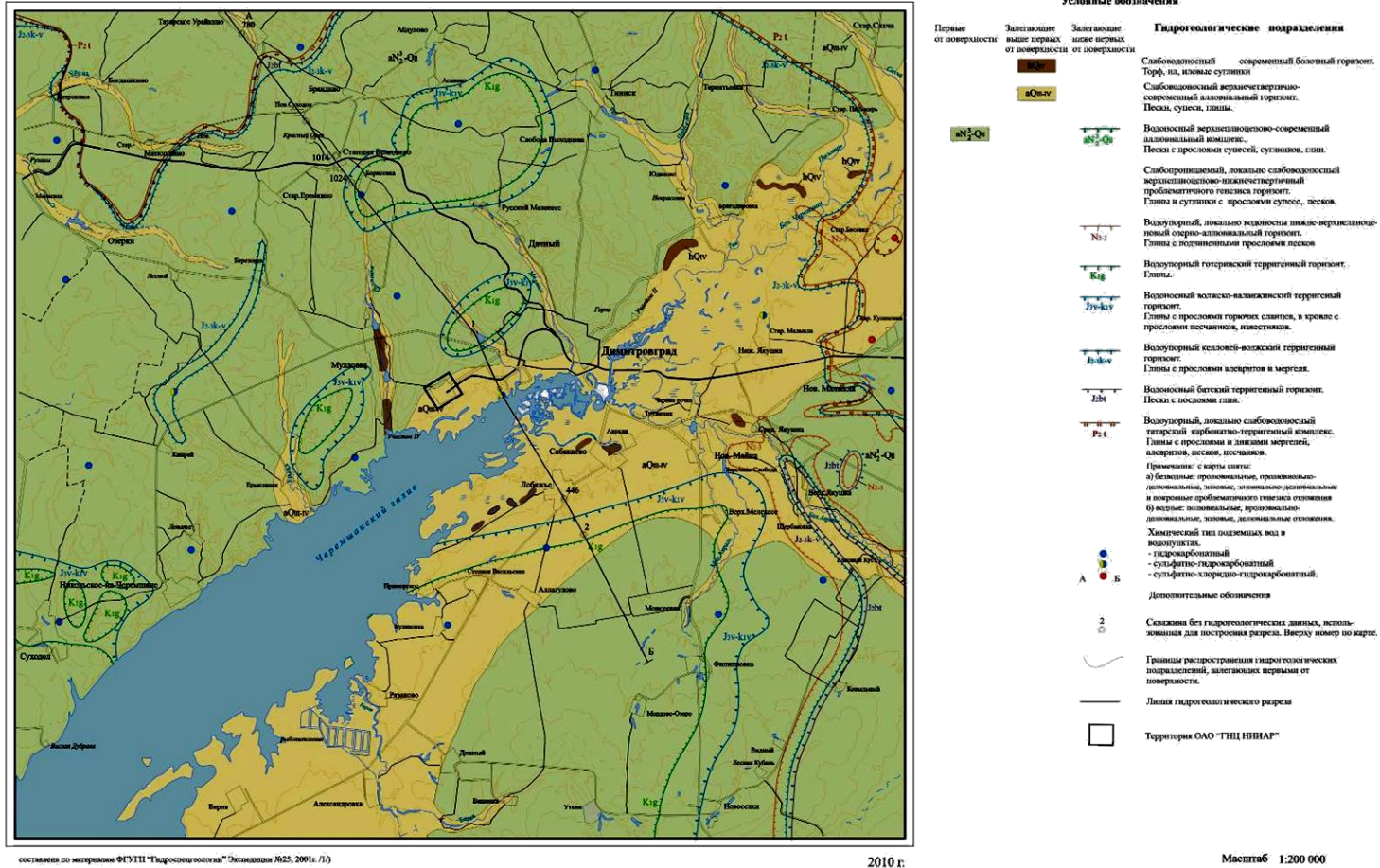


Рисунок 3.4.1.2.1 – Схематическая гидрологическая карта

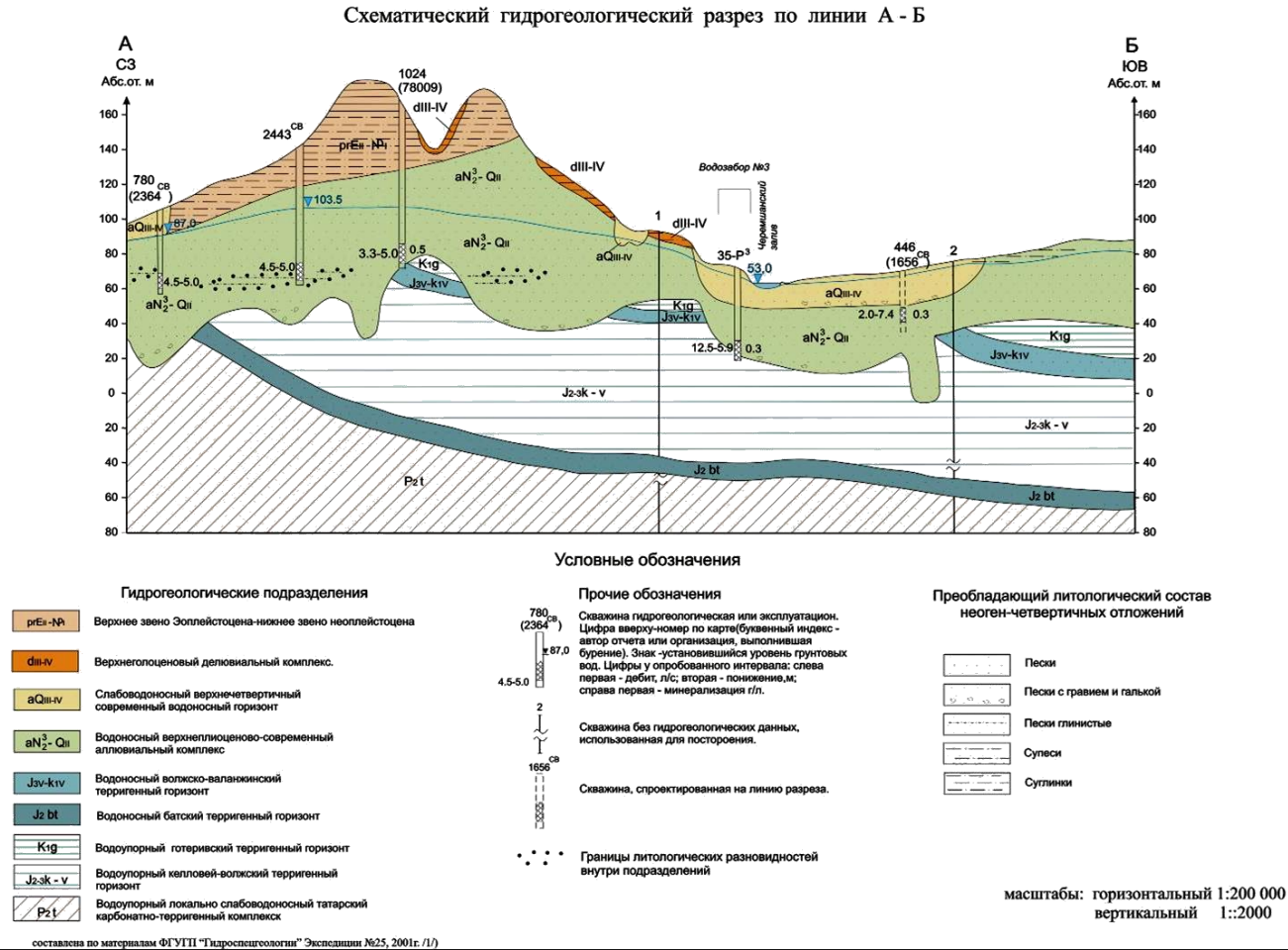


Рисунок 3.4.1.2.2 – Схематический гидрогеологический разрез по линии А-Б

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Слабоводоносный горизонт современных болотных отложений (b IV) имеет ограниченное распространение в пределах пониженных участков поймы, а также первой и второй надпойменных террас долин рек Б. Черемшан, Б. Авраль и Сосновка. Водовмещающие отложения представлены торфом, илом, текучим суглинком. Горизонт залегает первым от поверхности, безнапорный. Мощность обводненной части толщи изменяется от 0,5 до 4,0 м. Подстиляется горизонт аллювиальными отложениями, с которыми имеет тесную гидравлическую связь. Глубина залегания уровня подземных вод изменяется от 0,1 до 0,3 м. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка происходит в нижележащие горизонты и речную сеть. Дебиты не превышают 0,2 дм³/с, коэффициенты фильтрации изменяются от 0,4 до 4,0 м/сут.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые, пресные, умеренно-жесткие. Болотные воды содержат значительные количества органических веществ. Практического интереса для использования в хозяйственных целях не представляют.

Слабоводоносный верхнеплейстоценово-голоценовый горизонт аллювиальных отложений (a III-IV) занимает площади развития поймы, первой и второй надпойменных террас реки Б. Черемшан. Водовмещающие отложения представлены в нижней части разреза песками мелкими, крупными и супесями, в верхней части - суглинками и глинами. Горизонт залегает первым от поверхности, безнапорный. Иногда за счет наличия в разрезе прослоев глин наблюдается незначительный (до 1 м) местный напор. Глубина залегания статического уровня изменяется от 0,2 до 6,0 м, увеличиваясь от поймы к тыловому шву надпойменных террас в силу дренирующего воздействия русел рек. Питание горизонта осуществляется за счет паводковых вод весной во время снеготаяния и инфильтрации атмосферных осадков в период дождей, а также за счет перетока из нижележащих горизонтов. Коэффициенты фильтрации изменяются от 2,9 до 8,1 м/сут.

По химическому составу воды гидрокарбонатные, магниевые-кальциевые, пресные с минерализацией 0,2-0,5 г/дм³, преимущественно умеренно-жесткие и жесткие. Воды используются для водоснабжения населенных пунктов посредством одиночных откачек.

Водоносный верхнеплиоценово-среднеплейстоценовый комплекс аллювиальных отложений (N2 – QII) приурочен к аллювиальным отложениям третьей и четвертой надпойменных террас, слагающих аллювиальную равнину долины реки Волги. Водовмещающие отложения представлены песками разной крупности с невыдержанными по мощности и в плане прослоями супесей, суглинков и глин. Воды напорно-безнапорные. Глубина залегания статического уровня варьирует в широких пределах – от 0,4 до 82,0 м. В региональном плане кровля водоносного горизонта погружается от водоразделов в сторону основных дрен - рек Б. Черемшан и Б. Авраль. Питание комплекса – за счет инфильтрации атмосферных осадков и вертикальной гидродинамической связи. Разгрузка происходит в Куйбышевское водохранилище и речную сеть путем перетока в выше- и нижележащие водоносные горизонты. Водообильность водоносного комплекса по данным откачек из скважин и колодцев изменяется от 0,42 до 14,7 дм³/с при понижении соответственно от 0,9 до 21,4 м. Преобладающие значения удельных дебитов 0,2-1,5 дм³/с. Коэффициенты фильтрации изменяются от 0,6 м/сут в супесях до 7,5 м/сут – в песках. Отмечается повышение водообильности водоносного комплекса сверху вниз, обусловленное уменьшением глинистости водовмещающих толщ.

По химическому составу воды гидрокарбонатные кальциево-магниевые и магниевые-кальциевые, реже – натриево-кальциевые, пресные, с минерализацией в среднем 0,3 - 0,6 г/дм³. Преобладают умеренно-жесткие и жесткие воды.

Воды данного комплекса являются основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения населенных пунктов рассматриваемой территории.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Слабопроницаемый, локально слабоводоносный верхнеплиоценово-нижнеплейстоценовый горизонт (N2–Q1) имеет широкое распространение на водораздельных поверхностях и склонах междуречий исследуемой территории. Кровля горизонта повторяет очертания рельефа местности. Водовмещающие отложения представлены глинами и суглинками с прослоями супесей и песков. Общая мощность отложений 20-60 м. Глубина залегания статического уровня изменяется от 1,4 до 48,0 м. Глубина положения уровня зависит также от литологического состава вмещающих отложений. На водоразделах, где в разрезе преобладают глины, подземные воды залегают в непосредственной близости от поверхности. Близко к поверхности залегают также в местах разгрузки водоносных линз песков, а также подтопления горизонта прудами и водохранилищами. Воды горизонта напорно-безнапорные. Питание горизонта инфильтрационное за счет атмосферных осадков. Водообильность изменяется от 0,02 до 1,8 дм³/с при понижении, соответственно, от 0,9 до 9,7 м.

По химическому составу воды преимущественно сульфатно-карбонатные, гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, магниевые-натриевые, пресные, умеренно-жесткие и жесткие. Практического интереса для водоснабжения не представляют.

Водоупорный келловей-волжский терригенный горизонт (J2-3k-v) распространен почти повсеместно. Представлен глинами с прослоями алевролитов и мергеля. Мощность от 1,5 до 141,0 м.

Водоносный батский терригенный горизонт (J2bt) распространен почти повсеместно. Водовмещающими являются пески мощностью от 1,0 до 17,0 м. Воды напорные. Величина напора достигает 100 м. Глубина залегания пьезометрического уровня изменяется от 50 до 105 м. Удельные дебиты 0,2 - 1,0 дм³/с, в редких случаях достигают 2,5 дм³/с.

По химическому составу воды горизонта гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатные натриевые, соленоватые с минерализацией до 2,1 г/дм³, слабощелочные, очень жесткие. Воды горизонта не используются в хозяйственных целях.

Региональным водоупором, отделяющим пресные воды зоны активного водообмена от соленоватых и соленых вод нижележащих водоносных горизонтов, являются юрские и пермские отложения (татарский ярус).

Водоупорный локально слабоводоносный татарский карбонатно-терригенный комплекс (P2t) – водоупор А1 распространен в пределах территории повсеместно. Представлен пестроцветными аргиллитоподобными глинами с водосодержащими прослоями и линзами мергелей, алевролитов и песчаников в верхней части разреза. Мощность отложений достигает 268 м. Подземные воды комплекса пластово-поровые и пластово-трещинные, напорные. Величина напора над кровлей достигает 65 м. Глубина залегания пьезометрического уровня изменяется от 0,5 до 23,0 м. Дебиты скважин изменяются от 3,9 до 22,7 дм³/с при понижениях 11,0 и 49,5 м, соответственно. Удельный дебит изменяется от 0,08 до 0,84 дм³/с.

По химическому составу воды комплекса до глубины 70-100 м преимущественно сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные, натриевые, пресные, с минерализацией от 0,7 до 1,0 г/дм³. Воды жесткие, практического интереса для водоснабжения не представляют.

Водоносный верхне-нижнепермский карбонатный комплекс (VI пронцаемая зона) залегает на глубине 260-300 м и объединяет водоносные горизонты, приуроченные к трещиноватым и кавернозно-пористым известнякам и доломитам казанского, сакмарского и ассельского ярусов перми. Залегающие в кровле казанского яруса галогенные породы, образующие водоупор, отделяют зону активного водообмена от нижележащих горизонтов зоны затрудненного водообмена, содержащих соленые воды. Водоносные горизонты имеют напорный характер. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 6-13 м. Дебиты скважин до 1,3-10 дм³/с, удельные дебиты – 0,09-0,65 дм³/с.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Воды хлоридно-натриевого состава, содержат сероводород. На территории района ОАО «ГНЦ НИИАР» минерализация достигает 40 г/ дм³.

От нижележащих горизонтов VI проницаемая зона отделена водоупором, образованным плотными известняками, доломитами и слоем гипса в кровле верхнего карбона – водоупор А2.

Водоносный верхне - среднекаменноугольный комплекс (C2ks+C2pd+C2mc+C3) (V проницаемая зона) – кровля этой зоны залегает на глубинах от 400 до 680 м, мощность 560-710 м, при эффективной мощности до 100 м. В ее состав входят отложения верхнего и среднего карбона выше верейского горизонта. Водовмещающие породы представлены известняками и доломитами, в разной степени трещиноватыми и пористыми. Дебит скважины (Р-6) – 4,3 дм³/с, удельный дебит 0,03 дм³/с. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 48 м. Коэффициент водопроницаемости, полученный по скважине Р-6, равен 4,6 м²/сут.

По химическому составу воды хлоридно-натриевые. По минерализации, равной 119 г/ дм³ (Р-6), воды относятся к крепким рассолам.

Водоносный башкирско-окский комплекс (C2b+C1ok) (IV проницаемая зона) – кровля этой зоны залегает на глубинах от 1100 до 1200 м, мощность 300-330 м, при эффективной мощности 80-100 м. Водовмещающие породы представлены трещиноватыми и пористыми известняками и доломитами. Дебит скважин 0,3-10,2 дм³/с, удельный дебит 0,003-0,12 дм³/с. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 26,5-87,0 м. Коэффициент водопроницаемости 12,4 м²/сут.

По минерализации, равной 205-230 г/дм³, воды относятся к крепким рассолам с плотностью 1,14-1,15 г/см³.

Верхним изолирующим слоем IV проницаемой зоны служат глинистые породы верейского горизонта – водоупор А3, нижним – слабопроницаемые отложения тульского горизонта и плотные слаботрещиноватые карбонатные породы в подошве окского надгоризонта – (водоупор А1 4).

Водоносный горизонт яснополянского надгоризонта (C1jp) (III проницаемая зона) залегает на глубинах 1410 – 1470 м, мощность 64-90 м, эффективная мощность 40-72 м. Водовмещающие породы представлены песчаниками с прослоями глин и аргиллитов нижнего карбона (яснополянский надгоризонт). Дебит скважин 4,0 – 3,3 дм³/с, удельный дебит 0,04 – 0,3 дм³/с. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 37 – 47 м. Коэффициент водопроницаемости равен 12,4-28,8 м²/сут.

По химическому составу воды хлоридно-натриевые. По минерализации, равной 230 - 260 г/ дм³, воды относятся к крепким рассолам с плотностью 1,15-1,16 г/см³.

Отложения III проницаемой зоны подстилаются глинами малиновского горизонта и плотными известняками, залегающими в кровле пород турнейского яруса - водоупор А24.

Водоносный комплекс нижнего карбона – верхнего девона (C1t) (II проницаемая зона) залегает на глубинах 1450 – 1506 м, мощность 482 м. Водовмещающие породы представлены известняками глинистыми, слаботрещиноватыми турнейского яруса нижнего карбона и фаменского яруса верхнего девона. Удельные дебиты низкие – 0,001-0,01 дм³/с, коэффициент водопроницаемости – 0,4 м²/сут.

Пластовые воды представляют собой хлоридно-натриевый рассол с минерализацией до 270 г/ дм³ и плотностью 1,18 г/см³.

Подстилающим водоупором служат глинистые отложения кыновского горизонта верхнего девона – водоупор А5.

Водоносный комплекс верхнего-среднего девона (D2gv + D3 kv) (I проницаемая зона) залегает на глубине 2179 м, мощность 80 м. Водовмещающие породы представлены выдержанными пластами песчаников, разделенными пачками аргиллитов, алевролитов, реже известняков. Удельные дебиты низкие - 0,0001 – 0,01 дм³/с.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Пластовые воды представляют собой хлоридно-натриевый рассол с минерализацией до 285 г/дм³.

Подстилающим водоупором служат глины и аргиллиты, залегающие в подошве отложений живетского яруса среднего девона.

Геолого-литологические условия района ОАО «ГНЦ НИИАР», охарактеризованные выше, обуславливают наличие гидродинамической и гидрохимической зональностей подземных вод, которые указывают на естественную изолированность отдельных водоносных горизонтов и комплексов.

Пресные воды, залегающие в аллювиальных отложениях, могут подвергаться техногенному воздействию различных систем и объектов загрязнителей.

Воды аллювиальных и болотных отложений имеют гидравлическую связь, как в горизонтальном, так и вертикальном направлении и образуют единый поток с уклоном, направленным к долине реки Б.Черемшан.

Отмечаются две депрессии, связанные с эксплуатацией основных водозаборов г. Димитровграда (водозабор «Горка» и водозабор № 3). В районе водозабора «Горка» сформировалась депрессионная воронка глубиной до 12 м, асимметричная в плане. Имеет гидравлическую связь с поверхностными водами реки Б. Черемшан. Глубина воронки депрессии на площади водозабора № 3 достигает 5-6 м. Она вытянута вдоль реки и стабилизировалась за счет гидравлической связи с рекой.

В соответствии с классификационной схемой режима подземных вод территория исследований относится к типу сезонного (преимущественно весеннего и осеннего) питания, подтипу умеренного питания, классу слабодренированных областей.

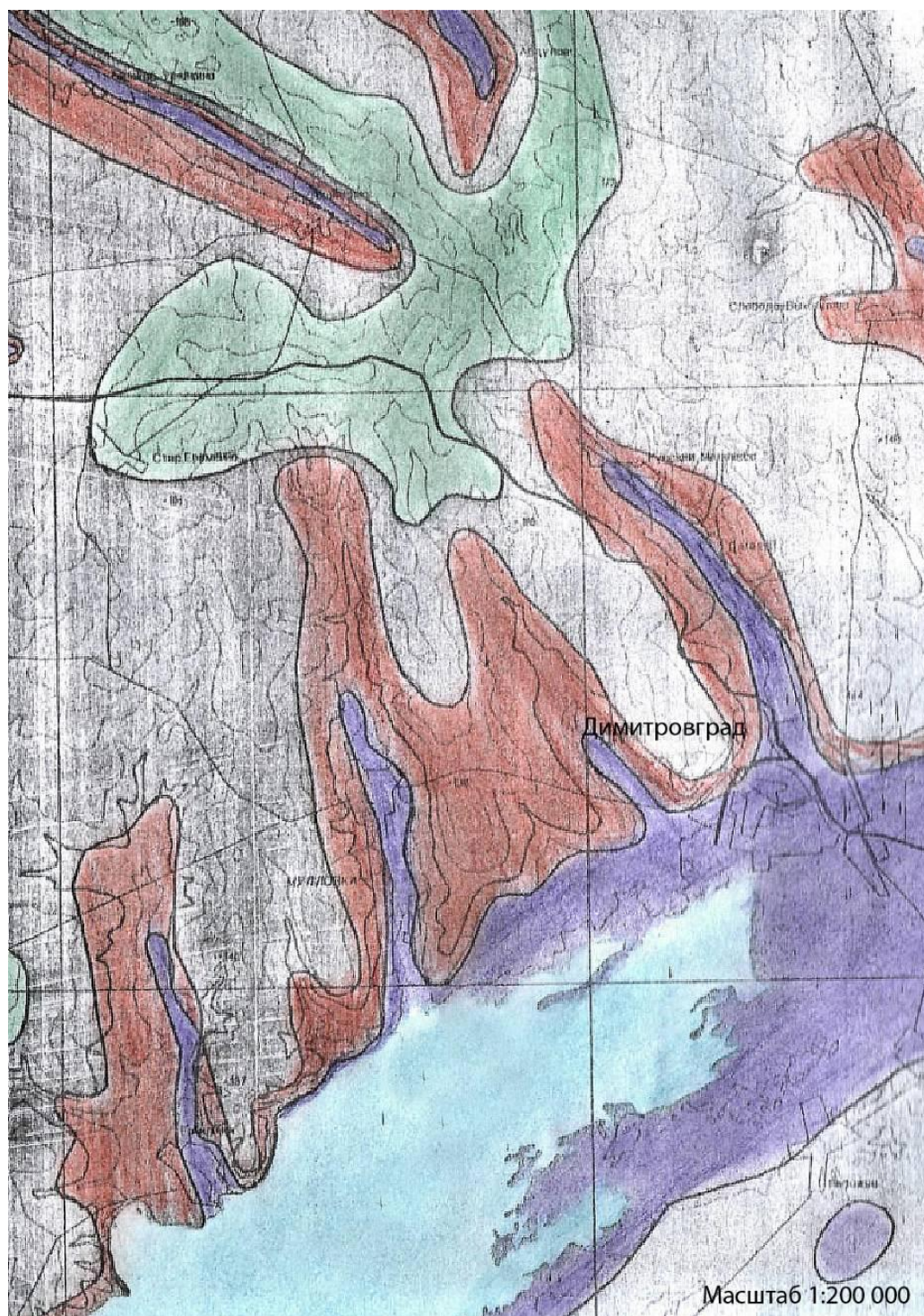
Сроки наступления экстремальных весенних уровней наблюдаются с середины апреля – последней декаде мая. Осенний и зимний периоды характеризуются преобладанием оттока подземных вод в сторону дрен и незначительным питанием во время дождей и оттепелей.

В весенний период для участков со склоновым видом режима подъем уровней обусловлен привлечением транзитных вод со стороны водоразделов, влияние инфильтрации подземных вод в этот период слабое. Вдоль берегов рек, в пределах затопляемых и подтопляемых террас расположены участки с приречным видом режима. Здесь в период паводка питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации речных вод в толщу пойменных отложений. Изменение уровня четко контролируется положением уровня воды в реках. По мере удаления от реки происходит уменьшение амплитуды его колебания.

Режим химического состава подземных вод аллювиальных отложений тесно связан с уровнем режимом и особенностями условий питания и разгрузки подземного потока. Максимальная минерализация воды часто соответствует максимальному уровню. При повышении уровня в процесс формирования химического состава воды вовлекаются грунты зоны аэрации, подверженные поверхностному загрязнению. С начала 80-х годов наблюдается стабильное нитритно-нитратное загрязнение, объясняемое интенсивным хозяйственным освоением территории. При стабилизации или понижении уровней воды наблюдается относительное понижение минерализации и замедление темпов загрязнения.

На участках действующих водозаборов «Горка» и № 3 выявлено увеличение содержания отдельных компонентов химического состава, таких как хлориды, сульфаты, нитраты, сухой остаток, жесткость, что связано с привлечением загрязненных подземных вод с увеличением радиуса влияния водозаборов.

На рассматриваемой территории выделены четыре категории защищенности первого от поверхности водоносного горизонта: защищенные, условно защищенные, слабо защищенные и незащищенные. Их распределение показано на карте защищенности подземных вод (рисунок 3.4.1.2.3).



■ – не защищённые

■ – слабо защищённые

■ – условно-защищённые

■ – защищённые

Рисунок 3.4.1.2.3 – Карта защищенности подземных вод

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Подземные воды защищены или условно защищены на водораздельных участках, где залегают глубоко - до 140 м, и с поверхности водосодержащие толщи перекрыты глинистыми образованиями. Поверхности низких надпойменных террас долины реки Б. Черемшан и ее притоков, а также долины мелких рек и ручьев отнесены к слабо защищенным или незащищенным из-за неглубокого залегания уровня – менее 5 м, и высокой фильтрационной способности слагающих разрез отложений.

Напорные и субнапорные воды на всей территории защищены, и только в придолинных и долинных частях р. Бол.Черемшан на небольших участках – слабо защищены. Второй от поверхности (напорный) водоносный горизонт на всей территории является защищённым.

На территории расположения площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100 в сфере взаимодействия сооружений с геологической средой подземные воды приурочены к аллювиальным отложениям (аЗП) III надпойменной террас р. Б. Черемшан. Воды заключены в толще песков преимущественно мелких с прослоями пылеватых и средней крупности, с редкими, не выдержанными по простиранию прослоями супесей, суглинков и глин. Образуют безнапорный водоносный горизонт. Нижним водоупором комплекса служат юрские глины келловей-волжского возраста.

На территории опытно-производственного государственного полигона мониторинга геологической среды в районе действующего глубокого хранилища жидких радиоактивных отходов ОАО «ГНЦ НИИАР», где расположена площадка, доказано отсутствие гидравлической связи четвертичного и нижележащих водоносных горизонтов. Подземные воды основного водоносного комплекса в районе действующих водозаборов (г. Димитровград) и ОАО «ГНЦ НИИАР» имеют слабую защищенность.

3.4.1.3. Геоморфологические, тектонические, неотектонические и геолого-структурные условия

Исследуемая территория расположена в восточной части Русской равнины и одноименной платформенной плиты в составе Восточно-Европейской платформы. В региональном плане – это низменное Ульяновское (Мелекесское) Заволжье и соответствующая ему Мелекесская впадина, формирование которой завершилось на неотектоническом этапе. В орографическом отношении – это область развития аллювиальных террас р. Волги и ее притоков в составе озерно-аллювиального ландшафта платформенных равнин восточно-европейского типа.

Западным ограничением оцениваемой территории в области взаимодействия «объект - геологическая среда» является Куйбышевское водохранилище, восточным – притоки реки Малый Черемшан, южным – левобережная часть долины р. Большой Черемшан, северным – р. Майны и ее притоки (удаление от объекта 30-40 км), рисунок 3.4.1.3.1.

В тектоническом плане, ограничивающими Мелекесскую впадину региональными структурными элементами, являются: Токмовский свод на западе, Северо-Татарский и Южно-Татарский своды на севере и востоке и Жигулевско-Пугачевский свод на юге.

В целом территория характеризуется мягким равнинным рельефом с развитой овражно-балочной сетью. Отметки рельефа изменяются от 45-50 м до 160-190 м.

Геологическое строение, геоструктурные и неотектонические условия района и исследуемой площадки определяются их принадлежностью к платформенному типу структур с древним архейско-протерозойским фундаментом и слабодислоцированным осадочным чехлом палеозойско-мезозойского возраста. Глубина кровли кристаллического гранитно-гнейсового основания, вскрытого скважинами в районе г. Димитровграда, составляет 2205-2264 м.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Подобного рода платформенные структуры формировались и продолжают формироваться в обстановке медленных малокоонтрастных тектонических движений колебательного (пликативного, изгибного) характера. Уже самые первые результаты изучения современных вертикальных движений в Поволжье (Сетунская, 1968), привели к выводу о том, что «... современные движения земной коры носят колебательный характер, смена в направленности современных движений геоструктур можно признать закономерными». Анализ графиков повторных нивелировок по реперным линиям за период 1960-1986 годы и более поздний период по отдельным опорным реперам обнаруживает ту же закономерность, т.е. инверсию вертикальных движений, подтверждая колебательный характер современных вертикальных движений земной коры (СВДЗК) с периодом порядка 20-22 года (Серебрякова, 2010).

По данным детальных специализированных морфоструктурных исследований ближнего района (Никишин, Никитин, 2010 г.) суммарная амплитуда вертикальных движений за период 1,2 млн. лет (интервал поздний эоплейстоцен-голоцен) составила не менее 90-100 м, что соответствует суммарной скорости поднятия 0,01 мм/год. На современном этапе (за 1960-1986 годы) суммарная скорость СВДЗК составила минус 2,0-4,5 мм/год для района Среднего Поволжья в целом, в центре которого расположена исследуемая территория со скоростью опускания минус 4,0-4,5 мм/год (Серебрякова, 2010 г.) при допустимых значениях 10 мм/год (НП-032-01).

В обобщенном виде картина изменения скоростей СВДЗК на исследуемой территории показана в изолиниях на карте, составленной по величинам относительных скоростей, уравненных в узловых точках сети нивелирных линий (на карте отражены характерные точки графиков скоростей и их аномалий), рисунок 3.4.1.3.2. Сеть нивелирных линий и график скоростей по линии, ближайшей к объекту работ, показаны на рисунках 3.4.1.3.3 и 3.4.1.3.4 (а, б).

Относительно спокойный неотектонический режим и преимущественно равнинный рельеф исследуемой территории обуславливают в целом умеренное проявление современных экзогенных геоморфологических процессов – речной, овражной и плоскостной эрозий. В целом это позволяет оценивать геоэкологические условия площадки, их окрестностей и ближнего района как благоприятные, исключающие внезапное (неконтролируемое) развитие экзогенных геоморфологических обстановок, опасных для ОПЭБ с РУ СВБР-100. Следует только обратить внимание на расположение участка работ в зоне геоморфологического влияния Куйбышевского водохранилища и на возможность образования в зоне береговых уступов оползней типа одседания в случае сейсмического воздействия или обильного паводка. Общая геоморфологическая обстановка достаточно наглядно отражена цифровой моделью рельефа, представленной на рисунок 3.4.1.3.5 и 3.4.1.3.6.

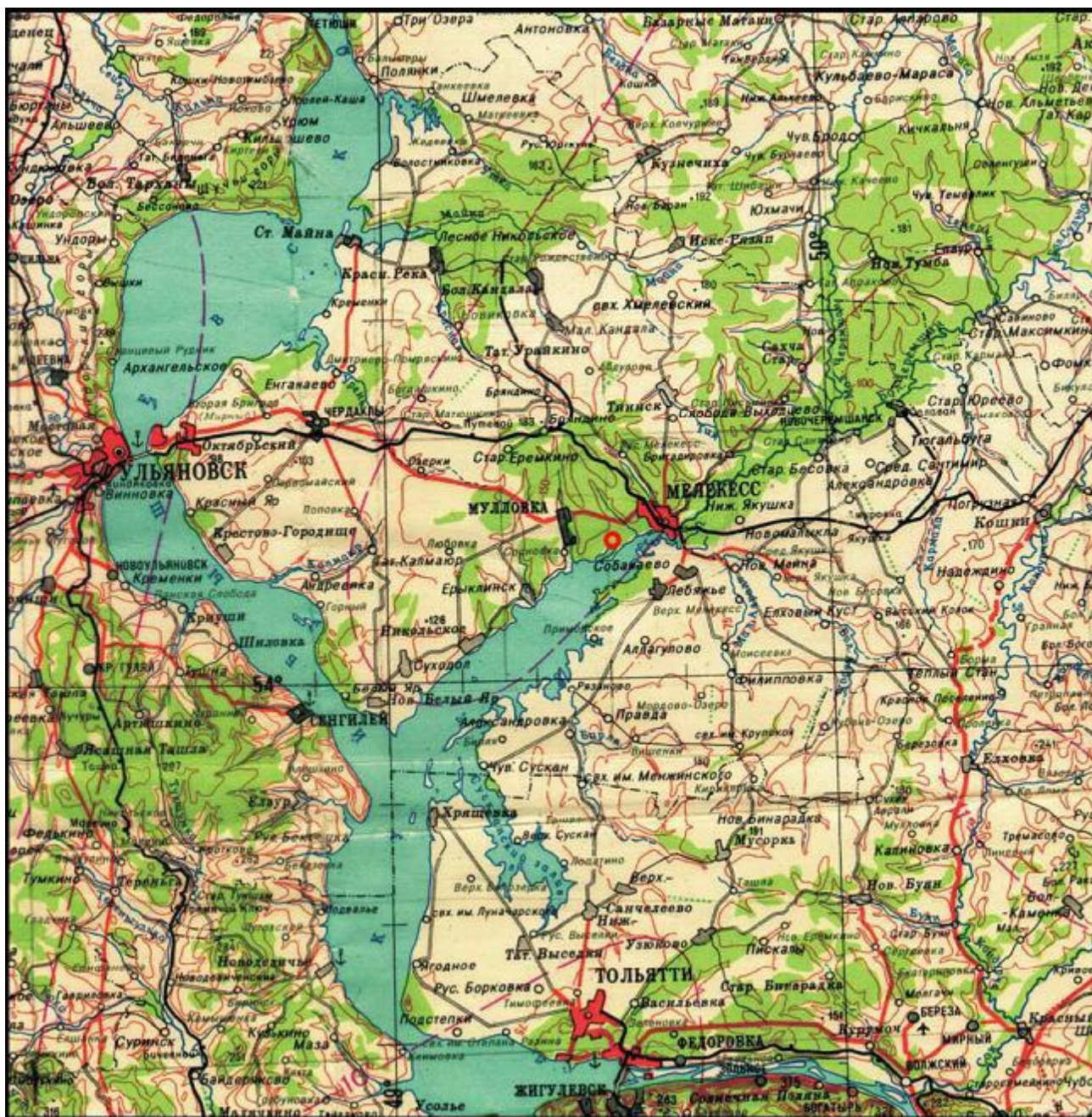


Рисунок 3.4.1.3.1 – Обзорная карта региона работ, масштаб 1:1000000

○ - площадка ОПЭБ с РУ СВБР-100

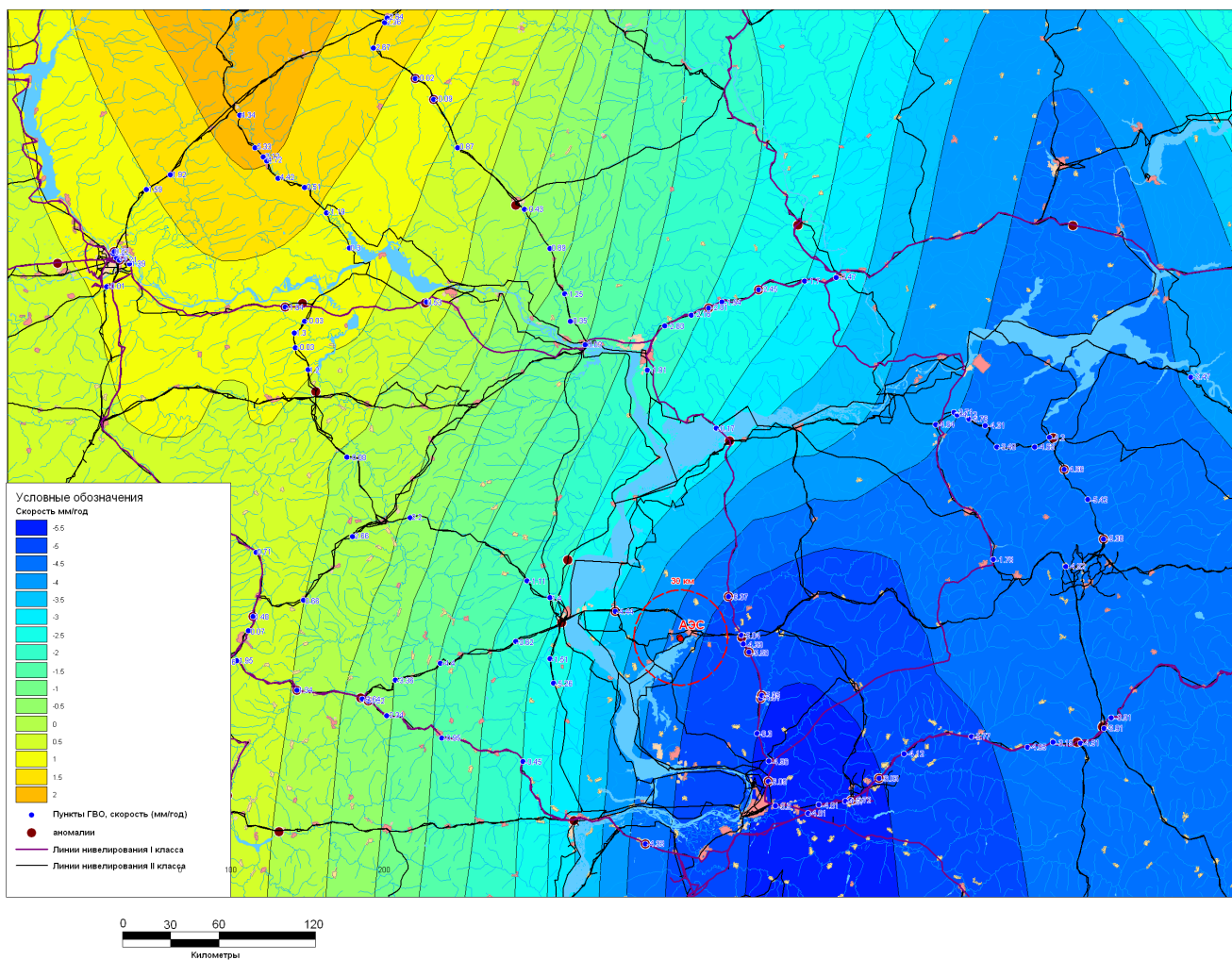


Рисунок 3.4.1.3.2 – Локальная карта СВДЗК района размещения ОПЭБ с РУ СВБР-100

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

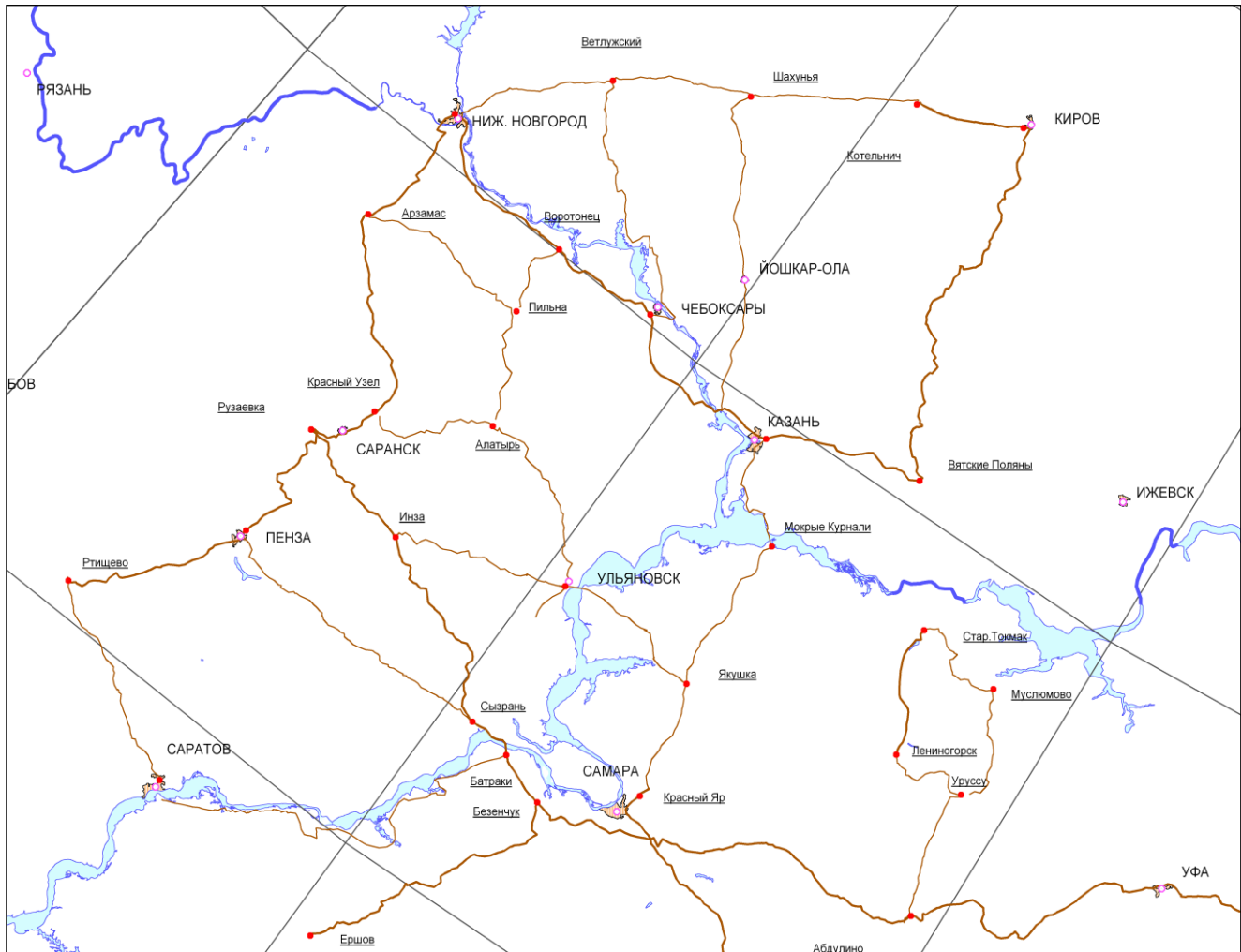


Рисунок 3.4.1.3.3 – Сеть нивелирных линий в районе размещения площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

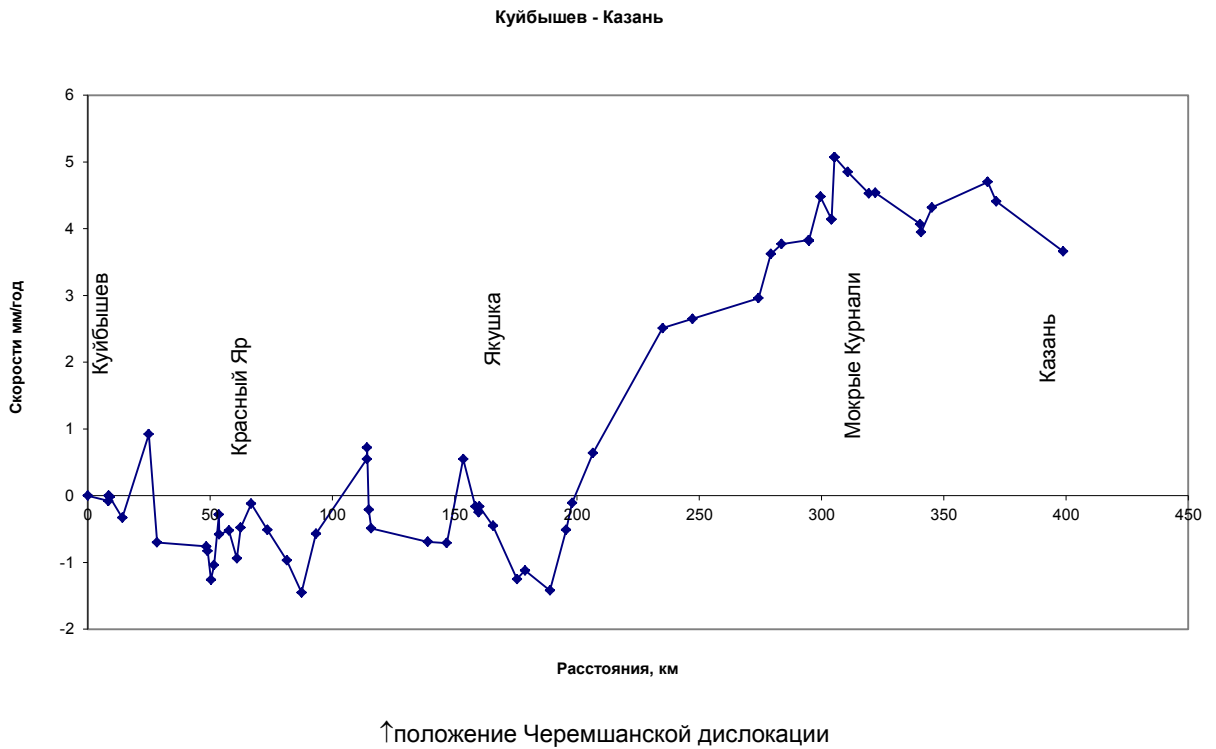


Рисунок 3.4.1.3.4(а) – График скоростей по линии Куйбышев – Казань. Куйбышев – Мокрые Курнали 1953,57-1973,74 гг., далее до Казани 1940-1955 гг

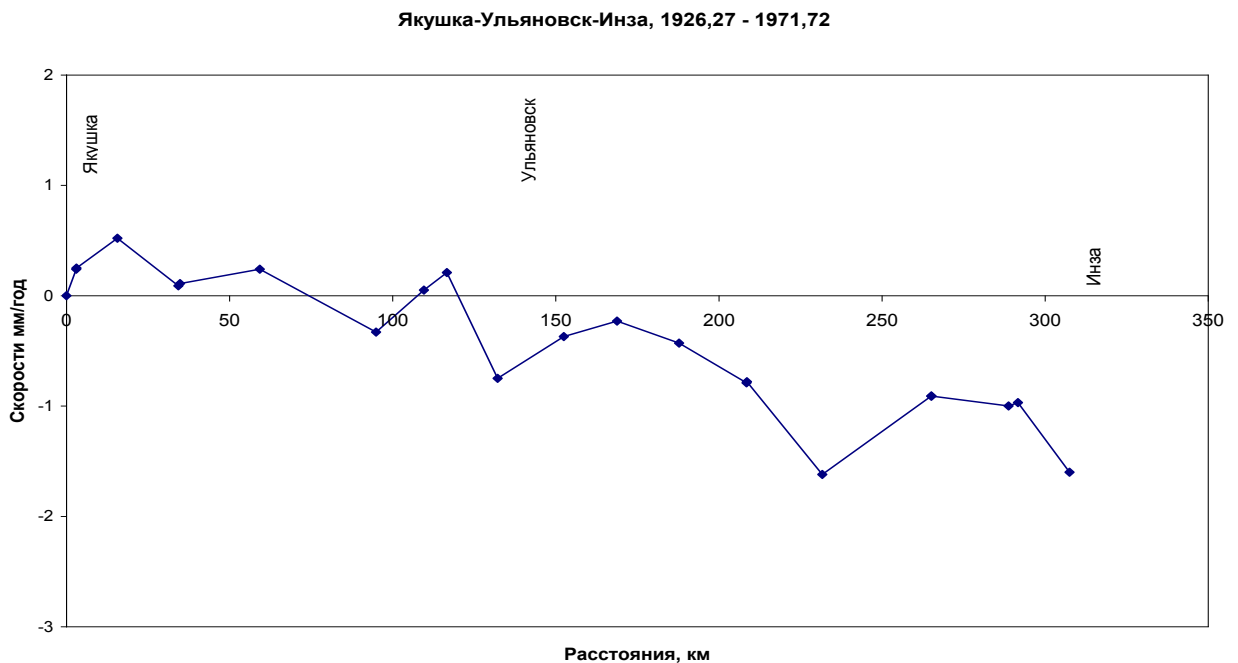


Рисунок 3.4.1.3.4(б) – График скоростей СВДЗК по линии нивелирования Якушка–Ульяновск-Инза, 1926,27 – 1971,72 гг.

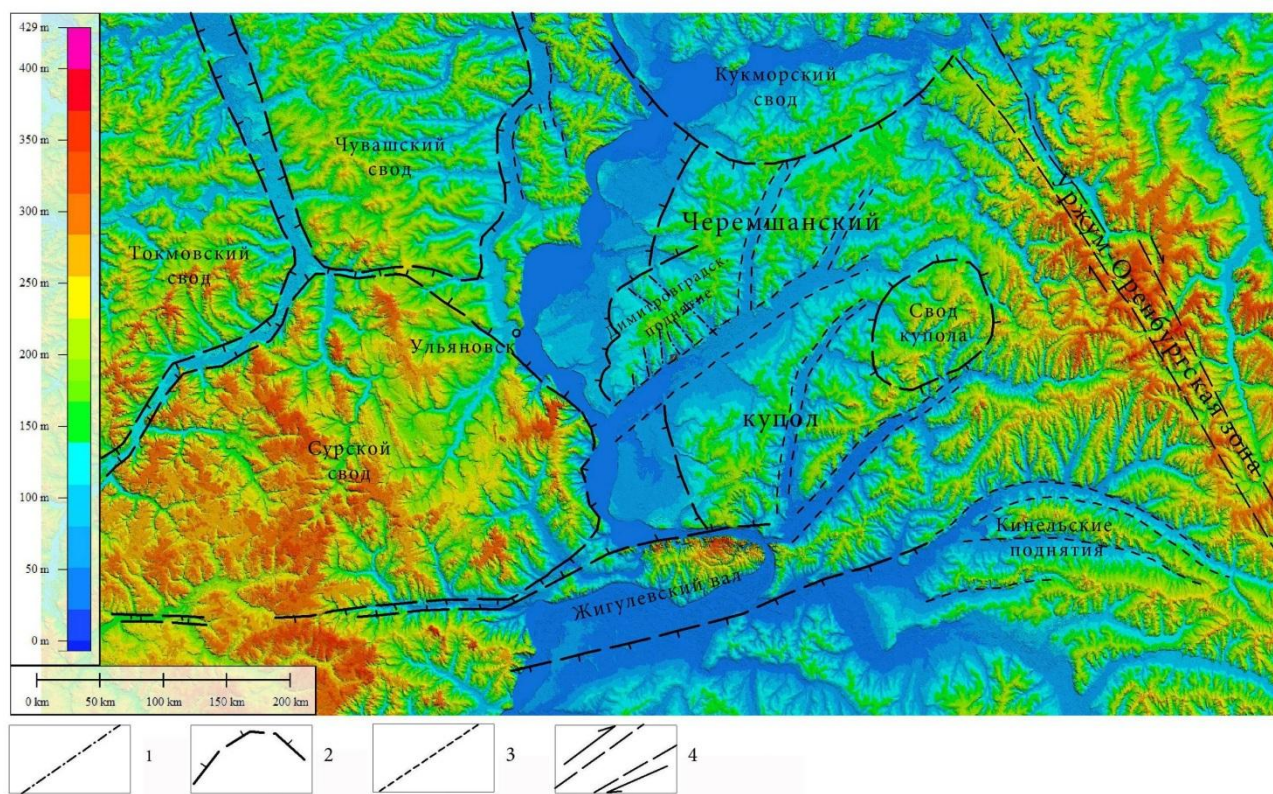


Рисунок 3.4.1.3.5 – Цифровая модель рельефа района расположения площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100 (R=200 км) с элементами новейшей тектоники

1 – тектонически ослабленные зоны, выявленные в пределах Димитровградского поднятия; 2 – контуры новейших поднятий, выявленные по деформациям реперной аккумулятивной поверхности раннего эоплейстоцена (сыртовая толща); 3 – ограничения переуглубленных речных долин, частично совпадающие с тектонически ослабленными зонами чехла; 4 – Уржум-Оренбургская зона транспрессии и правого сдвига

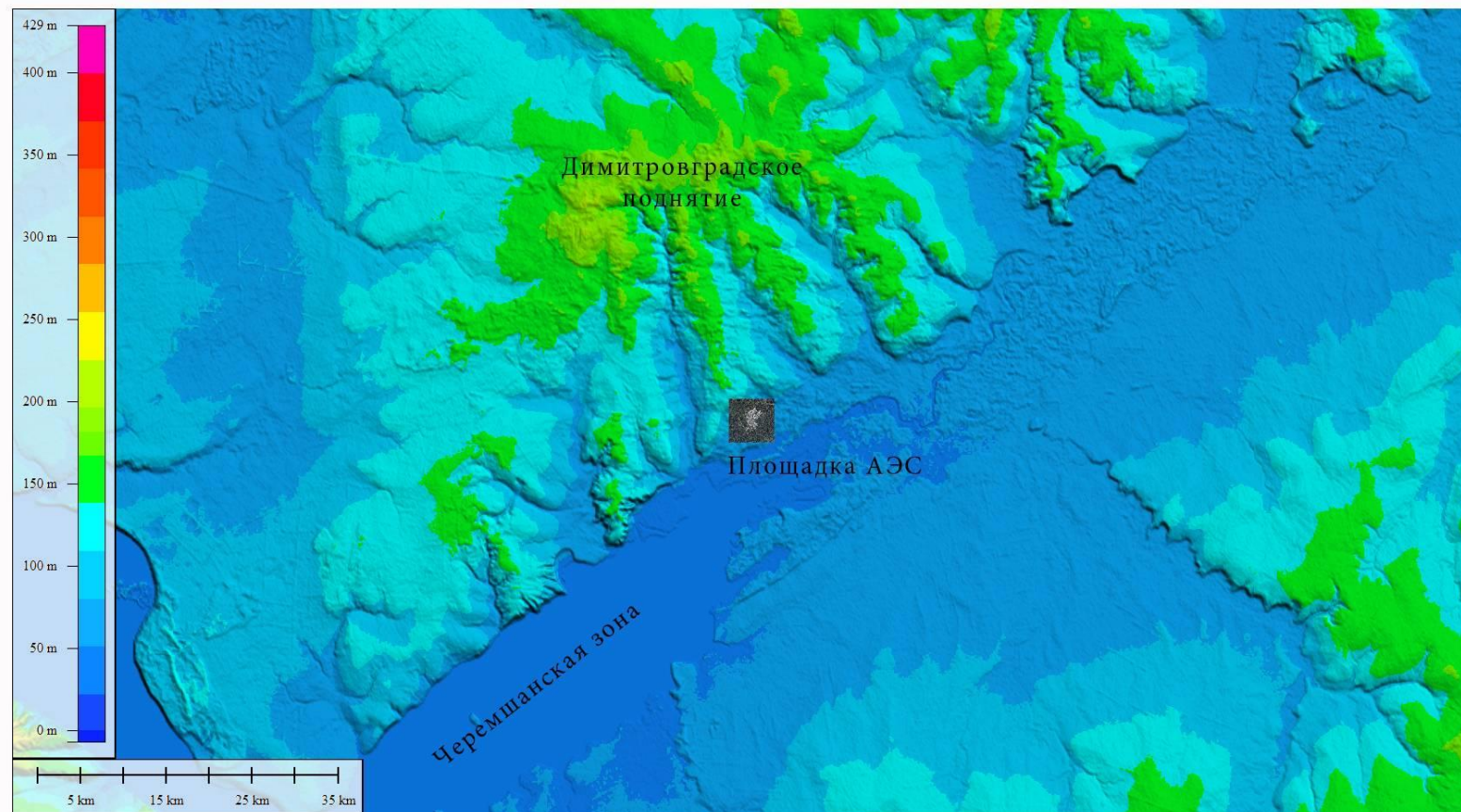


Рисунок 3.4.1.3.6 – Цифровая модель рельефа ближнего района площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100 (R=30 км)

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Для контроля современного (текущего) геодинамического режима – вертикальных и горизонтальных движений земной поверхности ближнего района, на этапе изысканий заложена наблюдательная геодезическая (реперная) сеть в составе создаваемого здесь геодинамического полигона. Целью режимных наблюдений является выявление участков активного проявления деформационных процессов на территории прилегающей к площадке и в зоне ближних потенциально активных линеаментов, выявленных по данным морфоструктурного анализа рельефа и рисунка речной сети (Никишин, Никитин, 2010 г.). Расстояние от площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100 до ближайших линеаментов составляет 4-5 км. Сейсмических проявлений и каких-либо разрывных тектонических смещений в формах рельефа или деформаций четвертичных отложений в этих зонах по данным предпроектных изысканий и исследований, проведенных ООО «Энергопроекттехнология», ОАО «Росстройизыскания», не установлено.

Литолого-стратиграфические и гидрогеологические условия на площадке и в окрестностях (в радиусе 10-15 км) характеризуются большим количеством пробуренных здесь скважин, в том числе режимных скважин опытно-производственного полигона ОАО «ГНЦ НИИАР» и в обобщенном виде представлены на сводном геолого-гидрогеологическом разрезе полигона, представленном выше, в разделе «Инженерно-геологические условия», и на разрезе по скважинам (рисунок 3.4.1.1.2). Подробное описание литологического разреза, гидрогеологического режима исследуемого района и площадки, а также информация о возможном развитии экзогенных геологических процессов приведены в разделе «Инженерно-геологические и гидрогеологические условия».

Приведенная краткая обобщенная характеристика геоморфологической и геодинамической обстановок дает общее представление о возможном развитии тех или иных опасных геологических процессов и возможном масштабе их проявления в рамках свойств и потенциала геоструктур платформенного типа.

Основные факторы опасного воздействия в системе «АЭС – геологическая среда» определены федеральными нормами проектирования: НП-032-01 «Размещение атомных станций. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности», а также НП-031-01 и РБ-019-01.

Необходимым условием для исключения опасного экологического воздействия на окружающую среду и обеспечения эксплуатационной надежности всех элементов энергетического комплекса ОПЭБ с РУ СВБР-100 является выполнение требований указанных нормативов к размещению площадки строительства в пределах целикового блока, не ограниченного активными разломами. Согласно НП-032-01 не допускается размещать АЭС на площадках, расположенных непосредственно на активных разломах, кроме того неблагоприятными для размещения АЭС считаются зоны тектонических нарушений.

В свете указанных требований ниже приводятся результаты анализа тектоники фундамента, строения чехла и новейшей структуры района работ.

Тектоника фундамента и чехла

Для тектонического анализа важным является понимание термина «активный разлом». Согласно руководству по безопасности ядерных и радиационных объектов (РБ-019-01) «активный разлом – это тектонический разлом, в зоне которого за четвертичный период (1,8 млн. лет) геологического развития произошло относительное перемещение примыкающих блоков земной коры на 0,5 м и более или наблюдаются их относительные смещения со скоростями современных движений 5 мм/год и более». Однако в более позднем нормативе НП-032-01 указывается, что к неблагоприятным относятся территории, на которых установлены современные дифференцированные движения земной коры (вертикальные – со скоростью более 10, горизонтальные – более 50 мм/год).

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

По заключению ряда ведущих отечественных и зарубежных специалистов и в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ нижнюю границу временного интервала для активного разлома следует принимать в интервале от 10 до 100 тыс. лет (Allen, 1975; Никонов, 1995; Трифонов 1983, 1985; Кожурин и др, 2008; Трифонов, Кожурин, 2010). Для платформенных областей – до 700 тыс. лет (период неоплейстоцена). Стремление к сокращению искомого временного интервала объясняется тем, что молодые формы рельефа (террасы разной природы, склоны, водоразделы, комплексы четвертичных ледниковых отложений и соответствующие им формы рельефа) сформировались за последние десятки и до сотен тысяч лет. Движения по разлому за этот период должны быть закартированы в виде смещений (деформаций) молодых форм рельефа с использованием различного рода изображений поверхности (аэрокосмические снимки, морфоструктура рельефа, речная сеть) и в то же время активный разлом в платформенном чехле должен прослеживаться и в структуре фундамента.

Региональная структура фундамента по данным глубоко бурения и геофизики представлена на рисунок 3.4.1.3.7. На уровне фундамента рассматриваемая территория представлена Мелекесской впадиной в составе Ульяновской мобильной зоны. Впадина очерчивается изолиниями кровли фундамента с отметками минус 2050-2000 м и в этом контуре она вытянута с севера на юг на 140 км при ширине 30 км. В центральной части Мелекесской впадины поверхность фундамента опущена до отметок минус 2200 м и более. Его поверхность очень полого ($0,9^\circ$ или 2,6 м/км) наклонена на юг и осложнена также пологими локальными впадинами и волами с амплитудой до 250 м (в осадочном чехле амплитуды этих структур не превышают 50-100 м). Южнее, в зоне западного замыкания Серноводско-Абулинского авлакогена Ставропольского прогиба, кристаллический цоколь опускается еще ниже, до отметки минус 2500-3000 м. На юге главной тектонической границей, ограничивающей исследуемый район, является Жигулевская дислокация и одноименная валообразная структура, на расстоянии от площадки порядка 80-85 км. Вышеуказанные Токмовский, Северо-Татарский и Южно-Татарский своды также отделены от Мелекесской впадины тектоническими контактами по поверхности фундамента, часть из которых прослеживается в структуре чехла.

Из ближайших к проектируемой ОПЭБ с РУ СВБР-100 разломов отметим (рисунок 3.4.1.3.7) Кузнецкий, Борлинский, Буинский (краевые относительно Токмовского свода), Мелекесский вдоль р. Б. Черемшан, Приказанский субмеридианальный, Прикамский субширотный (обрамляют с запада и юга Северо-Татарский свод), субмеридианальный Баганинский (разграничивает Южно-Татарский свод и Мелекесскую впадину), разломы ограничений Серноводско-Абулинского авлакогена. Все эти разломы выделены на основании интерпретации гравитационного и магнитного полей в качестве линейных элементов и высоких градиентов полей, что в условиях Русской плиты, чаще всего, связано с различиями в формационном составе пород фундамента.

Следует отметить, что выделение разломов по качественным геофизическим критериям всегда является предположительным до тех пор пока аномалиями гравитационного и магнитного полей не будут подтверждены хотя бы одним профилем сейсморазведки или глубокого бурения. В данном случае для зоны Черемшанского разлома данные сейсморазведки не подтвердили каких-либо значимых смещений или флексурных перегибов в чехле. В отчете по сейсморазведке методом общей глубинной точки (ОГТ), выполненной на территории ОАО «ГНЦ НИИАР» и его окрестностей «Центргеофизикой» разрывных смещений не установлено. По данным глубоко бурения также не выделено разрывных тектонических смещений в зоне радиусом 15-18 км от площадки (рисунок 3.4.1.3.8, 3.4.1.3.9, 3.4.1.3.10). Линейно-градиентные зоны, скорее всего, связаны с разнородным вещественным составом блоков фундамента, претерпевших разные ступени метаморфизма на контакте блоков. Каких-либо смещений по

данном бурения не выявлено, что видно по и спокойному рисунку изогипс фундамента (рисунок 3.4.1.3.7 и 3.4.1.3.8).

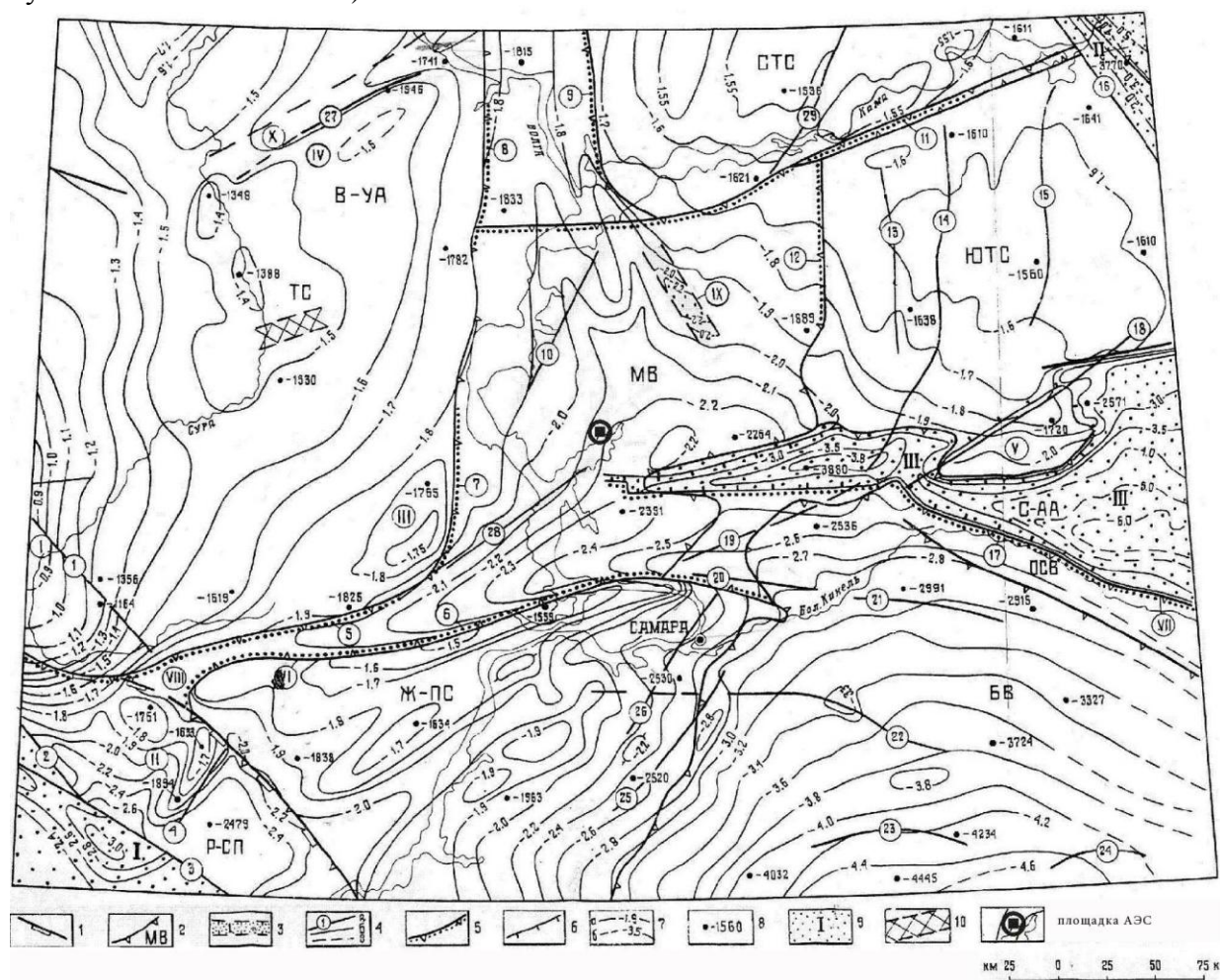


Рисунок 3.4.1.3.7 – Схема тектонического районирования по поверхности кристаллического фундамента (Пояснительная записка., 2000). Квадратик в кружке – площадка ОПЭБ с РУ СВБР-100.

1–2 – границы; 2 – структур первого порядка, 3 – грабен-прогибов; 4–разломы: а – важнейшие, б – другие, в - предполагаемые; 5 –разломы, совпадающие с границами структур первого порядка; 6–уступы в рельефе фундамента значительной амплитуды; 7–изогипсы поверхности кристаллического фундамента (км): а - достоверные, б –предполагаемые; 8 –скважины (выборочно), вскрывшие фундамент, цифры –абсолютная отметка поверхности фундамента; 9 –рифейские авлакогены; 10 –Кувайский грабен (предполагаемый). Надпорядковые структуры: Волго-Уральская антеклиза (В-УА), Рязано-Саратовский прогиб (Р-СП). Структуры первого порядка: Токмовский свод (ТС), Северо-Татарский свод (СТС), Южно-Татарский свод (ЮТС), Жигулевско-Пугачевский (Ж-ПС), Оренбургский свод (ОС) (в составе Орляно-Пиллогинско-Ивановского выступа), Казанско-Кировский прогиб (К-КП), Мелекесская впадина (МВ), Бузулукская впадина (БВ), авлакогены: Пачелмский (I), Камско-Бельский (II), Серноводско-Абдулинский (III). Разломы (цифры в кружках): 1 –Сурско-Мокшинский, 2 –Касимовский, 3 –Пачелмский, 4 –Гусихинско-Кикинский, 5 –Кузнецкий, 6 –Главный Жигулевский, 7–Борлинский, 8–Буинский, 9–Приказанский, 10 - Бугровский, 11–Прикамский глубинный, 12–Баганинский, 13–Кузайкинский, 14–Алтунино-Шунакский, 15 - Азнакаевский, 16–Удмуртский, 17–Большекинский, 18–Бавлинско-Туймазинский, 19 –Байтуганский, 20 - Хилковский, 21 –Мухановский, 22–Кулешовский, 23–Гаршинский, 24 –Землянский, 25 –Восточно-Жигулевский, 26 –Приволжский, 27 –Цивильский, 28 –Мелекесский, 29–Вятский. Крупные выступы фундамента: I – Приразломный Иссинский выступ, II – Гусихинско-Кикинский выступ, III –Борлинский выступ, IV–Урмарская гряда, V - Серафимовско-Пашкинский

выступ, VI–Жигулевская приразломная гряда, VII–Большекеинельская приразломная гряда. Прогибы, впадины: VIII–Кузнецкий грабен, IX—Алькеево-Пичкаский грабен, X –Цивильская впадина.

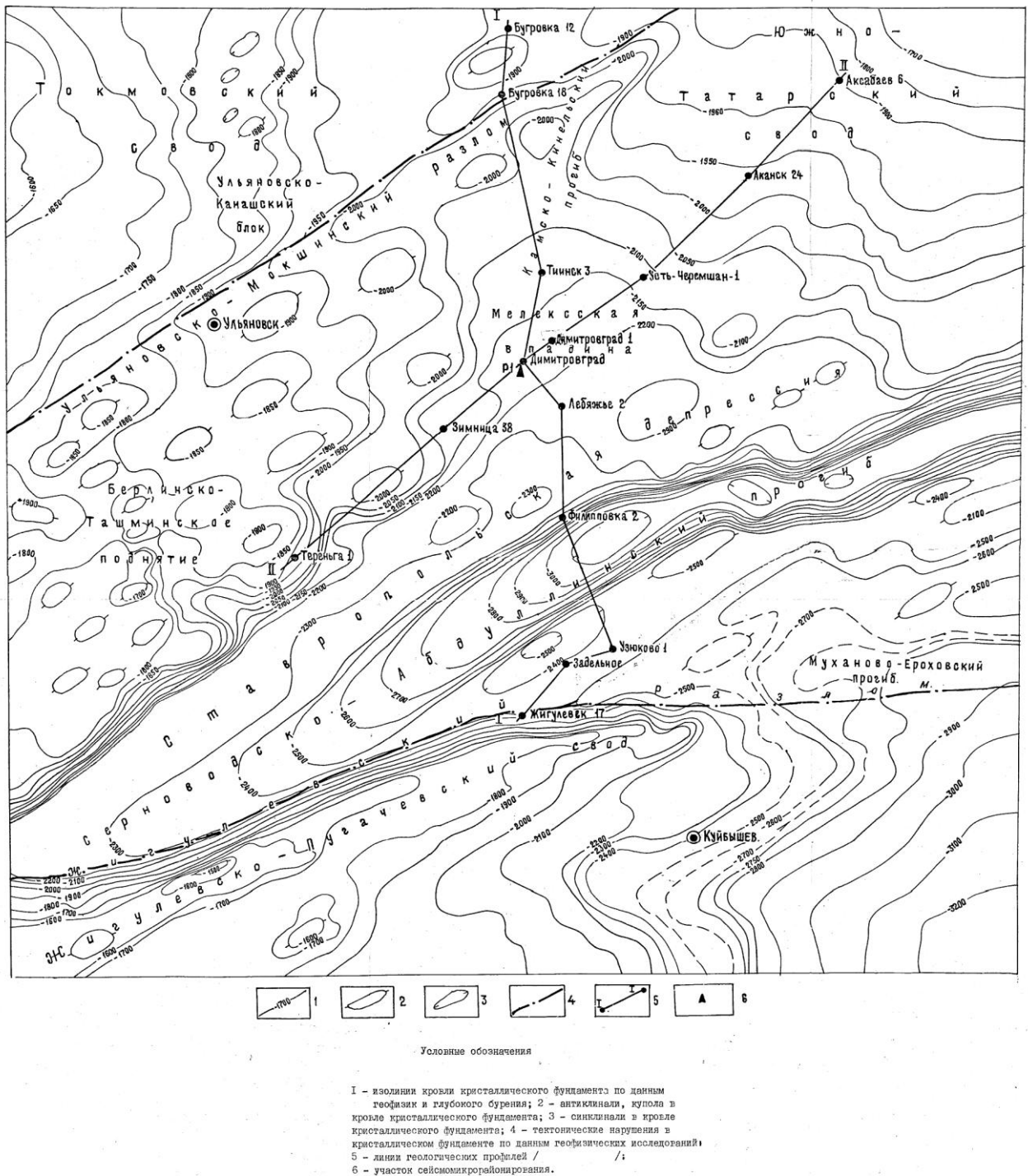


Рисунок 3.4.1.3.8 – Тектоническая схема кровли кристаллического фундамента.
Исходный масштаб – 1:500000

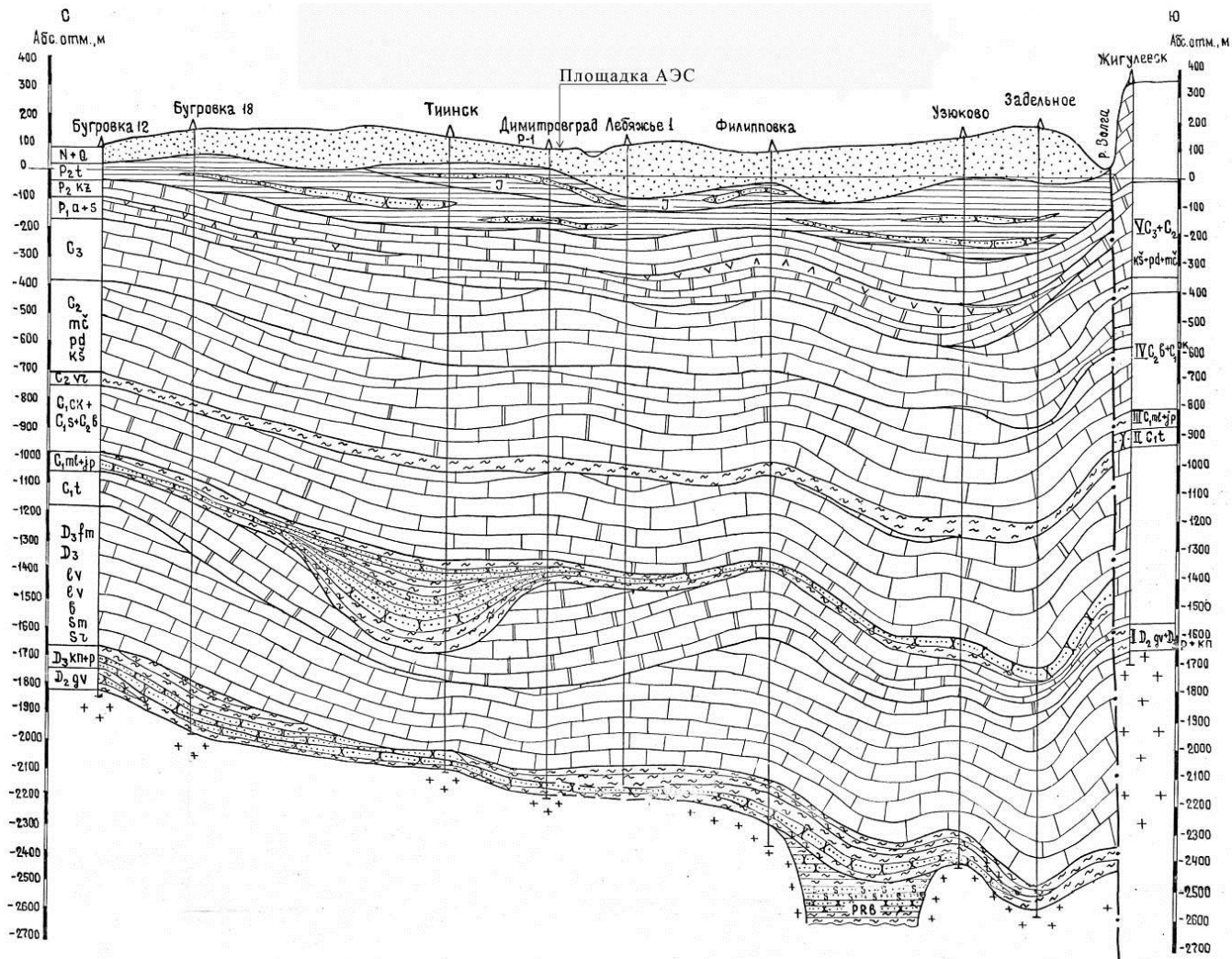


Рисунок 3.4.1.3.9 – Геологический разрез по профилю скважин I-I.
 Масштабы: вертикальный 1:10000, горизонтальный 1:500000

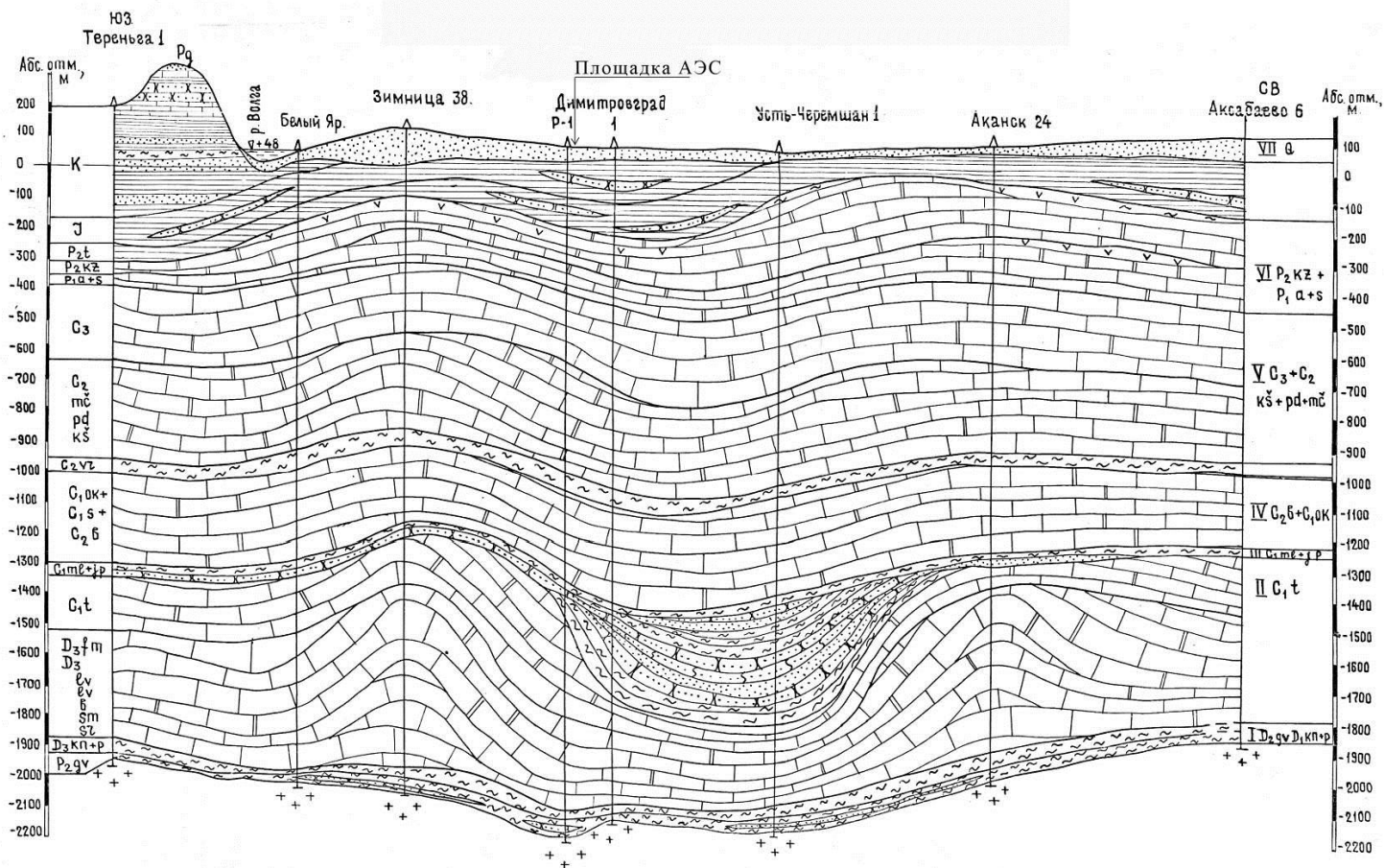


Рисунок 3.4.3.1.10 – Геологический разрез по профилю скважин II-II. Масштабы: вертикальный 1:10000, горизонтальный 1:500000

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Другие обозначенные разломы в большинстве своем характеризуются очень малыми амплитудами смещений, не превышающих 100-метрового шага изогипс поверхности фундамента (линии изогипс практически не прерываются на этих разломах, что видно на приведенных рисунках). В толще осадочного чехла при бурении скважин в пределах 15-18 км от ОАО «ГНЦ НИИАР» разрывных нарушений не выявлено (не считая зон трещиноватости пород), в том числе и на участках проектируемой площадки и их окрестностей.

При обосновании целикового блока в пределах опытно-производственного полигона указывается на отсутствие гидравлической связи между горизонтами чехла при проведении кустовых откачек (отчет «Гидроспецгеологии», 2002).

Это подтвердили и работы треста «Центргеофизика». На представленных в его отчете структурных планах отражающих горизонтов масштаба 1:50 000 не отмечается каких-либо особенностей, которые указывали бы на наличие здесь разрывных нарушений. Авторы утверждают, что весомым доказательством, подтверждающим отсутствие крупных разрывных нарушений, которые могли бы обусловить активную гидравлическую связь между водоносными комплексами, залегающими выше верейского горизонта, является отсутствие заметной реакции пьезометрических уровней надверейских горизонтов на закачку промстоков.

Определенным исключением является Главный Жигулёвский разлом. Это единственный достоверный разлом в рассматриваемом районе, проявленный в структуре кайнозойского чехла по данным бурения, согласно Госгеолкарты-1000 дочетвертичных образований (лист N-(38),39) и геологического разреза к ней (рисунок 3.4.1.3.5 и 3.4.1.3.7).

Разлом протягивается вдоль подножья северного склона одноимённой гряды на протяжении около 330 км (или ~575 км, если учитывать его продолжение на запад примерно до 47° в.д.). Кинематический тип разлома – взброс. От проектируемого ОПЭБ с РУ СВБР-100 его линия находится примерно в 80 км к югу. В восточной части разлома, в Жигулях, вертикальная амплитуда смещения по нему поверхности фундамента составляет около 700 м. Смещены все формации чехла, включая, видимо, позднекайнозойские, однако уверенных данных о распределении смещений по разлому во времени и о вкладе в них четвертичных движений нет. Неотектоническая составляющая смещений по нему, вероятно, невелика, исходя из общего размаха неотектонических движений в рассматриваемой области.

Внутренняя структура кристаллического основания (фундамента) отражает весьма активный и длительный доплатформенный этап развития. Из Объяснительной записки к листу N-(38),39 Госгеолкарты РФ (Государственная..., 2000) следует, что площадка планируемого ОПЭБ с РУ СВБР-100 расположена над сравнительно небольшим блоком верхнеархейских диафоритовых гнейсов, развитых по породам высокоплотных гранулитовых комплексов, с юга к которому примыкает блок гранитоидов, обогащенных магнетитовыми высокомагнитными разностями пород (Государственная..., 2009 г.). Контактная зона этих блоков выражена повышенным градиентом магнитного поля. При интерпретации гравимагнитных карт эта зона формально изображается как зона Черемшанского (Мелекесского) разлома фундамента, что нельзя считать обоснованным (рисунок 3.4.1.3.11). Во всяком случае, по данным бурения, сейсморазведки ОГТ и глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ) каких-либо крупных разрывных тектонических смещений в фундаменте и в чехле не установлено (рисунок 3.4.1.3.12 и 3.4.1.3.13). Более корректным представляется вариант связи гравитационной и магнитной аномалий с вещественным составом пород фундамента, а не с зоной разлома.

Структура чехла Мелекесской впадины в региональном плане отображена по кровле верейского горизонта среднего карбона (рисунок 3.4.1.3.13) и в целом повторяет крупные формы поверхности фундамента. В то же время тектонические разрывные нарушения, выявленные в фундаменте, прослеживаются в чехле фрагментарно и для ограниченного числа

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

разломов, что говорит об их затухании в домезозойское время. Исключение представляет Жигулевская дислокация, смещающая горизонты мезозоя и, возможно, новейшие отложения (олигоцен-плиоценовые).

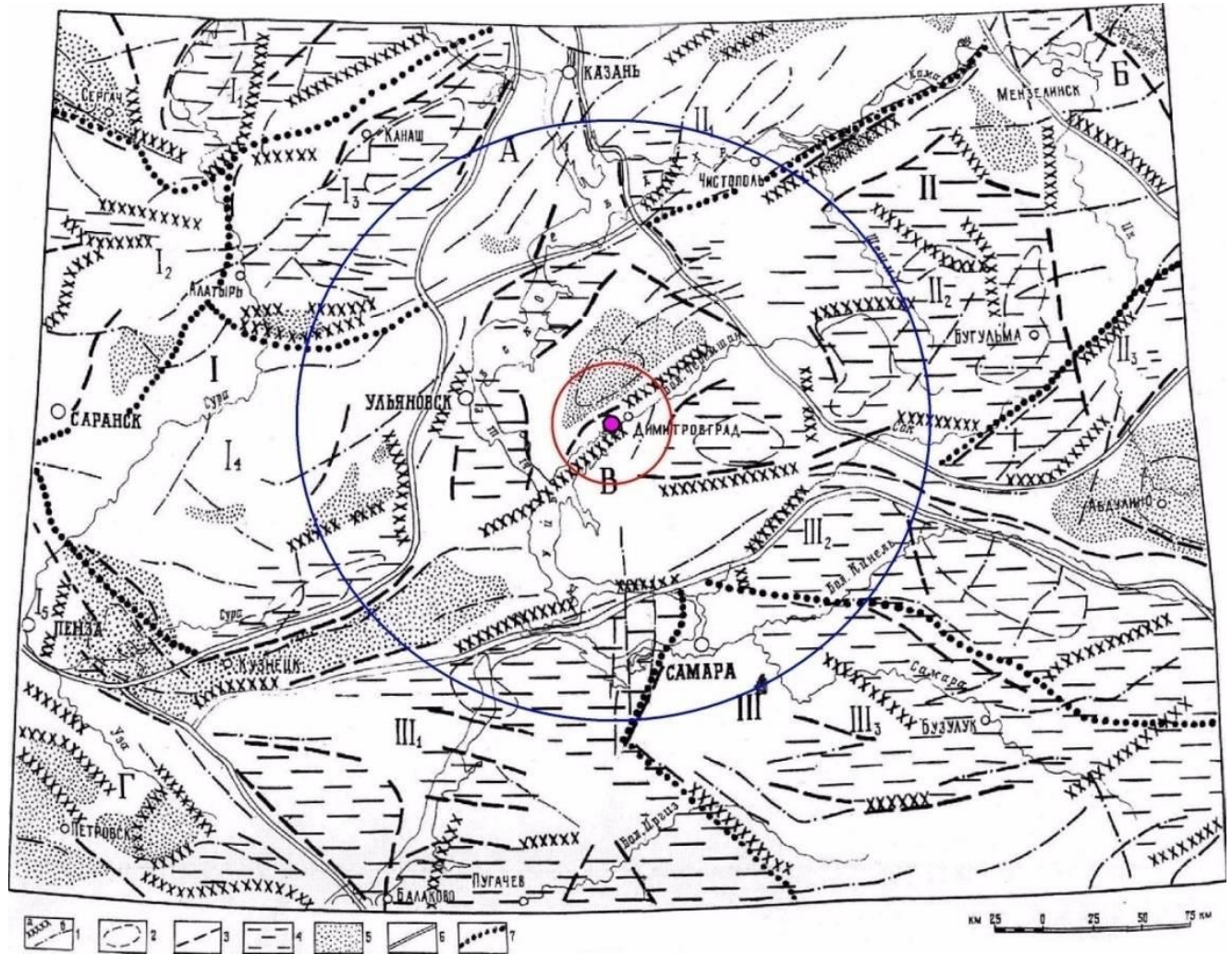
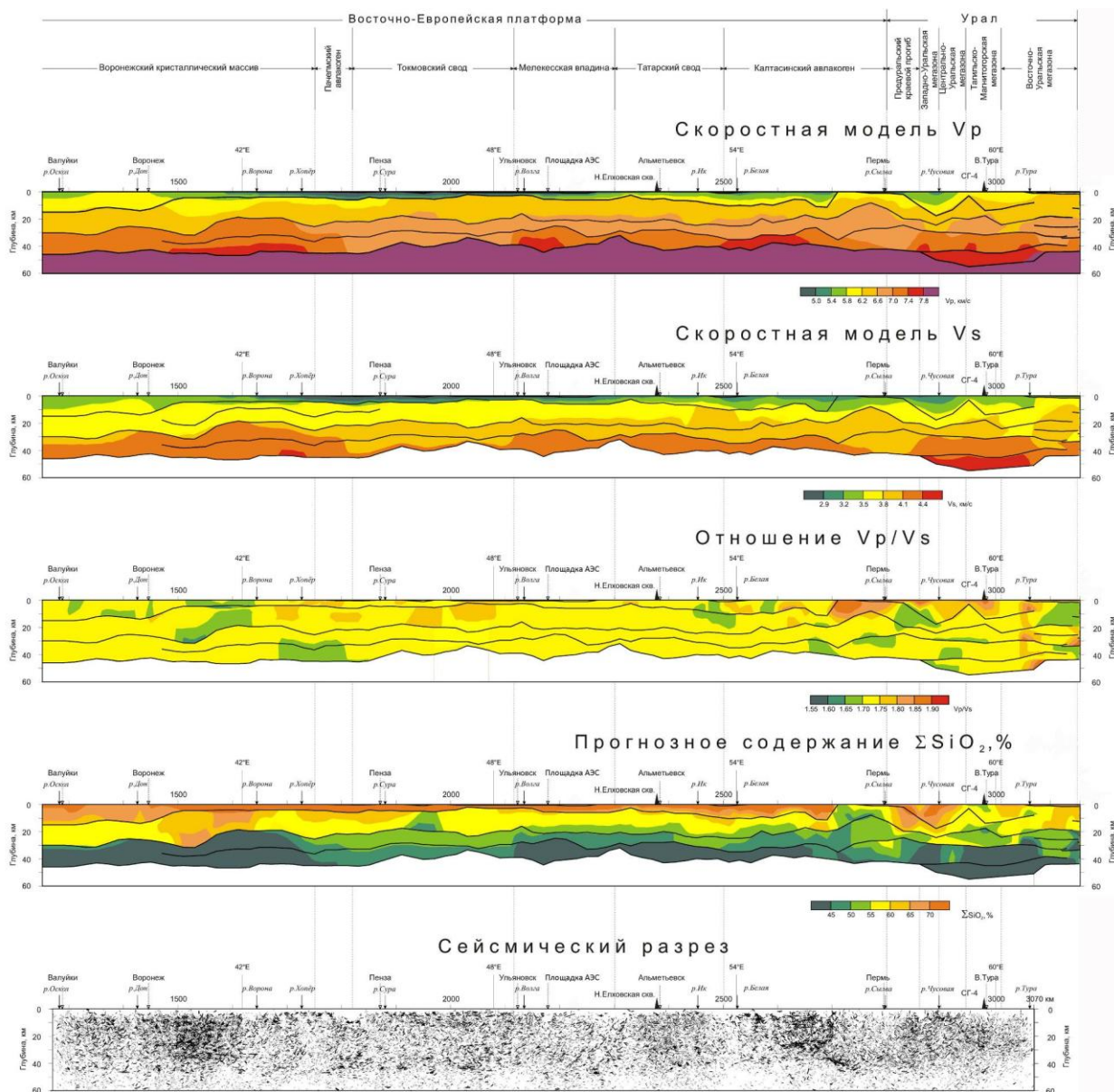


Рисунок 3.4.1.3.11 – Структурная схема кристаллического фундамента (Пояснительная записка..., 2000 г.). По геофизическим данным

Малиновый кружок – площадка ОПЭБ с РУ СВБР-100, окружности – расстояние от площадки в 30 км (красная линия) и в 150 км (синяя линия).

1 –линейные элементы, выделяемые по характеру гравитационного и магнитного полей (а) и по характеру магнитного поля (б); 2 –контуры аномалий гравитационного поля в редукции Буге; 3 –градиентные ступени; 4–5 –зоны гравитационного поля: 4 –положительные, 5 –отрицательные; 6–7 –границы: 6 –макроблоков и линейных зон, 7 - блоков с однородным характером физических полей.

Тектонические структуры. Макроблоки: Токмовский (I), Татарский (II), Жигулевско-Оренбургский (III); блоки: Чебоксарский (II1), Саранский (II2), Канашский (II3), Инзенский (II4), Пензенский (II5), Кукморский (II1), Альметьевский (II2), Белебеевско-Шкатовский (II3), Пугачевский (III1), Оренбургский (III2), Бузулукский (III3); зоны: Казанская (А), Камская (Б), Ульяновская (В), Пачелмская (Г).



Условные обозначения:

- 2500 - разбивка профиля в км
- В.Туря - проекция города на профиль
- ↓ - проекция города на профиль
- р.Туря - пересечение рек с профилем
- 60°E - пересечение профиля с меридианами
- ▲ - положение глубины и сверллубных скважин

Горизонтальный: -25 0 50 100 км
Вертикальный: -10 0 20 40 км

Составлены: С.Н. Кашубиним, Т.В.Кашубиной,
А.В. Рыбалкой, Л.Н. Шармановой, И.Г. Шкред,
Е.В. Соколовой и по материалам А.В. Егоркина
(Западносибирская часть)

Электронная версия: А.В. Рыбалка, И.Г. Шкред, 2002 г.

Рисунок 3.4.1.3.12 – Разрезы земной коры и верхней мантии по результатам сейсмических исследований. Профиль «Гранит».

Масштабы: горизонтальный – 1:2500000, вертикальный 1:1000000

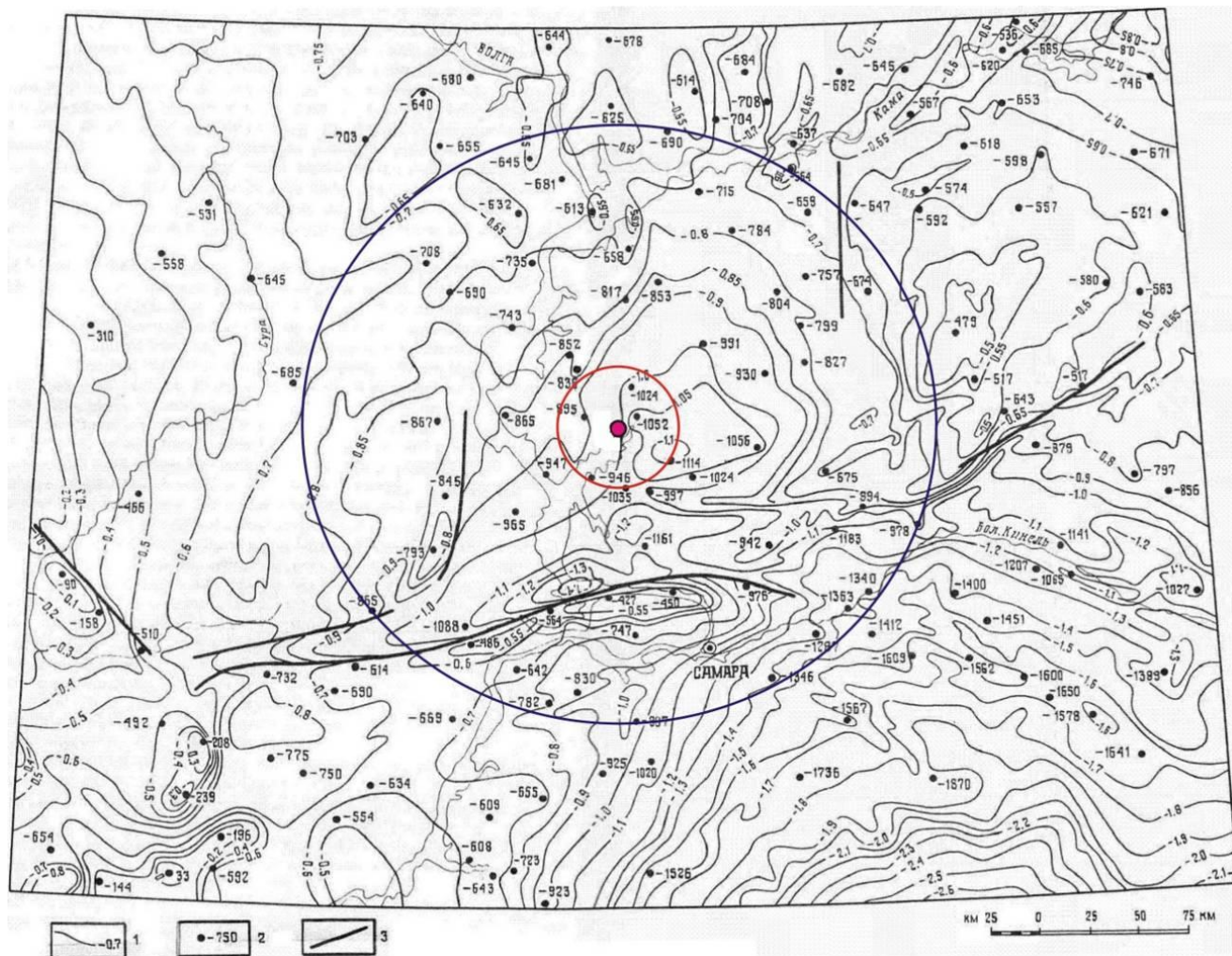


Рисунок 3.4.1.3.13 – Структурная карта по кровле отложений верейского горизонта московского яруса

Малиновая окружность – площадка ОПЭБ с РУ СВБР-100, окружности – расстояние от площадки в 30 км (красная линия) и в 150 км (синяя линия).

1 – изогипсы кровли отложений верейского горизонта московского яруса, км; 2 – скважина с абсолютной отметкой кровли отложений верейского горизонта; 3 – разломы.

Структура верхней части чехла (по доплиоценовым отложениям) в пределах ближней зоны площадки изучена бурением и представлена на карте изогипс в масштабе 1:400000 (рисунок 3.4.1.3.14) и геологических разрезах (рисунок 3.4.1.3.15). Как видно, для исследуемой территории, в радиусе 25-60 км от площадки характерен изометрический рисунок изогипс, а исследуемые площадки с их окрестностью расположены в пределах разряженной рисовки изолиний, что подтверждает целостный, ненарушенный разломами характер массива пород, подстилающих грунты основания.

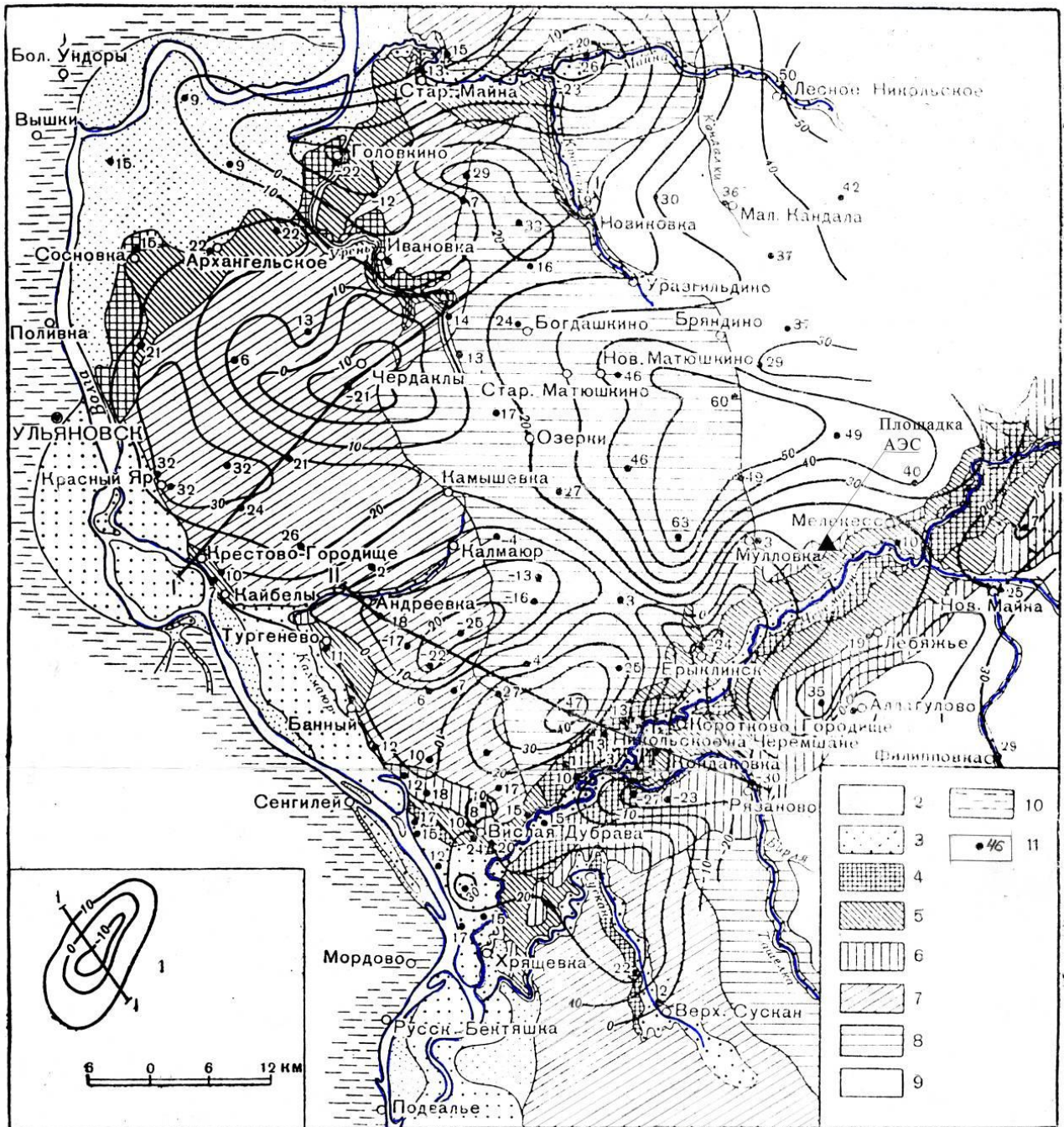


Рисунок 3.4.1.3.14 – Схема изогипс доплиоценовых отложений Ульяновского Заволжья (по Пряхину А.И., 1959 г.). Исходный масштаб – 1:400000

1 – изогипсы поверхности доплиоценовых (пермских, юрских и меловых) отложений и линии геологических разрезов; 2 – пойма низкая; 3- пойма высокая; 4- первая надпойменная терраса; 5- вторая надпойменная терраса; 6 – третья надпойменная терраса; 7 – четвертая надпойменная терраса; 8 – пятая надпойменная терраса; 9 – плиоценовая поверхность выравнивания – аккумулятивная; 10 – плиоценовая поверхность выравнивания – денудационная; 11 – скважина (цифрами обозначены абсолютные отметки поверхности доплиоценовых отложений).

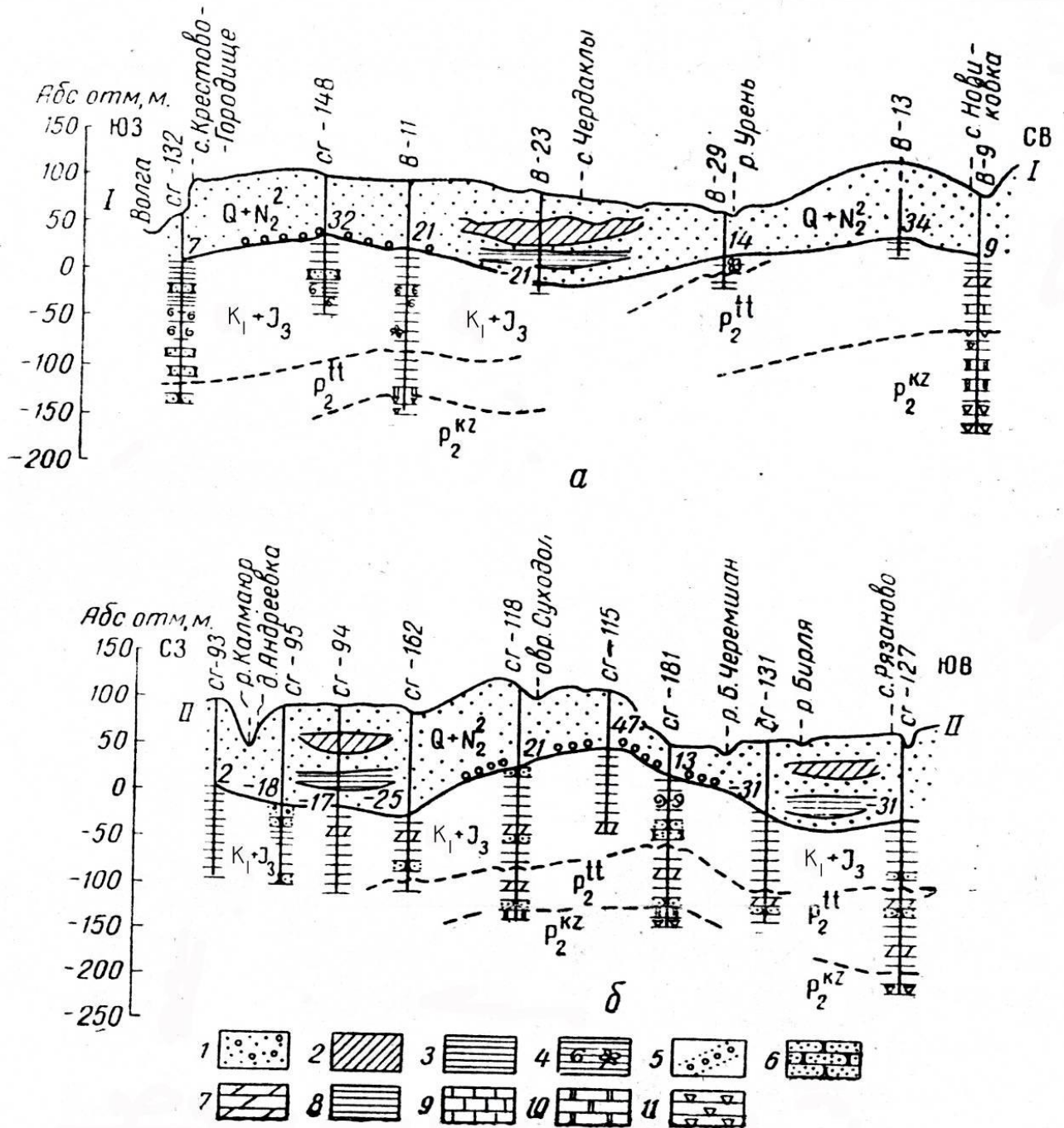


Рисунок 3.4.1.3.15 – Геологические разрезы
а – I-I (Крестово-Городище - Новиковка), б – II-II (Андреевка - Рязаново).

Q+N₂ – четвертичные и плиоценовые отложения; K₁+J₃ – нижнемеловые и верхнеюрские отложения; P₂^{tt} – татарский ярус верхней перми; P₂^{kz} – Казанский ярус верхней перми.

1 – пески с гравием и галькой, 2 – суглинки, 3 – илы, 4 – глины, 5 – конгломераты, 6 – песчаники, 7 – мергели, 8 – битуминозные сланцы, 9 – известняки, 10 – доломиты, 11 – ангидрит с гипсом, 12 – буровые скважины.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

В более крупном масштабе (1:50000) в радиусе до 10 км от площадки структура чехла представлена на рисунках 3.4.1.3.16-3.4.1.3.18. Как видно, изогипсы кровли отложений Башкирско-Окского горизонта карбона прослеживаются плавно и непрерывно, что подтверждает целостный, ненарушенный характер чехла. Это наглядно видно и на корреляционно-геологических разрезах.

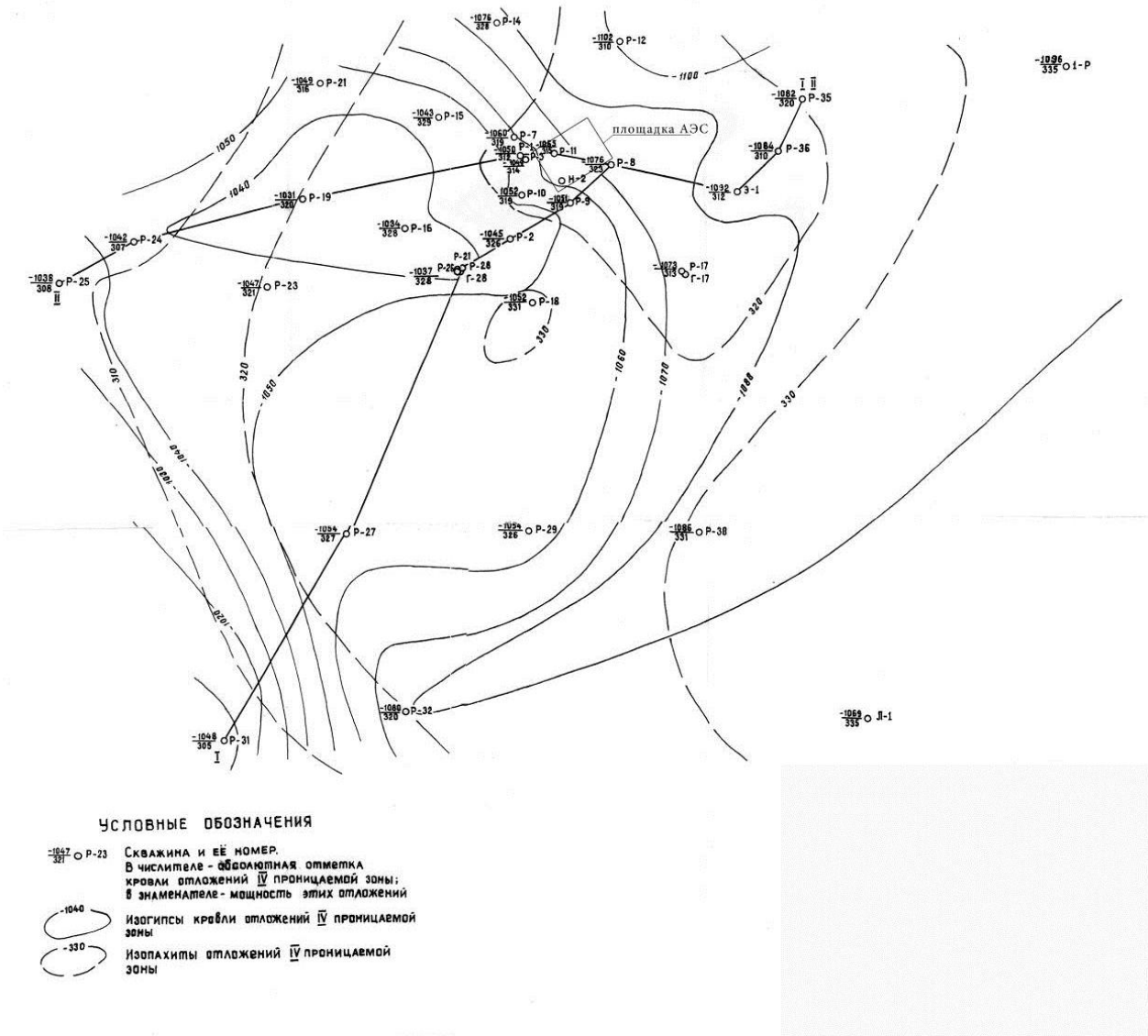


Рисунок 3.4.1.3.16 – Структурная карта кровли и мощности Башкирско-Окских отложений карбона (ГПП «Гидроспецгеология, 1993 г.»). Исходный масштаб – 1:50000.

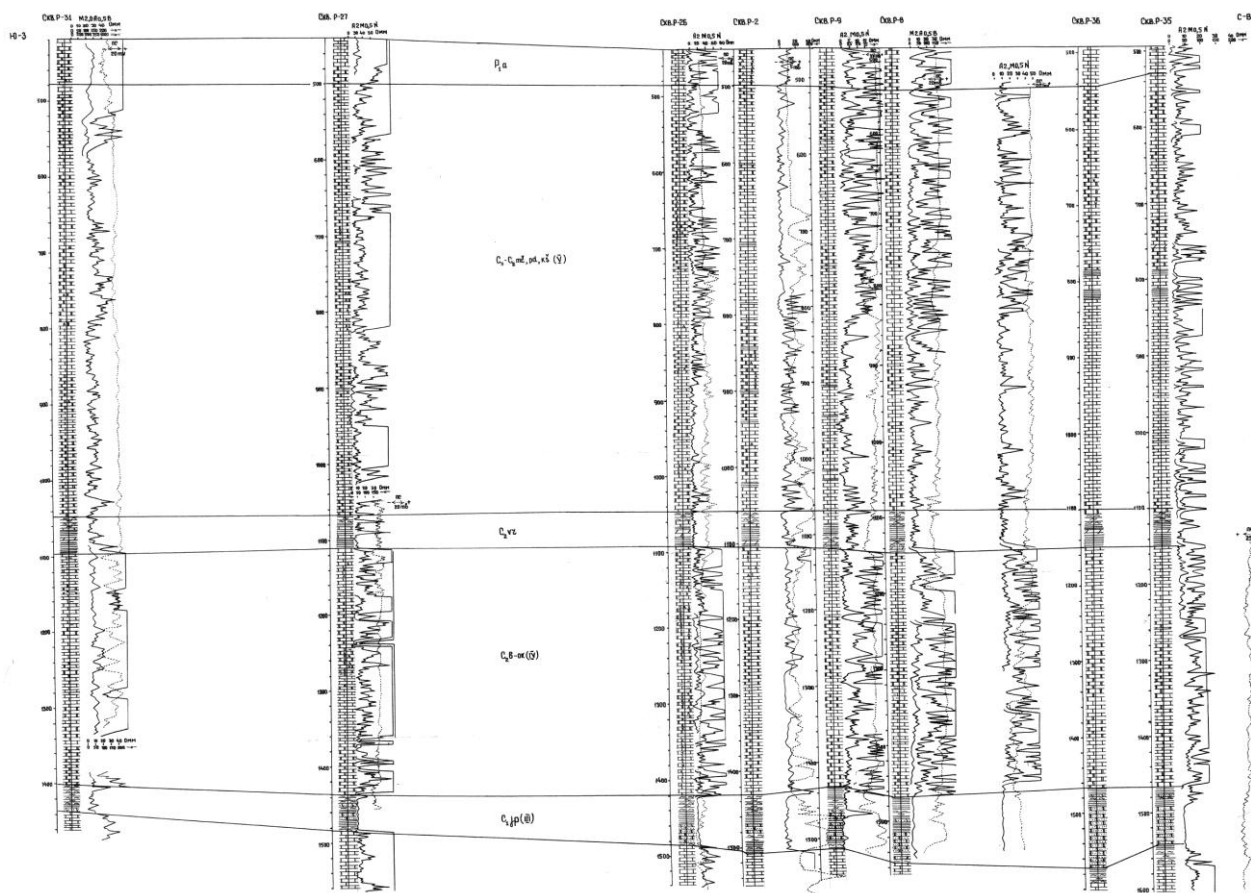


Рисунок 3.4.1.3.17 – Корреляционный геолого-геофизический разрез отложений III-IV-V проницаемых зон по линии I-I.

Исходные масштабы: горизонтальный 1:25000, вертикальный 1:2000

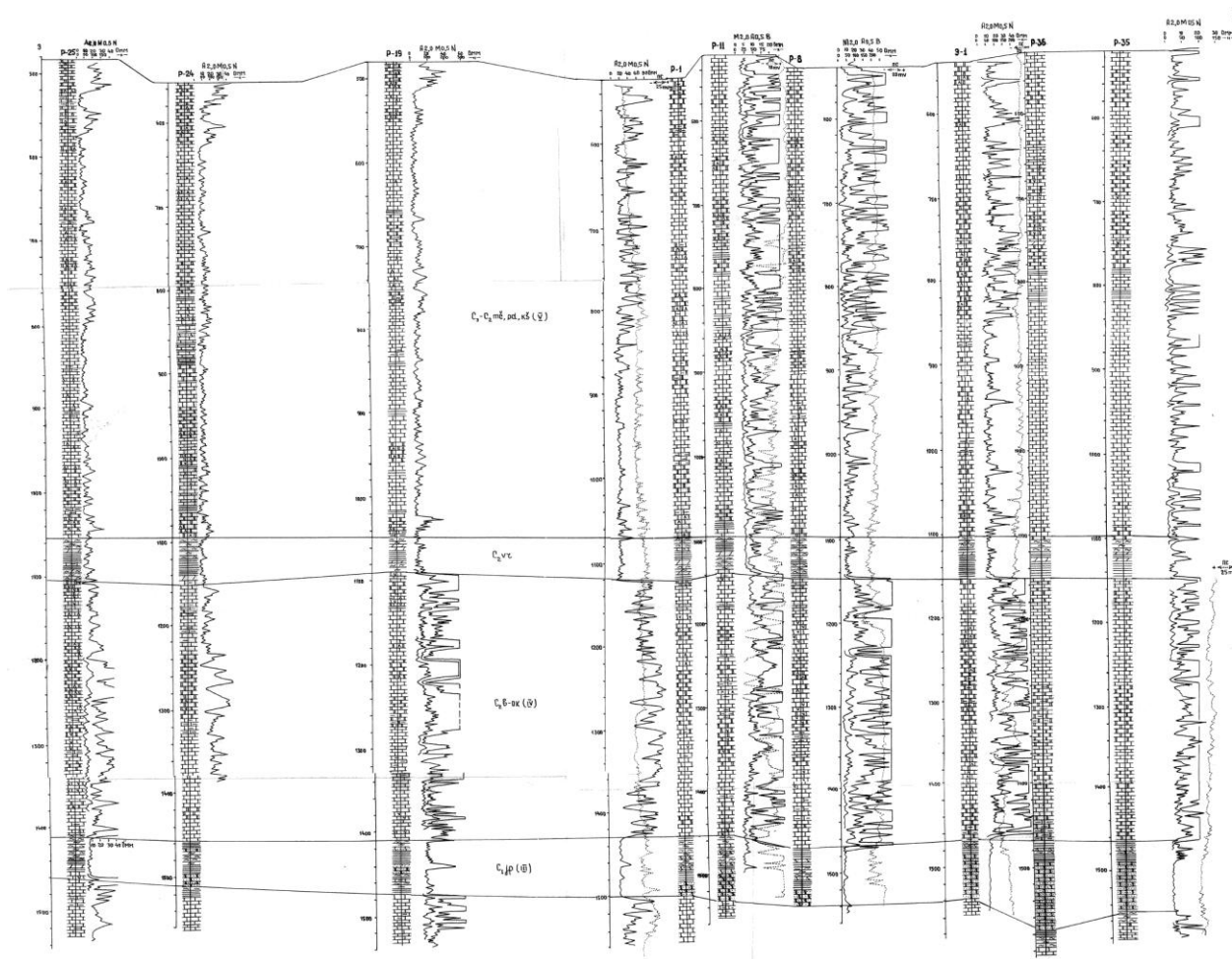


Рисунок 3.4.1.3.18 – Корреляционный геолого-геофизический разрез отложений III-IV-V проницаемых зон по линии II-II.

Исходные масштабы: горизонтальный 1:25000, вертикальный 1:2000.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Таким образом, во внутренней структуре и в поверхности кристаллического фундамента выделен ряд разломов. Основанием для их выделения послужили, главным образом, геофизические данные. Подтверждений тому, что выделенные разломы нарушают слои верхней части осадочного чехла, нет. Из выделенных разломов лишь один протягивается в непосредственной близости от площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100 – Мелекесский. Однако обоснование его существования опирается, как и в отношении других, исключительно на геофизические данные и анализ морфоструктуры рельефа. Единственный разлом, о существовании которого можно говорить уверенно - Главный Жигулевский, однако данных о его существовании как именно разломной структуры в четвертичное время нет.

Неотектоническая структура и оценка разрывных дислокаций ближнего района

Исследование новейшей структуры для целей оценки воздействия на окружающую среду предполагает оценку территории ближнего района ОПЭБ с РУ СВБР-100 в отношении её современной геодинамической активности, неотектонической структуры и локализации подвижных межблоковых зон с оценкой их опасности для площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100. В платформенных условиях подвижные геодинамические зоны - это, как правило, структуры с повышенной трещиноватостью и проницаемостью осадочной толщи, в пределах которых могут формироваться каналы конвективного переноса тепла и фильтрации подземных вод, что может обуславливать активизацию экзогенных геологических процессов, в данном случае просадочно-суффозионных, а также эффекты наведенной слабой сейсмичности про техногенном воздействии. Доказательство их существования или отсутствия – труднорешаемая задача, то есть динамический режим таких зон характеризуется эпохами длительного затишья (сжатия) смещением их моментом подвижки (раскрытия).

На основе данных полевого обследования территории ближнего района, анализа морфоструктуры подстилающих коренных пород, дешифрирования космоснимков, учета фондовых и опубликованных материалов получены следующие базовые материалы для неотектонического анализа территории:

- Составлена карта четвертичных отложений масштаба 1:50000 для 30 км зоны ОПЭБ с РУ СВБР-100, на основании анализа которой выявлено новейшее поднятие, названное Димитровградским. Наличие поднятия подтверждено как в деформациях поверхностей террас Волги, так и в деформациях подстилающей поверхности дочетвертичных пород.

- Составлен Схематический продольный профиль террас Б. Черемшана и проведена высотная корреляция террасового спектра р. Волги с выявленными фрагментами террас долины Б. Черемшана, определена возрастная принадлежность последних (рисунок 3.4.1.3.19).

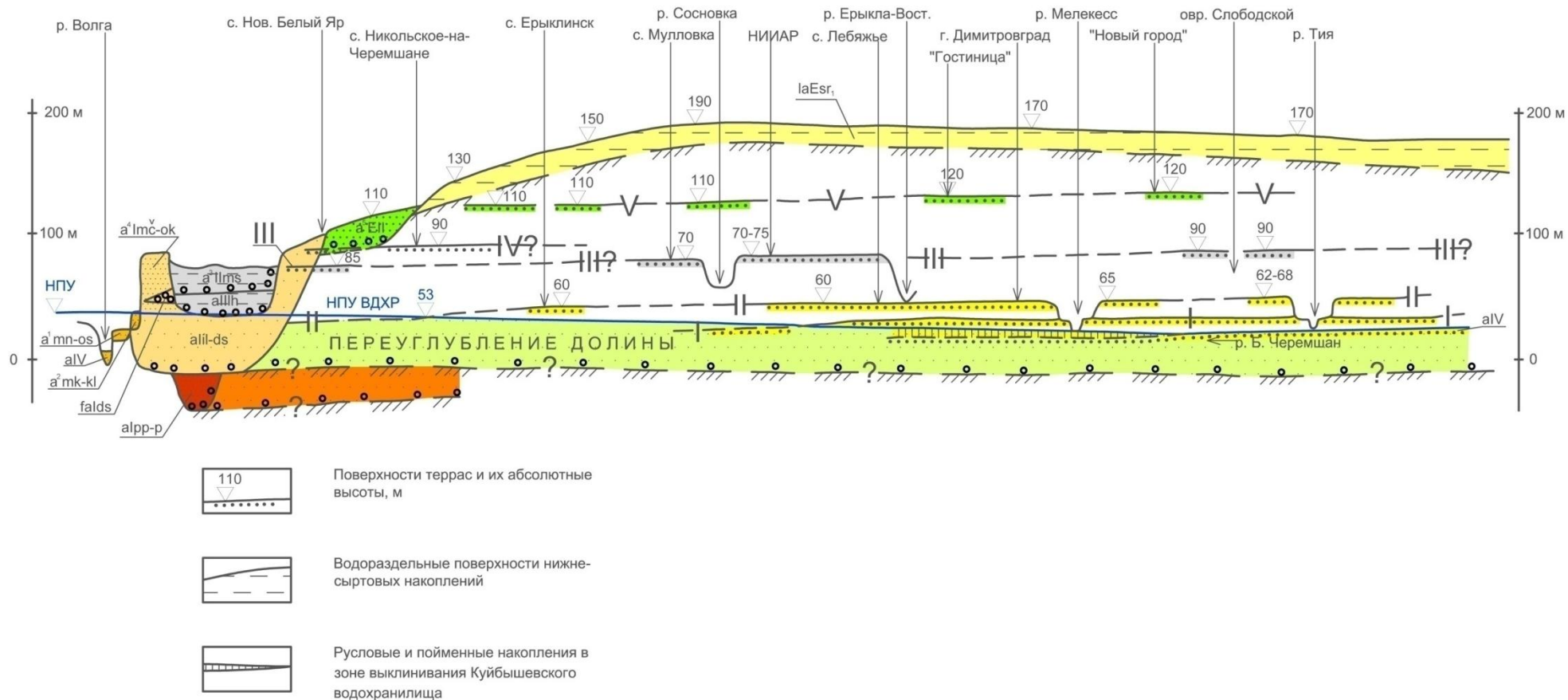


Рисунок 3.4.1.3.19 – Схематический продольный профиль террас р. Б. Черемшан (по Никитину, 2010 г.)

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Составлена общая схема неотектоники ближнего района, совмещенная с картой четвертичных отложений, и выявлены особенности проявления ослабленных (трещиноватых) зон на крыльях Димитровградского поднятия и его структурных ограничениях в плане. Последние идентифицируются как потенциальные геодинамические зоны.

При составлении карты четвертичных отложений и последующем неотектоническом анализе результатов были использованы и учтены следующие материалы:

- Госгеолкарта Российской Федерации (новая серия) масштаба 1:1000000, лист N-(38), 39 (Самара): а) дочетвертичных образований, 2000 г. издания; б) четвертичных образований 1960 и 2000 г.г. издания;
- Пояснительная записка к картам;
- Карта цифровой модели рельефа;
- Публикации и фондовые материалы по результатам изысканий, проведенных в связи со строительством каскада Волжских ГЭС в 1949-1955 г.г.;
- Данные геофизики и дешифрирования космоснимков;
- Тектонические схемы чехла и фундамента, приведенные на рисунках.

Литолого-стратиграфическая характеристика подразделений четвертичных образований и их геоморфологическое отображение в рельефе и анализ неотектонической структуры дается в специальном Информационном отчете по теме: «Неотектоника и четвертичные отложения Мелекесского Заволжья» (Никишин, Никитин, 2010 г., фонды ООО «Энергопроекттехнология»), а также в разделе «Инженерно-геологические и гидрогеологические условия» настоящего отчета.

В региональном плане неотектоническая структура ближнего района соответствует центральной части Мелекесской впадины, ограниченной по периметру, как уже отмечено выше, унаследованными с герцинского времени сводовыми поднятиями: Токмовским, Северо- и Южно-Татарскими и Жигулевско-Пугачевским (южнее Ставропольского прогиба, осложняющего южное замыкание Мелекесской впадины). По данным геофизики и бурения по поверхности фундамента эти своды отделяются от впадины крупными линейно дислоцированными зонами, рассмотренными выше. В целом тектоническое строение фундамента отображается в структуре чехла и играет существенную роль в формировании крупных структурных элементов неотектоники.

По данным гравиметрической и геомагнитной съемок 1:200000 – 1:100000 масштабов (рисунок 3.4.1.3.11), дешифрирования космоснимков (весьма противоречивых у разных авторов) и анализа морфоструктуры рельефа (Никишин, Никитин, 2010 г.) центральная часть впадины осложнена Мелекесской дислокацией (разломом?) северо-восточного простирания, с которой совпадает в плане долина Б. Черемшана.

По данным глубокого бурения (рисунок 3.4.1.3.8-3.4.1.3.10), данным картировочного бурения и сейсмического зондирования методами ОГТ и ГСЗ природа Мелекесской дислокации как крупной разрывной тектонической структуры в фундаменте и чехле не подтверждается (Технический отчет ООО «Энергопроекттехнология», 2010 г.). Как видно на рисунке 3.4.3.1.9, в береговой зоне Черемшанского залива по кровле юрских отложений выделяется пологая флексура как элемент погребенного эрозионного рельефа, которая, вероятно, и отображается в рельефе как линеамент неотектонической природы. По данным морфоструктурного анализа (Никишин, Никитин, 2010 г.) прямых критериев в виде деформаций – смещений современных форм рельефа или реперной поверхности в разрезе четвертичных отложений не установлено. Локальные аномалии гравимагнитных полей, выявленные южнее г. Димитровграда и интерпретируемые как зона разлома, связаны с вещественным составом фундамента. Здесь по данным глубокого бурения вскрыт массив

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

сильно метаморфизированных пород нижнеархейских гнейсов, амфиболитов, кристаллосланцев основного состава и магнетитовых сланцев, что и отразилось аномалиями в магнитном и гравитационном полях. Идентификация локальных изометричных максимумов с разломной дислокацией, тем более в чехле, никак не обоснована. Следует заметить, что выявление разломов по картам гравимагнитных полей на платформенных территориях с мощными осадочными чехлами всегда неоднозначно без дополнительного подтверждения разрывных смещений (ступеней) методами сейсмического или магнитотеллурического зондирования, а также бурением.

Более обоснованным по комплексу данных представляется существование Кузнецкого разлома фундамента, ограничивающего с севера Кузнецкий грабен, который, расширяясь в северо-восточном направлении, раскрывается в южную часть Мелекесской впадины (рисунок 3.4.1.3.7). Обозначенный на рисунке Мелекесский разлом прослеживается в фундаменте как продолжение Кузнецкого разлома только в юго-западной части Черемшанского залива с замыканием его примерно в 25 км от исследуемой площадки. Северо-восточное продолжение разлома можно предположить только в виде зоны тектонической трещиноватости. В чехле, согласно рисункам 3.4.1.3.9, 3.4.1.3.10, 3.4.1.3.13-3.4.1.3.15), Мелекесский разлом не прослеживается. Не отмечено каких-либо признаков крупного разлома и в структуре глубинного разреза ГСЗ по региональному профилю ГСЗ «Гранит», который пересекает долину Б. Черемшана в районе г. Димитровграда (рисунок 3.4.1.3.12 и 3.4.1.3.20). По данным газовой съемки по этому же профилю в Мелекесской зоне фиксируются устойчивые фоновые значения концентрации гелия, аномальное содержание которого считается одним из индикаторов проницаемости осадочного чехла в зоне разлома (рисунок 3.4.1.3.20). Модели плотностного разреза и магнитоактивного слоя, а так же соответствующие им графики Δg_a и ΔT_a также характеризуют вещественно выдержанный, близкий к однородному составу, разрез несущего геоблока. В то же время справа и слева от него выделены участки с неоднородным составом фундамента. То же подтверждается и по анализу модели распределения структурно-вещественных комплексов (рисунок 3.4.1.3.20).

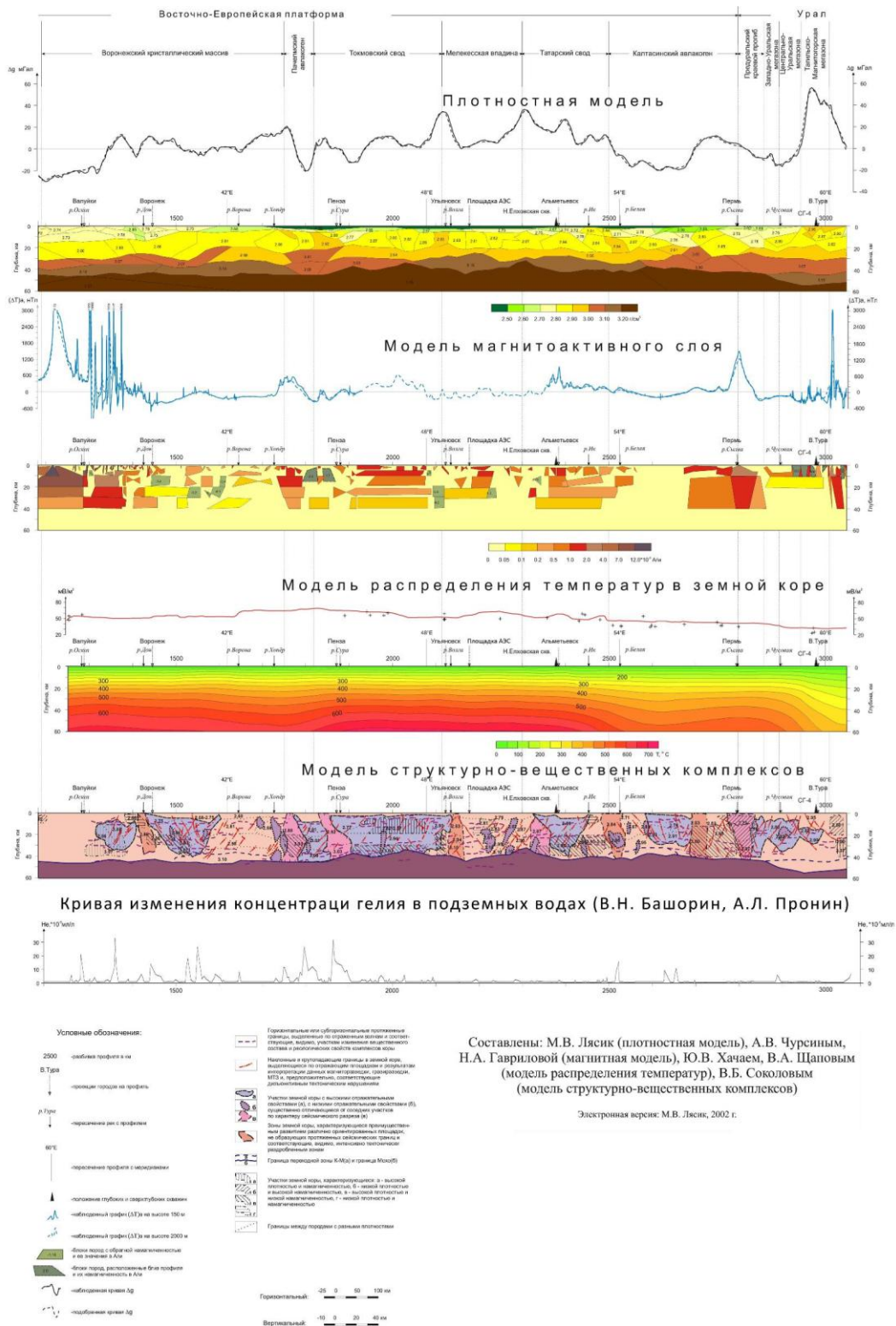


Рисунок 3.4.1.3.20 Разрезы земной коры и верхней мантии по результатам интерпретации гравиметрических, равновысотных аэромагнитных и геотермических исследований. Профиль «Гранит».

Исходные масштабы: горизонтальный 1:2500000, вертикальный 1:1000000.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Южную часть Мелекесской впадины осложняет западное окончание Серноводско-Абдулинского авлакогена и область моноклиального перехода к Ставропольскому прогибу, где фундамент погружается на глубину до 2500 м. В современном рельефе авлакогену соответствует Черемшанский свод, осложняющий региональный план Мелекесской впадины (рисунок 3.4.1.3.5).

На северо-западе структура осадочного чехла Мелекесской впадины ограничена крупным Пичкаско-Бугровским валом, на востоке – Акашско-Боровским валом, которому в фундаменте соответствует Борминский выступ. Эти структуры, как и Черемшанский свод, по своему рангу относятся к неотектоническим элементам второго порядка относительно вышеуказанных крупных, обрамляющих впадину, сводовых поднятий (Токмовский, Южно-, Северо-Татарский своды). По отношению к ним Димитровградское поднятие, осложняющее Мелекесскую впадину, является структурой третьего порядка с размерами порядка 26*12 км. Размеры Мелекесской впадины по поверхности фундамента – порядка 200*200 км.

Обрамляющие впадину разломы фундамента показаны на рисунке 3.4.1.3.7. Южным разломным ограничением за пределами ближнего района и Мелекесской впадины является Жигулевская дислокация – Главный Жигулевский разлом, который прослеживается в фундаменте и чехле вплоть до плиоцена с амплитудой смещения по карбону более 500 м (Объяснительная ... , 2000 г.). На севере по поверхности фундамента впадину ограничивает глубинный Прикамский разлом, расположенный от площадки на расстоянии более 100 км. В осадочном чехле прослеживаются (по верейскому горизонту среднего карбона) отдельные фрагменты Борминского на западе, Кузнецкого на юго-западе и Боганинского на северо-востоке разломов (рисунок 3.4.1.3.13). Каких-либо документальных свидетельств их активизации в неоген-четвертичное время, то есть тектонических подвижек (смещений с амплитудой 0,5 м и более за четвертичное время согласно НП-032-01) или проявлений сейсмичности, не установлено. Удаление указанных разрывных нарушений от площадки строительства составляет 75 км и более, линейные размеры – не более 100-200 км (XIV порядок согласно РБ-019-01), что не составляет какой-либо угрозы для строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100, даже в случае их активизации уровня М=5.5.

Таким образом, единственным крупным разломом, о существовании которого в новейшее время можно говорить уверенно, является Главный Жигулевский разлом, расположенный на расстоянии 80 км от исследуемой площадки и относящийся к структурам XV порядка (протяженность 300 км). В то же время пока нет данных о его активном развитии в четвертичное время, как именно разломной структуры. В то же время, при консервативном подходе, ниже дается оценка сейсмической опасности Жигулевского, а также Мелекесского разломов.

Анализ неотектонической структуры на локальном уровне выполнялся по реперной поверхности сыртовой толщи эоплейстоцена (Никишина, Никитин, 2010 г.), широко развитой на водораздельных пространствах Ульяновского Заволжья, в междуречьях р.р. Кондурча – Б. и М. Черемшан – низовья Камы. Эта толща представлена накоплениями обширной озерно-аллювиальной равнины, составляющими нижнюю пачку сыртовой толщи. Первоначальное залегание этих отложений, учитывая их генезис и морфологию поверхности, было принято близким к горизонтальному, что и дает возможность рассматривать её поверхность в качестве реперной для последующих новейших деформаций северной части Мелекесской впадины и территории ближнего района строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100. Соответствующей по времени фазой орогенеза на Кавказе является Валахская, проявившаяся в данном регионе в середине эоплейстоцена. Именно в этот момент времени начинаются деформации нижнесыртовой пачки, приведшие к перемещению долины ПраКамы – Волги от линии г. Самара – р. М. Черемшан на запад, к своему современному положению. В начале позднего

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

эоплейстоцена долина и русло Волги были врезаны в нижнесыртовскую почву на 20-30 м, и затем была сформирована аллювиальная свита V террасы, широкая полоса которой маркирует в плане положение долины во второй половине эоплейстоцена. Морфология водораздельных поверхностей, сложенных нижнесыртовскими накоплениями, свидетельствует о незначительном эрозионно-диффузионном смыве отложений и об отсутствии литологического контроля со стороны подстилающих отложений средне-верхней юры – нижнего мела, в разрезе которых присутствуют литологически прочные породы (песчаники, известняки, конгломераты). Снижение уплощенных водоразделов на юг в сторону Б. Черемшана и к северу, в сторону долин рек Урень, Красная, Майна, можно воспринимать как вызванное неотектоническим сводовым поднятием осевой зоны водоразделов указанных рек. Наличие новейшего поднятия, как и поднятий отраженных в деформациях террас Волги, независимо подтверждаются результатами анализа деформаций поверхности доплиоценовых отложений Ульяновского Заволжья, выявленным по результатам бурения гидрологических скважин (Пряхин, 1959 г., рисунок 3.4.1.3.14-3.4.1.3.15).

На неотектонической схеме контур присводовой части Димитровградского поднятия выделен по максимальным абсолютным высотам с отметками 160-190 м. Исследуемые площадки расположены на южном крыле поднятия на абсолютных отметках высот 70 м, в зоне перехода поднятия к относительно опущенной ступени Мелекесской впадины.

Димитровградское поднятие имеет удлиненно-овальную форму в плане с простираем в северо-восточном направлении, параллельно ему, подчеркивая юго-восточный склон поднятия, располагается долина Б. Черемшана. Юго-восточные склоны поднятия эрозионно расчленены прямолинейными долинами – притоками Б. Черемшана. Долины асимметричны: правый (западный) борт широкий, до нескольких км, с протяженными боковыми притоками, левый борт крутой и узкий с врезанной и короткой овражной сетью. Таковы долины у с. Никольское-на-Черемшане, р. Ерыкла Западная у одноименного поселка, долина р. Мелекес, р. Тия, р. Письмирь. Аналогично построены долины северо-западного склона поднятия – р.р. Красная, Кандалка, однако у них пологий и протяженный левый борт, а крутой и эрозионно расчлененный правый, восточный борт. Такое закономерное строение долин на разных склонах поднятия позволяет воспринимать их асимметричность в поперечном сечении как вызванное тектоническими причинами. Подобные тектонические элементы структуры на крыльях новейшего поднятия требуют проведения дополнительного тектодинамического анализа.

Долина р. Б. Черемшана имеет сложное строение и длительную историю развития, начиная с позднего плиоцена. Наличие возможных переуглублений (Никишина, Никитин, 2010 г.) и близость цоколей III и V террас к русловой части долины (и тем самым к уровню водохранилища) обуславливает возможную гидравлическую связь четвертичных отложений площадки непосредственно с верхними водоносными горизонтами Б. Черемшана вблизи водозаборов г. Димитровграда.

Учитывая геоморфологические особенности долины Б. Черемшана – её прямолинейность, значительную ширину в пределах русловой и пойменной части, до 7-8 км (включая I террасу), явную асимметрию в поперечном сечении с крутым правым бортом, примыкающим к Димитровградскому поднятию, и очень широким (до 30-40 км) низким левым бортом, следует полагать, что переходная зона, выраженная долиной Б. Черемшана и Мелекесским линеamentом, с которым совпадает долина, играет важную роль в неотектонике Ульяновского Заволжья. Вероятно, она определяет неотектонический раздел между Димитровградским поднятием и обширной опущенной частью мелекесской впадины к югу от нее, что достаточно выразительно отображается в морфоструктуре рельефа, изображенной в виде цифровой модели (рисунок 3.4.1.3.5-3.4.1.3.6).

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Исследуемые площадки располагаются на южном крыле Димитровградского поднятия в пределах блока, имеющего треугольную вытянутую форму в плане с вершиной, обращенной к своду поднятия в северо-северо-западном направлении. С запада, востока и юга блок ограничен локальными линеаменами протяженностью до 17-19 км, которые, вероятно, представлены ослабленными трещиноватыми зонами, образовавшимися в результате формирования сводового Димитровградского поднятия (радиальный тип трещинных структур растяжения). Расстояние от потенциально ослабленных зон до исследуемой площадки составляет: 7-11 км от южного, 5 км от западного и 4 км от восточного ограничивающих линеаментов – потенциальных геодинамических зон. Указанные расстояния определяют размерность целикового геоблока, не нарушенного разрывными дислокациями, в центре которого находится объект строительства. Южная сторона блока, вдоль берега Черемшанского залива, составляет 10 км, параллельная её северная граница, а также восточная и западная стороны – не менее 7 км (в пределах равнинного рельефа с абс. отметкой высот 70-80 м).

Выводы

Площадка строительства расположена на южном крыле новейшего Димитровградского поднятия в пределах целикового блока (10*7 км), ограниченного с запада и востока радиальными линейно-локализованными зонами растяжения. С юга блок ограничен линейно выраженной Мелекесской зоной дислокаций, совпадающей в плане с долиной Б. Черемшана. Поднятие относится к структурам третьего порядка (~26*12 км) и испытывает в четвертичное время (поздний эоплейстоцен - голоцен) слабое воздымание со скоростью менее 0,01 мм/год, то есть выделенный целиковый блок в геодинамическом отношении практически стабилен.

В региональном плане Димитровградское поднятие осложняет западную пограничную зону Черемшанского купола (структуру второго порядка) и отделяется от него линейно локализованной Мелекесской дислокационной зоной, выраженной в рельефе переуглубленной долиной р. Б. Черемшан, а с востока переуглубленной долиной М. Черемшана. Черемшанский купол и расположенный севернее Кукморский купол осложняют региональный структурный план Мелекесской впадины (структура первого порядка), испытывающей на современном этапе общее опускание со скоростью 2,0-4,5 мм/год.

По данным неотектонического анализа и повторного высокоточного нивелирования в пределах ближнего района строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 (R=30 км) активных геодинамических зон с амплитудами смещений 0,5 м и более за четвертичный период или со скоростями СВДЗК более 10 мм/год и горизонтальных движений более 50 мм/год (по регламенту НП-032-01) не выявлено.

Анализ геологических, тектонических, геофизических и дистанционных материалов свидетельствует об отсутствии сколько-нибудь выраженных следов активных разломных деформаций в пределах ближнего района. Ни один из разломов фундамента, включая предполагаемый по геофизическим данным Мелекесский (вдоль долины Б. Черемшана), не может считаться активным. Единственный достоверный, подтвержденный бурением, Главный Жигулевский разлом развивался как активная структура в позднемеловое и, возможно, в раннекайнозойское время. Данных о его активности в четвертичное время не получено. Расстояние Жигулевской дислокации от исследуемой площадки составляет 80 км, что исключает его опасное сейсмическое воздействие на объект при уточненной (см. ниже) сейсмичности исследуемой площадки уровня МРЗ, равной 7 баллам по шкале MSK-64.

Ограниченные разломами впадины и прогибы в поверхности жесткого кристаллического фундамента центральных частей Восточно-Европейской платформы (ВЕР) не выражены в земной поверхности. Выявленное неполное их соответствие, а иногда и обратное, зональности современного рельефа не позволяет считать их активными на новейшем и четвертичном этапе развития платформы. Анализ современного рельефа, проведенный на

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

основе его цифровых моделей, не выявил каких-либо региональных зон разломной природы, которые можно было бы считать активными.

В позднекайнозойское (новейшее) время в рассматриваемом районе тектонические деформации имели исключительно изгибающую природу. Возникшие и продолжающиеся развиваться структуры представлены сводами и впадинами. Данных о наличии активных разрывных деформаций нет. Это относится также к Главному Жигулевскому разлому: разломные деформации обрамляющих его террасовых уровней не обнаружены. Контрастность выражения «уступа» Жигулевского разлома (северного борта одноименного поднятия) связана, очевидно, с эрозионным воздействием на него реки Волга. Возможные деформации высоких террас реки Волга и водораздельных пространств показывают изгибные деформации с исключительно малыми наклонами крыльев поднятий и отсутствие признаков их разломных деформаций.

Существующие на настоящий момент карты и схемы активных разломов, в части, соответствующей центральным районам ВЕП, отображают не активные разломы, а линеаменты (в общем – проявление планетарной трещиноватости, делимости земной коры), которые сейсмогенерирующими структурами не являются. Дешифрование космических снимков разной детальности показало отсутствие выраженности этих линеаментов в рельефе, типичной для активных разломов.

Результаты проведенных исследований позволяют считать, что площадка планируемого строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 находится в пределах целикового, то есть, не нарушенного активными разломами, блока.

По данным детального морфоструктурного картирования и анализа деформаций реперного горизонта сыртовой толщи эоплейстоцена на крыльях Димитровградского поднятия выделены локальные межблоковые ослабленные зоны с линейными размерами до 17-19 км, интерпретируемые как потенциальные геодинамические зоны – радиальные зоны растяжения, контролируемые водотоками, и образовавшиеся в результате подъема Димитровградской структуры в позднечетвертичное время. В случае их активизации в толще озерно-аллювиальных образований могут проявляться просадочно-суффозионные явления как результат разгрузки глубинных флюидов по зонам проницаемости. Локальные геодинамические зоны, близкие к площадке строительства, должны быть первоочередным объектом геодинамического и гидрологического мониторинга.

3.4.1.4. Сейсмичность и сеймотектонические условия

В соответствии с требованиями СНиП 2-7-81* «Строительство в сейсмических районах» и нормами проектирования АЭС (НП-031-01) для оценки сейсмических воздействий используется официальные нормативные карты Общего сейсмического районирования Российской Федерации ОСР-97 масштаба 1:2 500 000 и Список городов и населенных пунктов с указанием сейсмической балльности для трех периодов повторяемости сильных землетрясений (T=500, 1000, 5000), соответственно карты ОСР-97А, В, С. Для АЭС составлена специализированная карта ОСР-97-Д (База данных ОСР-97, ИФЗ РАН, Уломов, 2000). Для объектов повышенной ответственности и особо ответственных, к которым относятся основные и вспомогательные сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100, нормами предусматривается проведение специализированных работ по уточнению исходных параметров сейсмичности (балла, ускорения и других) в более детальных масштабах и с учетом местных сейсмогрунтовых условий.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Для атомных станций назначение сейсмических воздействий для проектных основ, согласно НП-031-01, назначается для двух уровней – проектного землетрясения (ПЗ) с T=1000 лет (карта ОСР-97-В) и максимального расчетного землетрясения с T=10 000 лет (карта ОСР-97-Д).

Исходная оценка воздействий в баллах проводится в единицах Международной макроскопической шкалы MSK-64 с привязкой к средним грунтам, т.е. к грунтам II категории по сейсмическим свойствам (приложение 1, НП-031-01). Фрагменты карт ОСР-97-В,Д для района г. Димитровграда и исследуемой площадки приведены на рисунках 3.4.1.4.1 и 3.4.1.4.2 в том числе и в изолиниях с сечением до полубалла, что позволило более подробно дифференцировать территорию по сейсмической сотрясаемости (Уломов В.И. и др., Отчет ОАО ПНИИИС, 2010).

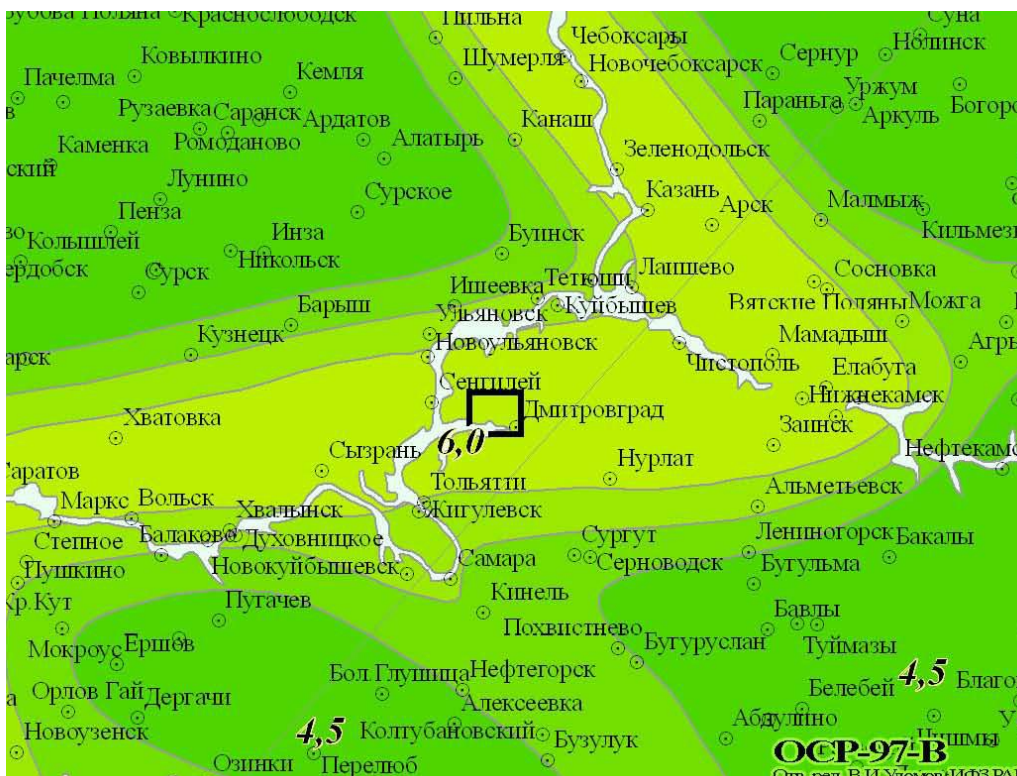


Рисунок 3.4.1.4.1 – Фрагмент карты ОСР-97В сейсмического районирования в долях балла

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

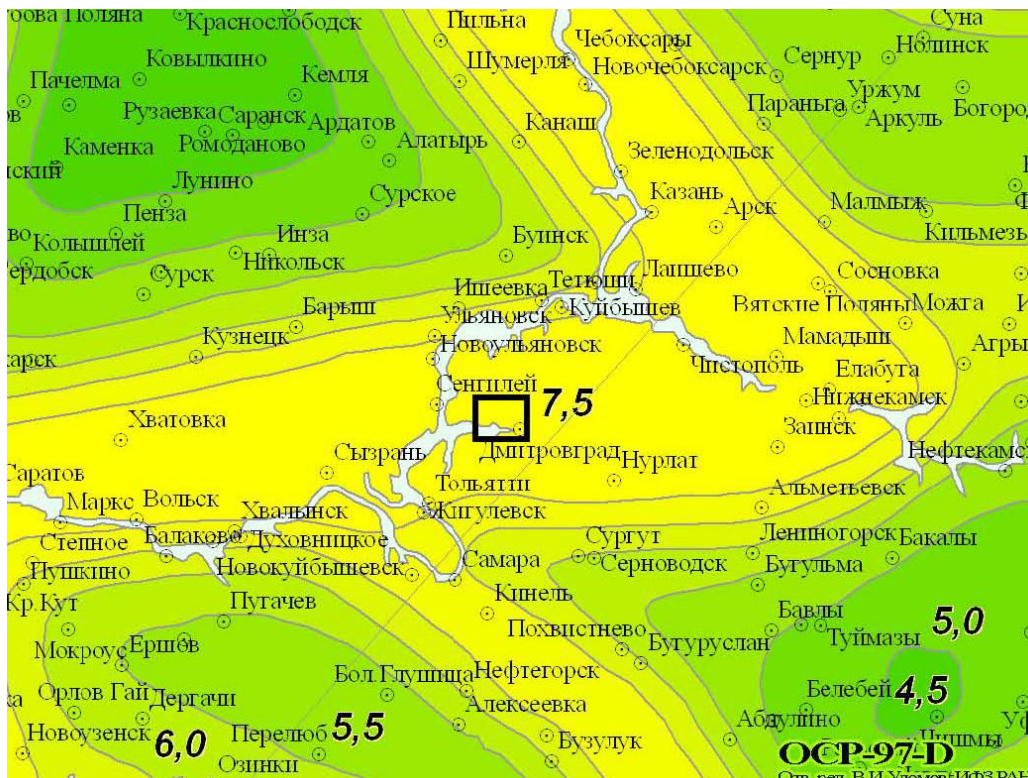


Рисунок 3.4.1.4.2 – Фрагмент карты ОСР-97Д сейсмического районирования в долях балла

Как видно, в пределах ближнего района исследуемой площадки и территории ОАО «ГНЦ НИИАР» уровень исходной сейсмичности для $T=1000$ лет (карта ОСР-97-В) составляет $I=6,0$ баллов, для $T=10000$ (карта ОСР-97-Д) $I=7,5$ баллов на грунтах II категории и при усреднении воздействий до полубалла.

Уточнение параметров исходной сейсмичности для местных условий выполнялось на основе специализированных комплексных исследований (тектонических, геоструктурных геоморфологических, геофизических, сейсмологических, инженерно-геологических) в более крупных масштабах. Для детализации сеймотектонических условий, в частности, с целью выявления активных разломов и структур, исследования проводились в масштабах 1:500 000 для дальней зоны ($R=300$ км) и 1:50 000 (1:100 000) для ближней зоны (R до 30 км) исследуемой площадки (согласно приложению 2, НП-031-01).

Для оценки влияния местных инженерно-геологических, гидрогеологических и геоморфологических факторов на сейсмический эффект на площадке проводились исследования по сейсмическому микрорайонированию (СМР) в масштабе 1:2 000 с задачей оценки и внесения поправок в расчетные сейсмические воздействия уровней ПЗ и МРЗ. В составе работ по СМР использовались данные инженерно-геологических изысканий и комплексных геофизических исследований (сейсмозондирования), МПВ с расчетом приращения балльности методом сейсмических жесткостей, скважинные исследования методом вертикального сейсмического профилирования, регистрация микросейсм и расчетные методы). При этом, расчет пиковых ускорений (PGA) на нулевой частоте (периоде) и оценка спектральных ускорений в соответствии с нормами проектирования выполнялись с учетом скоростных характеристик (V_s м/с) верхней части разреза (сейсмореализующего слоя),

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

имеющих место в пределах площадки проектируемого строительства, то есть, в отличие от формальной привязки количественной оценки исходной (фоновой) сейсмичности к средним грунтовым условиям (ОСР-97), расчеты ПЗ и МРЗ были выполнены с учетом сейсмических свойств сейсмореализующего слоя грунта верхней части разреза.

По результатам инженерно-геологических изысканий, выполненных в пределах района расположения площадки и на территории ОАО «ГНЦ НИИАР» (отчет ОАО ПНИИИС, 2010), мощность рыхлых четвертичных отложений составляет более 30 метров и средневзвешенная скорость поперечных волн V_s в 30-ти метровой толщине – более 300 м/с.

Регламентируемый нормами комплекс работ для обеспечения сейсмостойкого проектирования ОПЭБ с РУ СВБР-100 был выполнен силами ряда организаций: ОАО «Росстройизыскания», ОАО «Энергоизыскания», г. Санкт-Петербург, Институт Геоэкологии РАН, ООО «Энергопроекттехнология» и др. Окончательные результаты работ представлены в сводных технических отчетах ООО «Энергопроекттехнология» и базовых материалах к ним.

Ниже приводятся основные положения, итоговые материалы, оценки и выводы, характеризующие возможные сейсмические факторы опасности в области взаимодействия системы «АЭС-геологическая среда».

Для уточнения исходных сейсмических воздействий (ПЗ=6 баллов, МРЗ=7,5 баллов) были составлены две базовые модели – сеймотектоническая (условия области тектонических источников) и сейсмогрунтовая (локальные условия на площадке).

Оценка параметров сейсмического воздействия: максимальных ускорений, проектного (обобщенного) спектра реакции, подбор ансамбля трехкомпонентных акселерограмм аналогов сильных землетрясений выполнены с применением технологии вероятностного анализа сейсмической опасности (ВАСО). В качестве входных параметров при проведении деагрегационного анализа, расчета параметров модальных землетрясений и обобщенного (проектного) спектра реакции геологической среды на сильные землетрясения рассматривались график повторяемости землетрясений и функция затухания сейсмической интенсивности с расстоянием. По графику повторяемости, составленному по данным каталога землетрясений, выполнена оценка максимальных значений пиковых ускорений (PGA) модальных ПЗ и МРЗ. Каталог землетрясений для исследуемого района с радиусом 500 км от площадки представлен в таблице 3.4.1.4.1.

Таблица 3.4.1.4.1 – Каталог землетрясений на исследуемой территории

Год	Месяц	День	Час	Минута	Секунда	Широта	Долгота	Магнитуда
1807	9	15	17	0	0.00	56.20	46.50	5.0
1809	3	9	23	30	0.00	58.50	50.00	5.0
1845	5	3	0	0	0.00	55.00	49.00	3.5
1851	12	27	12	30	0.00	55.60	52.10	3.5
1886	1	4	9	45	0.00	53.00	43.10	4.5
1914	10	20	19	30	0.00	54.20	52.00	3.5
1976	6	26	11	2	4.00	50.30	51.00	4.0
1982	10	28	0	0	0.00	55.06	52.15	3.5

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Год	Месяц	День	Час	Минута	Секунда	Широта	Долгота	Магнитуда
1986	8	9	3	40	47.00	52.80	51.15	3.5
1986	9	23	0	54	4.00	55.04	52.20	4.0
1986	9	23	1	4	30.00	55.03	52.18	3.5
1986	9	24	1	58	35.00	55.01	52.22	4.0
1988	7	15	7	8	52.00	55.15	52.43	3.5
2008	4	26	13	14	54.00	50.58	51.73	5.0

Параметры графика повторяемости были получены на основе уравнения Гуттенберга-Рихтера с использованием алгоритма максимального правдоподобия (К. Аки, 1998) с учетом имеющегося каталога землетрясений:

$$\lg N(M) = a + bM$$

где: $N(M)$ - число событий с магнитудой $M \pm 0.25$;

$N(M)$ - кумулятивное число событий с магнитудой $\geq M$;

a, b - коэффициенты графиков повторяемости, полученные с помощью алгоритма максимального правдоподобия с использованием непредставительной (малой) выборки землетрясений.

Каталог землетрясений содержит 14 событий (таблица 3.4.1.4.1), происшедших между 1807 и 2008 годом (полная длина записи составляет 201 год). Минимальная отмеченная магнитуда $M_{LN}=3.5$, максимальная – 5.0. Полученные по алгоритму максимального правдоподобия параметры соотношения Гуттенберга-Рихтера с учетом каталога имеют значения:

$$a = 0.51 \pm 0.264; \quad b = 0.48 \pm 0.062.$$

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

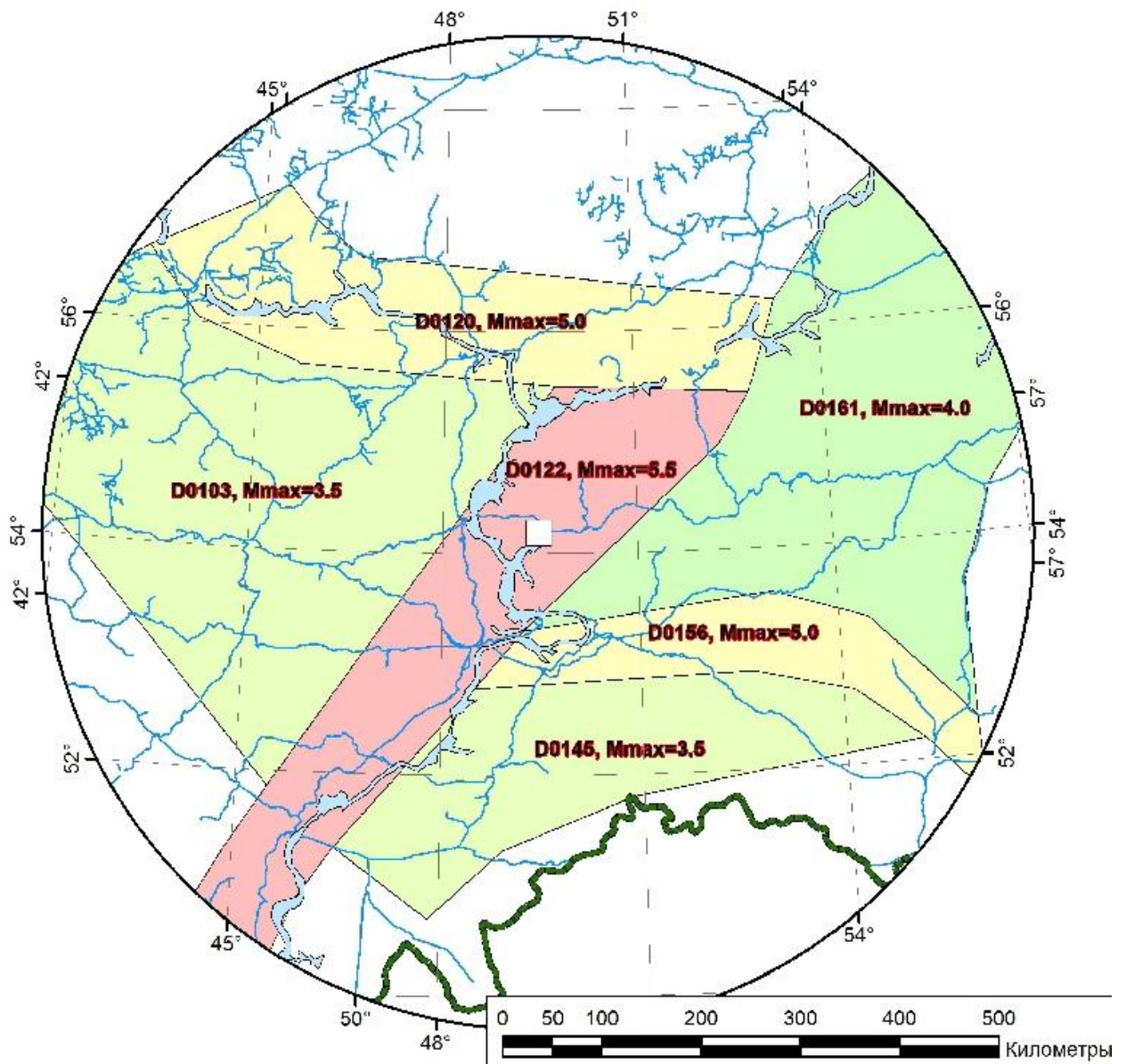


Рисунок 3.4.1.4.3 – Зоны вероятных очагов землетрясений (зоны ВОЗ) и район строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100. (Белый квадрат в центре окружности – участок планируемого строительства)

В соответствии с экспертной оценкой (с использованием линеаментно-фокальной модели ОСР-97, рисунок 3.4.1.4.3), максимальная ожидаемая магнитуда m_{max} для района проектируемого ОПЭБ с РУ СВБР-100 не будет превышать 5.5, а минимальная магнитуда m_0 , представляющая инженерный интерес, составляет 4.0.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

В таблице 3.4.1.4.2 приведены основные параметры зон ВОЗ, характеризующие сейсмическую опасность в исследуемом районе. Средняя годовая частота событий $N(m)$ с магнитудой больше m вычисляется по известной экспоненциальной зависимости:

$$N(m) = N(m_0) \frac{\beta \exp[-\beta(m - m_0)] - \exp[-\beta(m_{\max} - m_0)]}{1 - \exp[-\beta(m_{\max} - m_0)]}, \quad m_0 \leq m \leq m_{\max},$$

где $\beta = 2.303b$, а годовые частоты событий в интервалах магнитуд $m_k \pm \Delta m/2$ можно рассчитать как разности $N(m_k - \Delta m/2) - N(m_k + \Delta m/2)$. Экспоненциальный закон повторяемости для указанных параметров α , b , m_0 и m_{\max} показан на рисунке 3.4.1.4.4. Для расчетов опасности выбиралось $\Delta m = 0.25$. Такая оценка сейсмичности принималась для каждой из зон ВОЗ исследуемого региона (в нашем случае из-за низкого сейсмического фона модель представлена только доменами с $M=3,5-5,5$). Зоны ВОЗ типа линеаментов с $M > 5.5$ отсутствуют. При детализации выделены линеаменты локального уровня (XII класса), осложняющие Димитровградское поднятие и расположенные за пределами целикового блока (3*3 км), в пределах которого находятся исследуемые площадки. Сейсмическая оценка локальных линеаментов приведена ниже.

Таблица 3.4.1.4.2 – Основные параметры зон ВОЗ (домены – D), определяющих сейсмичность в районе г. Димитровград Ульяновской области (база данных ОСР-97, ИФЗ РАН)

Номер домена на карте зон ВОЗ ОСР-97	Координаты вершин домена-многоугольника в градусах		Максимальная магнитуда MLH	Глубина кровли (Hmin) и подошвы (Hmax) сейсмоактивного слоя H (км)		Площадь домена в кв. км
	Lat, N	Lon, E		Hmin	Hmax	
N			M			S
7.RU.D.0103	56,060	41,490	3,5	2,3	7,3	152157
	56,660	43,140				
	56,050	43,990				
	55,690	45,650				
	55,680	45,670				
	55,510	49,750				
	51,860	45,470				
	53,890	42,450				
	55,330	39,790				
56,060	41,490					
7.RU.D.0120	57,280	45,380	5,0	2,5	7,5	67224
	56,970	45,860				
	56,660	46,620				
	56,440	50,710				
	56,230	53,310				

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Номер домена на карте зон ВОЗ ОСП-97	Координаты вершин домена-многоугольника в градусах		Максимальная магнитуда MLH	Глубина кровли (Hmin) и подошвы (Hmax) сейсмоактивного слоя H (км)		Площадь домена в кв. км
N	Lat, N	Lon, E	M	Hmin	Hmax	S
	55,410	52,820				
	55,510	49,750				
	55,680	45,670				
	55,690	45,650				
	56,050	43,990				
	56,660	43,140				
	57,280	45,380				
7.RU.D.0122	55,510	49,750	5,5	3,2	8,2	102693
	55,410	52,820				
	54,950	52,310				
	53,300	49,230				
	52,780	48,500				
	51,330	46,470				
	50,840	45,940				
	48,520	44,510				
	49,370	43,270				
	51,310	44,920				
	51,860	45,470				
55,510	49,750					
7.RU.D.0145	52,780	48,500	3,5	5,6	10,6	64787
	52,890	52,680				
	52,670	54,170				
	52,190	55,160				
	51,800	50,860				
	51,320	48,920				
	50,700	47,840				
	51,330	46,470				
	52,780	48,500				

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Номер домена на карте зон ВОЗ ОСП-97	Координаты вершин домена-многоугольника в градусах		Максимальная магнитуда MLH	Глубина кровли (Hmin) и подошвы (Hmax) сейсмоактивного слоя H (км)		Площадь домена в кв. км
	Lat, N	Lon, E		Hmin	Hmax	
N			M			S
7.RU.D.0156	53,600	53,010	5,0	2,0	7,0	34080
	53,320	54,440				
	52,350	55,940				
	51,640	55,970				
	52,190	55,160				
	52,670	54,170				
	52,890	52,680				
	52,780	48,500				
	53,300	49,230				
	53,600	53,010				
7.RU.D.0161	58,190	57,250	4,0	5,0	10,0	147472
	57,210	57,600				
	55,990	58,570				
	54,430	56,470				
	53,570	55,950				
	52,350	55,940				
	53,320	54,440				
	53,600	53,010				
	53,300	49,230				
	54,950	52,310				
	55,410	52,820				
	56,230	53,310				
	57,050	54,460				
58,190	57,250					

Выбор функции затухания

Определенные трудности возникли при выборе функций затухания (законов спадания сейсмической интенсивности выраженной в баллах с расстоянием от очага землетрясения). Во-первых, это связано с низким уровнем сейсмической активности региона и, соответственно, отсутствие каких либо оценок затухания сейсмической интенсивности от эпицентра землетрясения с расстоянием полученных по результатам макросейсмических обследований

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

последствий ощутимых землетрясений, а тем более инструментальных наблюдений. Во-вторых, функция затухания для северной Евразии, принятая при составлении карт ОСР-97, к сожалению, не несет информации о затухании с расстоянием спектральных ускорений.

В настоящее время имеется много функций затухания для континентальных (внутриплитовых, по другой терминологии) районов Европы, США и Канады (Sadigh et.al, 1997; Campbell, 2003; Abrahamson and Silva, 1997). В отличие от функции затухания для Северной Евразии они относятся, прежде всего, к спектральным ускорениям, что дает возможность по функциям затухания спектральных ускорений рассчитать проектные спектры реакции, которые являются объективным мерилем (эталонем) при подборе акселерограмм аналогов сильных землетрясений. Однако, почти все из них обладают недостатками, связанными с малым числом наблюдений сильных движений в этих районах. Большинство из них построены только для пиковых горизонтальных движений или для незначительного числа спектральных периодов и только для коренных пород с $VS_{30} = 900 - 2200$ м/с.

Анализ графиков показал, что для консервативной оценки параметров «модальных» землетрясений в пределах исследуемого региона целесообразно использовать функцию затухания разработанную (Atkinson and Boore, 2006). На рисунке 3.4.1.4.5 представлен пример расчета затухания сейсмической интенсивности с расстоянием для этой функции затухания, а на рисунке 3.4.1.4.6 приведен пример расчета проектного спектра реакции для землетрясения $M_{LN} = 5.0$ в пункте, расположенном на эпицентральной расстоянии 10 км. Грунтовые условия в пункте определены через среднюю скорость поперечных волн в верхнем 30-метровом слое $VS_{30} = 230, 350, 540$ и 760 м/с.

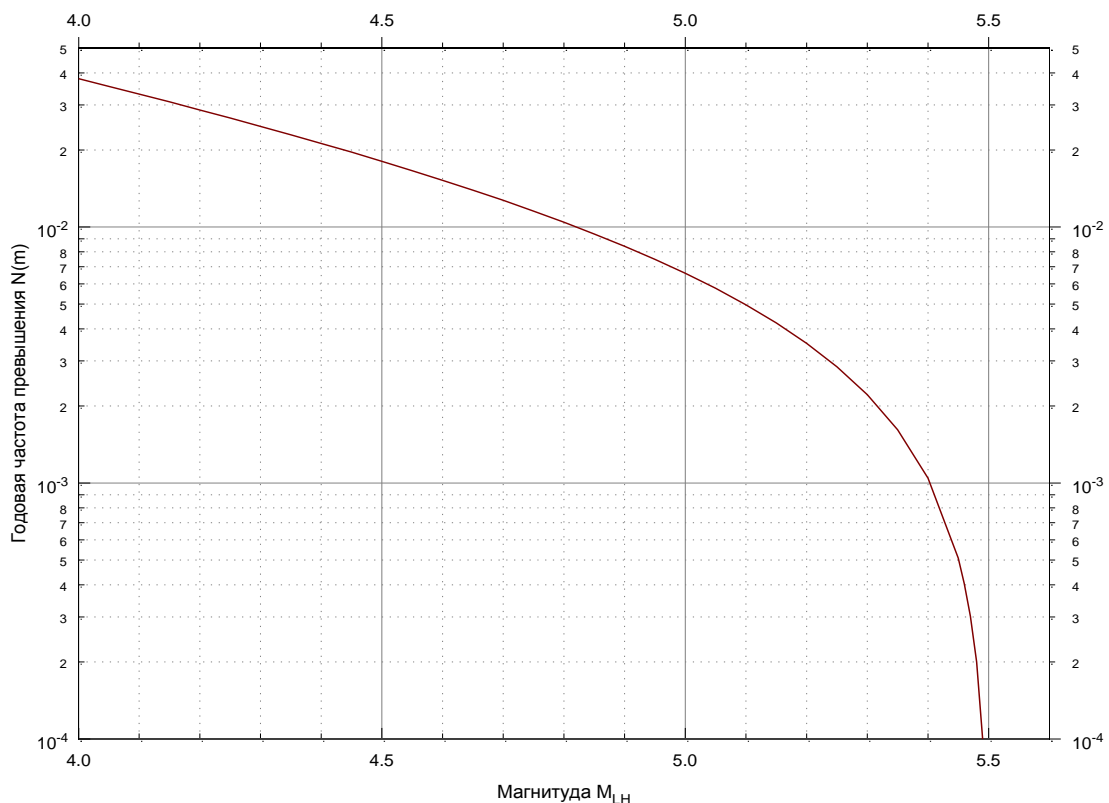


Рисунок 3.4.1.4.4 – График повторяемости, принятый для всех зон (рассеянная сейсмичность – домены) вероятных очагов землетрясений исследуемой территории. Повторяемость соответствует минимальной магнитуде $m_0 = 4.0$ и максимальной возможной магнитуде $m_{max} = 5.5$

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Для принятия проектных решений, обеспечивающих сейсмостойкость ОПЭБ с РУ СВБР-100 на основе выше обоснованных: графика повторяемости землетрясений и функции затухания определены параметры сейсмических воздействий - ПЗ и МРЗ.

Количественная оценка параметров ПЗ и МРЗ выполнена по алгоритму «деагрегации», который позволяет оценить вклад каждого вероятного землетрясения из всех зон ВОЗ. На основе сравнительной характеристики всей совокупности воздействий формируется так называемое «модальное землетрясение», которое отвечает параметрам (магнитуда землетрясения и расстояние источник-пункт) наиболее опасного, в зависимости от заданного периода повторения, землетрясения. Для этих целей средняя годовая частота превышения выражается как функция магнитуды и расстояния, а суммирование по магнитуде (M) и расстоянию (R) при вычислении частоты превышения не выполняется. Формально (Vazirgo, Cornell, 1999), «деагрегация» представляет собой 2-мерное распределение условной вероятности события с параметрами M, R. Основное назначение полученного распределения состоит в оценке возможного сценария сейсмических событий и в определении значений магнитуды и расстояния до так называемого «проектного землетрясения», в данном случае ПЗ и МРЗ. Как и при расчете сейсмической опасности, определяющими при оценке параметров ПЗ и МРЗ являются сеймотектоническая модель региона, график повторяемости и функции затухания. В основу расчета параметров сценарных землетрясений положена сеймотектоническая (линеаментно-доменно-фокальная) модель зон ВОЗ принятая при составлении карт ОСР-97 (Уломов, 1999 г.). На рисунке 3.4.1.4.3 изображены зоны вероятных очагов землетрясений (зоны ВОЗ) для района размещения площадки ОПЭБ с РУ с СВБР-100. В таблице 3.4.1.4.2 приведены основные параметры зон ВОЗ, обуславливающие потенциальную сейсмическую опасность в этом районе. Как следует из рисунка 3.4.1.4.3, на всей территории в радиусе 500 км от площадки имеют место зоны ВОЗ, соответствующие доменам (магнитуды M=5.5 и менее). Зоны ВОЗ типа линеаментов отсутствуют, так как в районе до 300 км от площадки активных разломов не установлено.

В данной работе «деагрегационный» анализ выполнялся по программе DMR3RISK, разработанной в Институте Морской Геологии и Геофизики ДВО РАН на основе программы SEISRISK III. Во всех расчетах размер интервала по магнитуде составлял 0.1 и по расстоянию 1 км. Полученные, в результате расчетов, параметры модальных землетрясений (магнитуды, расстояния, величины горизонтальных пиковых и спектральных ускорений для периодов повторения 1000 лет – ПЗ и 10000 лет - МРЗ) служили для расчета проектного (обобщенного) спектра реакции. Спектр реакции служил своего рода репером при подборе акселерограмм аналогов сильных землетрясений. Результаты количественных оценок параметров модальных (средних) землетрясений и их двумерное представление приведены на рисунках 3.4.1.4.7 - 3.4.1.4.14.

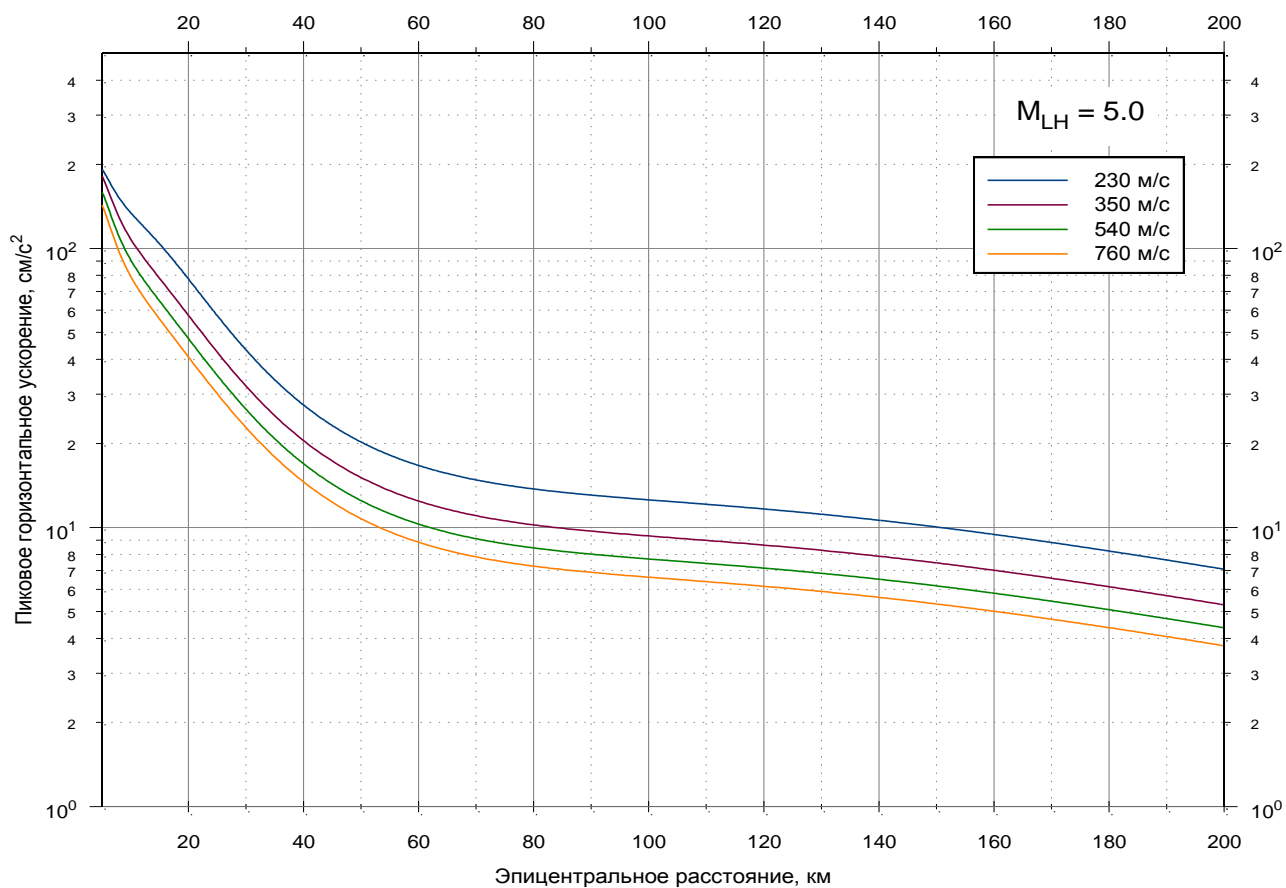


Рисунок 3.4.1.4.5 – Зависимость медианного пикового горизонтального ускорения от эпицентрального расстояния из соотношения затухания (Atkinson & Boore, 2006) для землетрясения магнитуды $M_{LH}=5.0$. Грунтовые условия в пункте определены через среднюю скорость поперечных волн в верхнем 30-метровом слое $V_{s30} = 230, 350, 540$ и 760 м/с

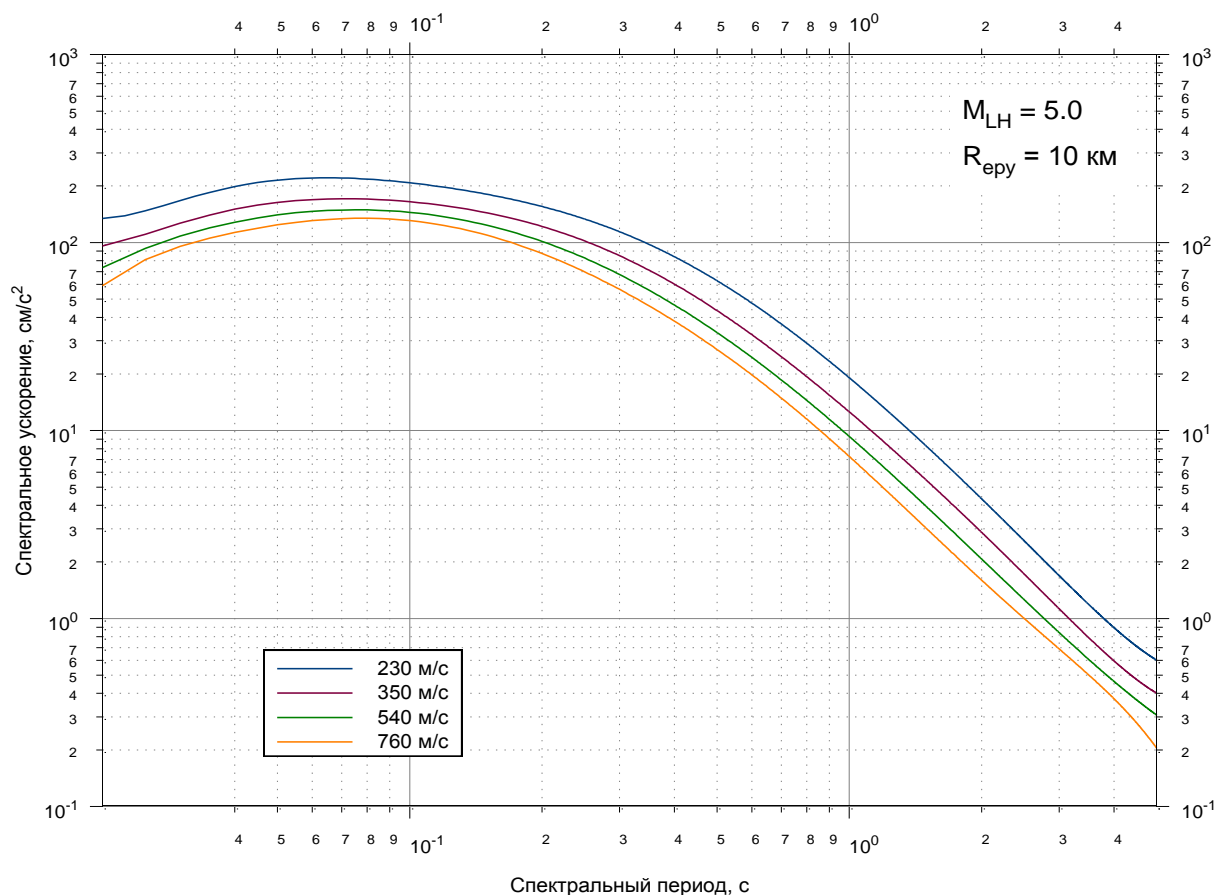


Рисунок 3.4.1.4.6 – Спектр реакции, рассчитанный по соотношению затухания (Atkinson & Boore, 2006) для землетрясения $M_{LH} = 5.0$ в пункте, расположенном на эпицентральной расстоянии 10 км. Грунтовые условия в пункте определены через среднюю скорость поперечных волн в верхнем 30-метровом слое $V_{s30} = 230, 350, 540$ и 760 м/с

Пункт АЭС: 54.1892° с.ш., 49.2827° в.д.
 Уровень пикового ускорения: 34.1 см/с**2
 Затухание (Boore&Atkinson, 2006) для Vs30 = 760 м/с.
 Модальное землетрясение: M* = 4.0, R* = 7.5 км
 Среднее землетрясение: M^ = 4.77, R^ = 28.0 км

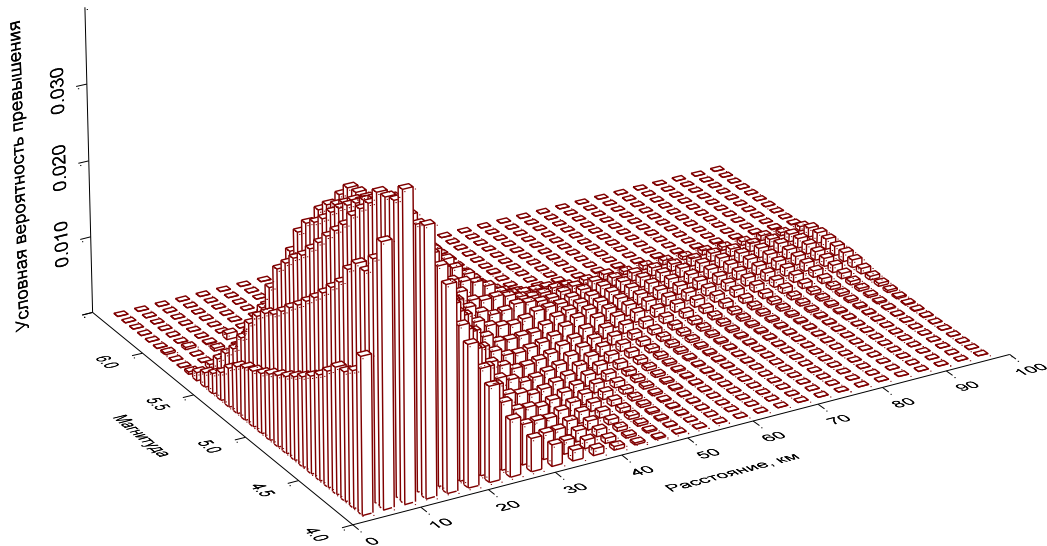


Рисунок 3.4.1.4.7 – Результаты деагрегационного анализа. Параметры модального землетрясения - ПЗ для T=1000 лет

Пункт АЭС: 54.1892° с.ш., 49.2827° в.д.
 Уровень пикового ускорения: 112.4 см/с**2
 Затухание (Boore&Atkinson, 2006) для Vs30 = 760 м/с.
 Модальное землетрясение: M* = 5.25, R* = 7.5 км
 Среднее землетрясение: M^ = 4.83, R^ = 11.1 км

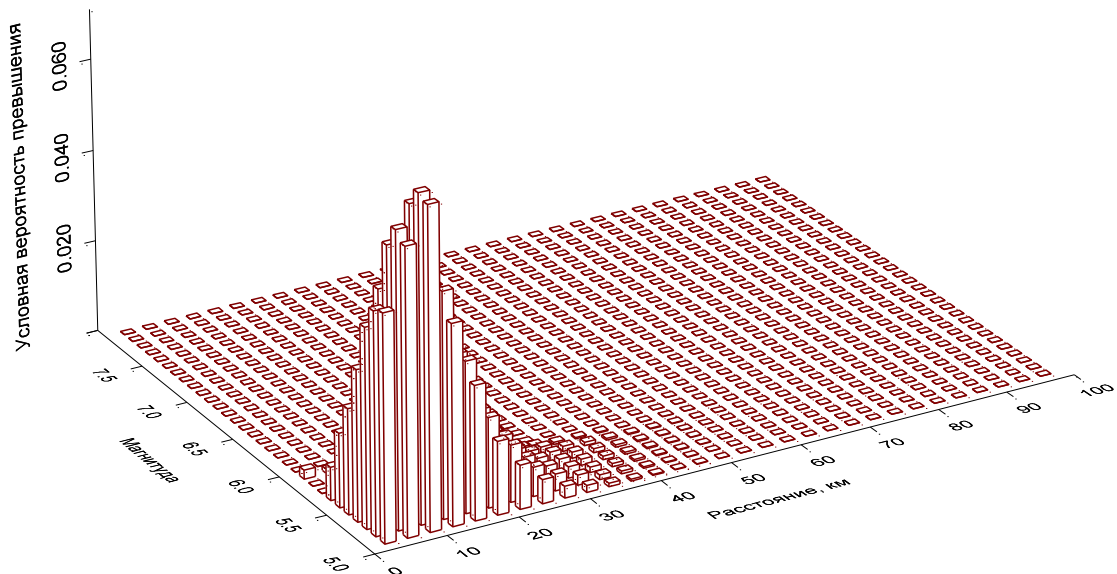


Рисунок 3.4.1.4.8 – Результаты деагрегационного анализа. Параметры модального землетрясения - МРЗ для T=10000 лет

Пункт АЭС: 54.1892° с.ш., 49.2827° в.д.

Уровень спектрального ускорения (T=0.2 с): 67.0 см/с**2

Затухание (Boore&Atkinson, 2006) для Vs30 = 760 м/с.

Модальное землетрясение: M* = 4.25, R* = 12.5 км

Среднее землетрясение: M^ = 4.79, R^ = 68.1 км

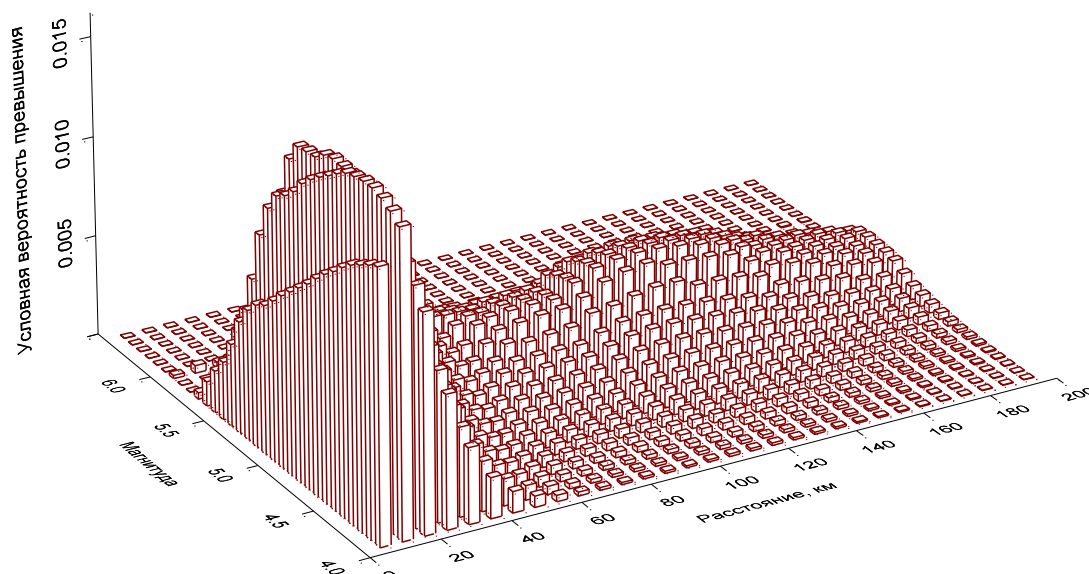


Рис 3.4.1.4.9 – Деагрегация сейсмической опасности для горизонтального спектрального ускорения (период T = 0.2 с) на уровне, соответствующем периоду повторяемости 1000 лет

Пункт АЭС: 54.1892° с.ш., 49.2827° в.д.

Уровень спектрального ускорения (T=0.2 с): 188.5 см/с**2

Затухание (Boore&Atkinson, 2006) для Vs30 = 760 м/с.

Модальное землетрясение: M* = 5.0, R* = 7.5 км

Среднее землетрясение: M^ = 4.81, R^ = 20.0 км

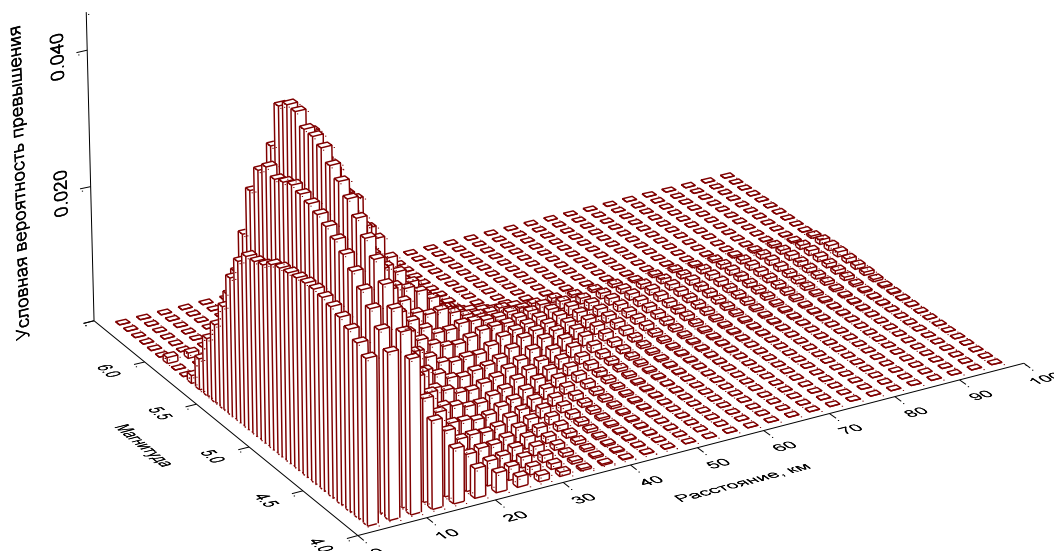


Рисунок 3.4.1.4.11 – Деагрегация сейсмической опасности для горизонтального спектрального ускорения (период T = 0.2 с) на уровне, соответствующем периоду повторяемости 10 000 лет

Пункт АЭС: 54.1892° с.ш., 49.2827° в.д.
 Уровень спектрального ускорения (T=1.0 с): 10.4 см/с**2
 Затухание (Boore&Atkinson, 2006) для Vs30 = 760 м/с.
 Модальное землетрясение: M* = 5.25, R* = 17.5 км
 Среднее землетрясение: M^ = 5.19, R^ = 58.1 км

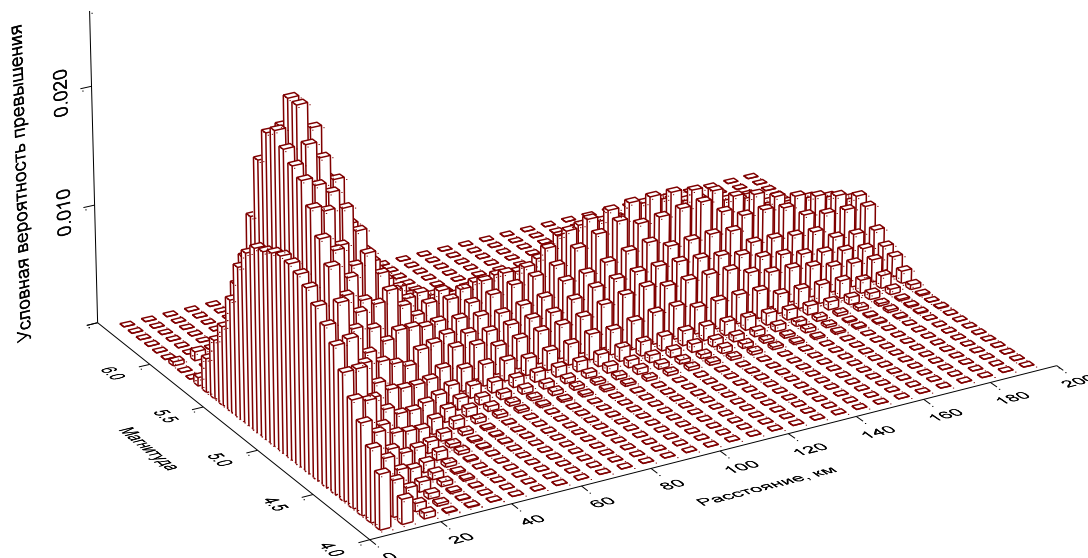


Рис 3.4.1.4.10 – Деагрегация сейсмической опасности для горизонтального спектрального ускорения (период T=1.0 с) на уровне, соответствующем периоду повторяемости 1000 лет

Пункт АЭС: 54.1892° с.ш., 49.2827° в.д.
 Уровень спектрального ускорения (T=1.0 с): 23.0 см/с**2
 Затухание (Boore&Atkinson, 2006) для Vs30 = 760 м/с.
 Модальное землетрясение: M* = 5.25, R* = 7.5 км
 Среднее землетрясение: M^ = 5.19, R^ = 24.2 км

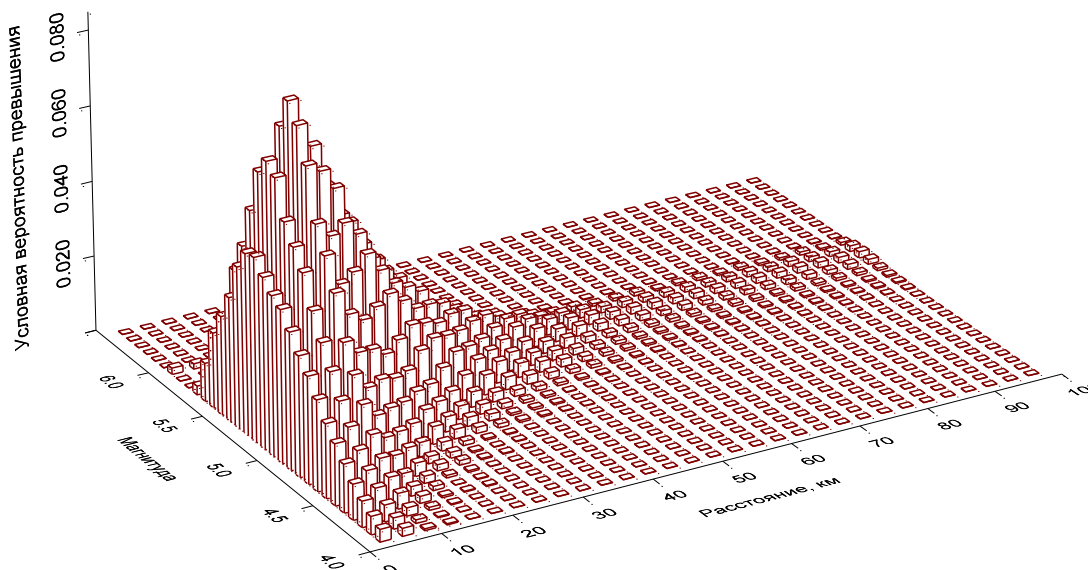


Рисунок 3.4.1.4.12 – Деагрегация сейсмической опасности для горизонтального спектрального ускорения (период T=1.0 с) на уровне, соответствующем периоду повторяемости 10000 лет

Пункт АЭС: 54.1892° с.ш., 49.2827° в.д.
 Уровень спектрального ускорения (T=3.0 с): 1.0 см/с**2
 Затухание (Boore&Atkinson, 2006) для Vs30 = 760 м/с.
 Модальное землетрясение: M* = 5.25, R* = 17.5 км
 Среднее землетрясение: M^ = 5.27, R^ = 89.7 км

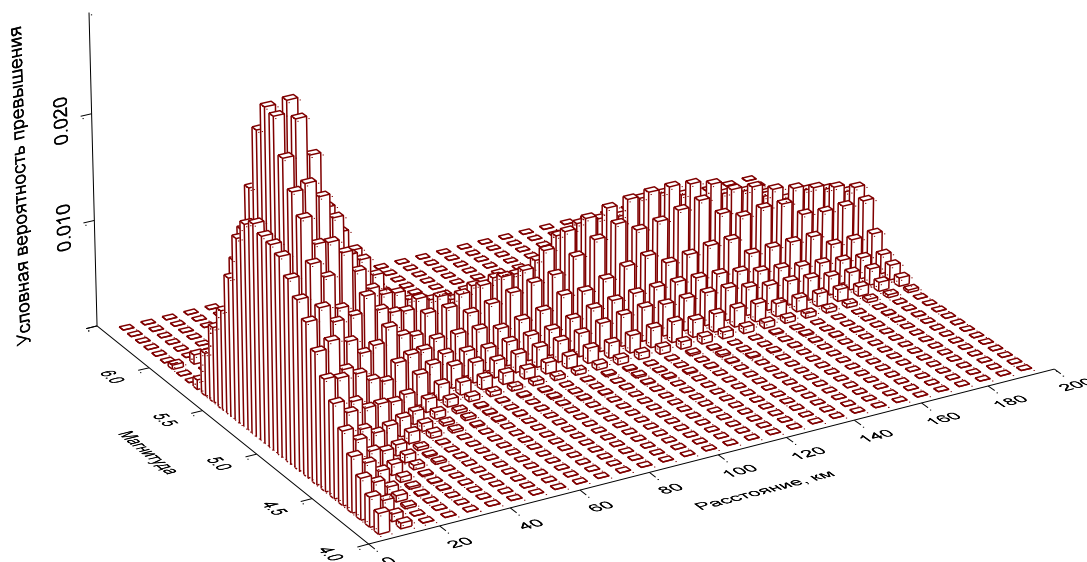


Рисунок 3.4.1.4.13 – Деагрегация сейсмической опасности для горизонтального спектрального ускорения (период T =3.0 с) на уровне, соответствующем периоду повторяемости 1000 лет

Пункт АЭС: 54.1892° с.ш., 49.2827° в.д.
 Уровень спектрального ускорения (T=3.0 с): 2.2 см/с**2
 Затухание (Boore&Atkinson, 2006) для Vs30 = 760 м/с.
 Модальное землетрясение: M* = 5.25, R* = 7.5 км
 Среднее землетрясение: M^ = 5.25, R^ = 29.8 км

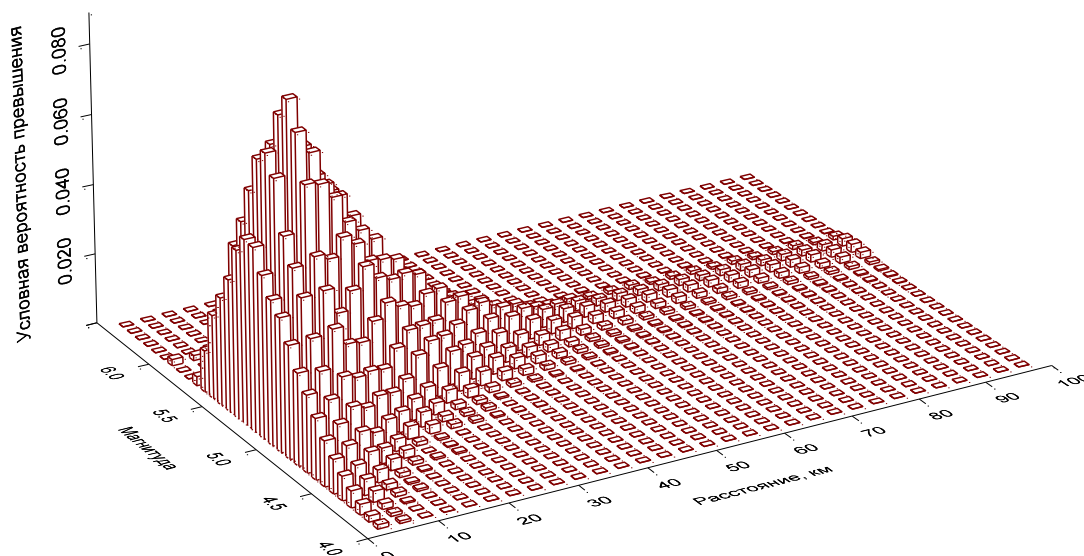


Рисунок 3.4.1.4.14 – Деагрегация сейсмической опасности для горизонтального спектрального ускорения (период T =3.0 с) на уровне, соответствующем периоду повторяемости 10000 лет

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Обобщенный (проектный спектр) рассчитан для 30 метровой толщи рыхлых (нескальных) отложений, скорость поперечных волн – $V_{S30} = 350$ м/с (дополнительно рассчитаны спектры реакции для $V_S=230, 350, 540, 760$ м/с). Собственно, для таких параметров и была разработана функция затухания (Atkinson & Boore, 2006). Подобные условия ($V_{S30}=350$ м/с) в 30-ти метровой толще слагающей верхнюю часть геологического разреза наиболее близки к инженерно-геологическим условиям района строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100. На рисунках 3.4.1.4.15 и 3.4.1.4.16 представлены графики обобщенного (проектного) спектра реакции для $V_{S30}=350$ м/с, $V_{S30}=760$ м/с.

В таблице 3.4.1.4.3 приведена сводка расчетов уровня сейсмичности для грунтов $V_{S30}=760$ м/с (пиковые и спектральные ускорения для $T=0.2, 1.0$ и 3.0 с для периодов повторяемости сильных землетрясений 1000 и 10 000 лет).

В таблице 3.4.1.4.4 приведена сводка расчетов проектной сотрясаемости в баллах IMSK определенных по величине проектного пикового горизонтального ускорения PGA для различных «сценарных» сейсмогеологических свойств грунтов слагающих 30-ти метровую толщу верхней части разреза.

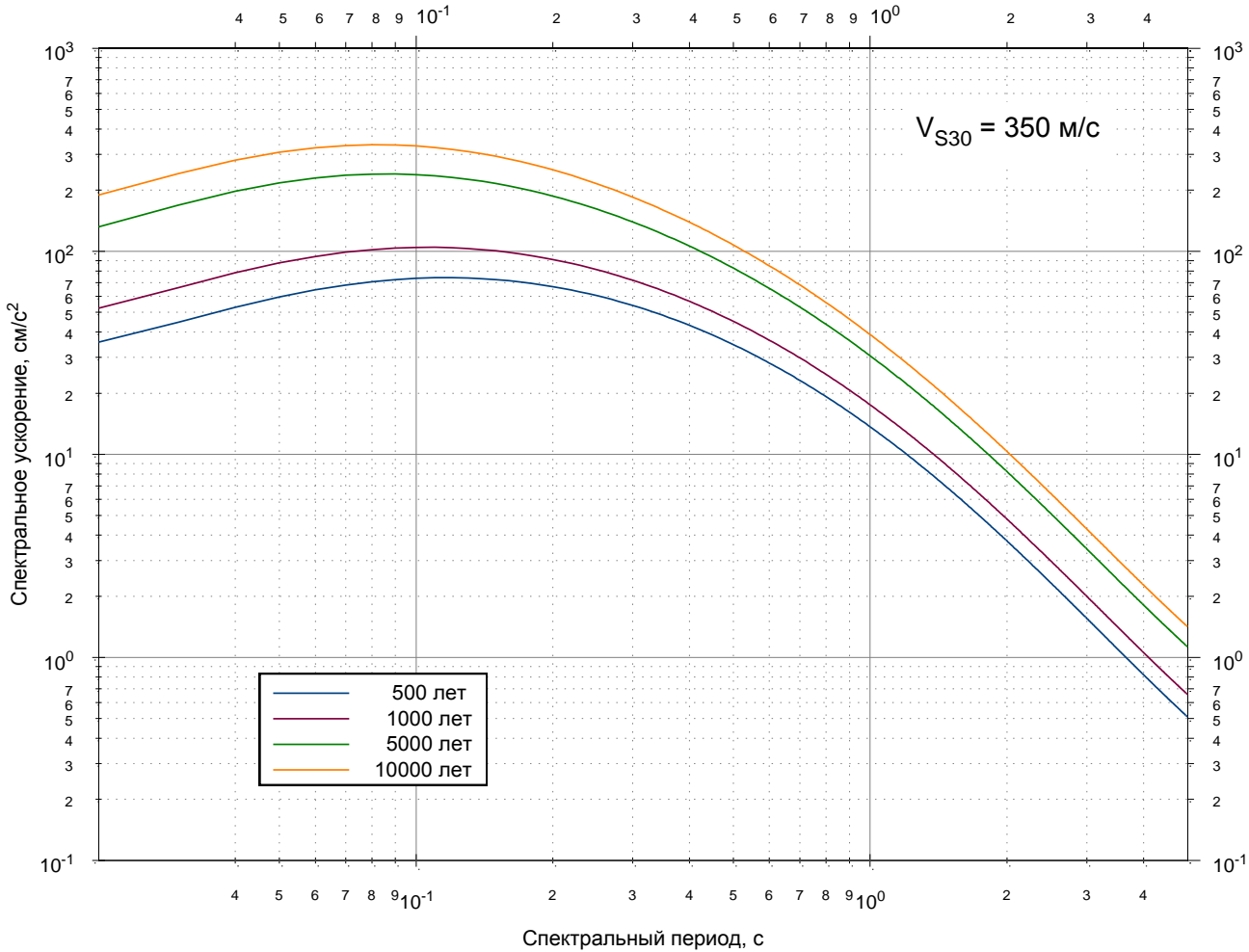


Рисунок 3.4.1.4.15 – Проектные спектры реакции для периодов повторяемости 500, 1000, 5000 и 10000 лет. Средняя скорость поперечных волн в верхнем 30-метровом слое грунта $V_{S30}=350$ м/с

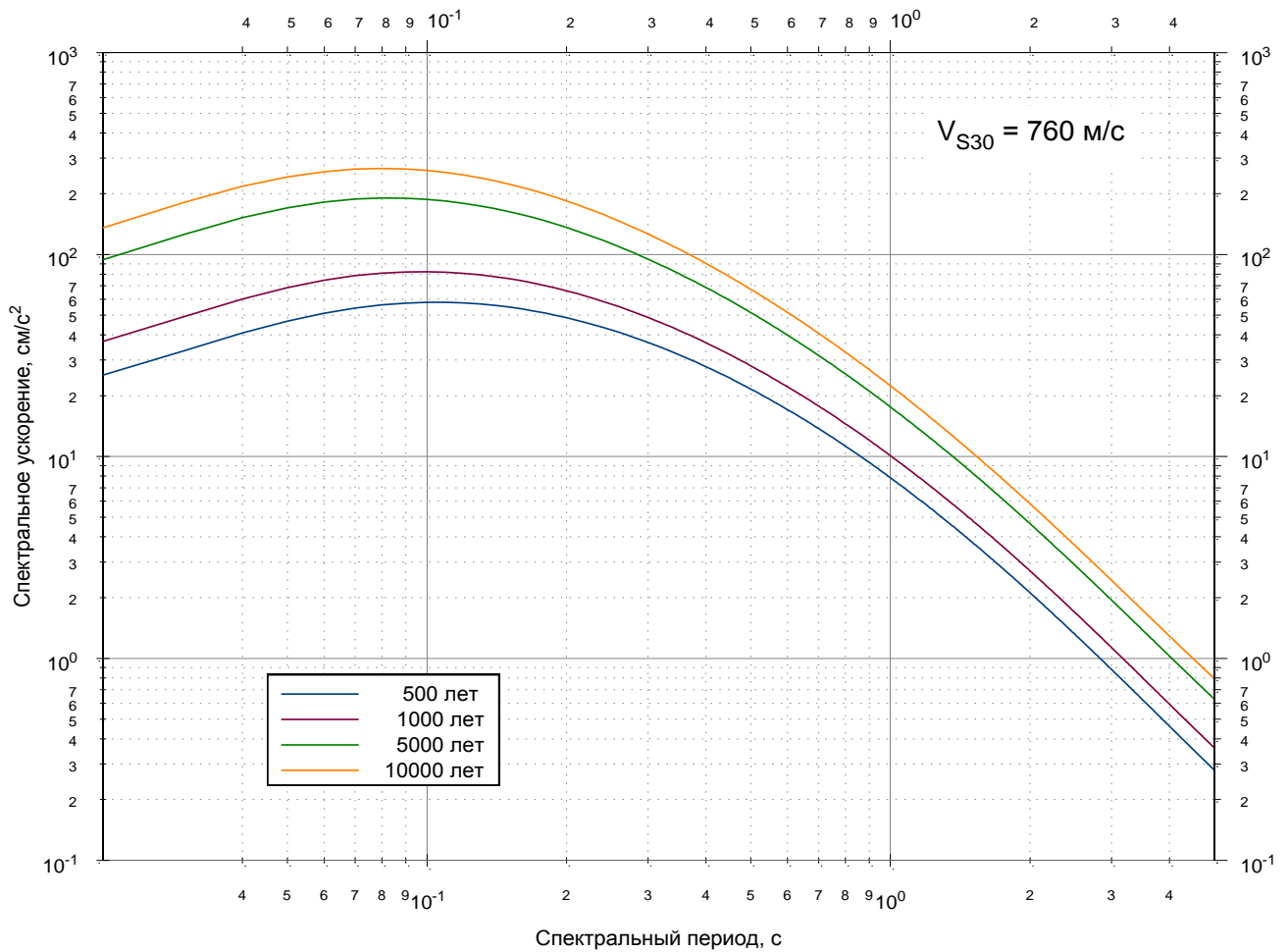


Рисунок 3.4.1.4.16 – Проектные спектры реакции для периодов повторяемости 500, 1000, 5000 и 10000 лет. Средняя скорость поперечных волн в верхнем 30-метровом слое грунта $V_{S30}=760 \text{ м/с}$

Таблица 3.4.1.4.3 – Сводная таблица результатов деагрегации сейсмической опасности.

Тип горизонтального движения	Уровень ускорения, см/с²	Модальное землетрясение		Среднее землетрясение	
		Магнитуда M_{LH}^*	Эпицентральное расстояние R^* , км	Магнитуда M_{LH}^*	Эпицентральное расстояние, км
Интервал повторяемости 1000 лет					
Пиковое ускорение	34	4.00	7.50	4.77	28.0
Спектральное ускорение $T = 0.2 \text{ с}$	67	4.25	12.5	4.79	58.1
Спектральное ускорение $T = 1.0 \text{ с}$	10	5.25	17.5	5.19	78.7
Спектральное ускорение $T = 3.0 \text{ с}$	1	5.25	17.5	5.27	89.7

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Тип горизонтального движения	Уровень ускорения, см/с ²	Модальное землетрясение		Среднее землетрясение	
		Магнитуда M_{LH}^*	Эпицентральное расстояние R^* , км	Магнитуда M_{LH}^*	Эпицентральное расстояние, км
Интервал повторяемости 10 000 лет					
Пиковое ускорение	112	5.25	7.50	4.83	11.1
Спектральное ускорение T = 0.2 с	188	5.00	7.50	4.81	20.0
Спектральное ускорение T = 1.0 с	23	5.25	7.50	5.19	24.2
Спектральное ускорение T = 3.0 с	2	5.25	7.50		

Учет локальных грунтовых условий (сейсмогрунтовая модель)

В соответствии с результатами работ по СМР грунты исследуемой площадки относятся к грунтам II категории по сейсмическим свойствам (Приложение 1 НП-031-01). Анализ результатов расчета, представленных в таблице 3.4.1.4.4, позволяет сделать вывод, что для средних грунтовых условий ($V_{s30}=300-350$ м/с) значения исходной сейсмичности для района размещения ОПЭБ с РУ СВБР-100 следует принять для T=1000 лет (ПЗ) – 6 баллов и для T=10 000 лет (МРЗ) – 7,4 балла. При целочисленной оценке воздействий в соответствии с нормами проектирования ОПЭБ с РУ СВБР-100 уровень МРЗ составляет 7.0 баллов по шкале MSK-64. В приведенной ниже сводной таблице 3.4.1.4.4 даны результаты расчетов проектируемой сотрясаемости для всех четырех нормативных периодов повторяемости.

Таблица 3.4.1.4.4 – Сводная таблица расчетов проектной сотрясаемости

Тип параметра сотрясаемости	Средняя скорость поперечных волн в 30-метровом слое грунта, VS30 м/с			
	230	350	540	760
Интервал повторяемости 500 лет				
PGA	45	34	28	24
IMSK*	5.6	5.3	5.0	4.8
Интервал повторяемости 1000 лет				
PGA	63	48	39	34
IMSK*	6.1	5.7	5.5	5.3
Интервал повторяемости 5000 лет				
PGA	146	111	92	80
IMSK*	7.2	6.8	6.6	6.4
Интервал повторяемости 10000 лет				
PGA	202	156	130	112
IMSK*	7.6	7.3	7.0	6.8

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

*При переводе пиковых ускорений в баллы макросейсмической шкалы MSK-64 использована зависимость $I=f(A)$ принятая ОИФЗ при создании карты Северной Евразии по программе GSHAP (Уломов В.И., Шумилина Л.С., М., 1999).

Детерминистическая оценка параметров сейсмических воздействий

В российской практике при детерминистской оценке максимальных ускорений (a_{max}), доминантного периода колебаний (T_{max}) и эффективной длительности колебаний (τ) используются известные зависимости В.В.Штейнберга и Ф.Ф.Аптикаева, полученные на основе анализа обширного банка мировых данных [В.В.Штейнберг, 1990; Оценка..., 1988; Оценка..., 1988].

Среднее значение максимального ускорения рассчитывается по формуле $a_{max}(cp)=13,5e0,896MR-1$

где R - гипоцентральное расстояние.

Доминантный период T_{max} оценивается по зависимости

$$\lg T_{max}=0,15M + 0,25\lg R - 1,9$$

а эффективная длительность колебаний

$$\lg \tau = 0,2M + 0,5\lg R - 1,2$$

В пределах района строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 в радиусе 300 км линейментных структур (сейсмоактивных/сейсмогенирующих структур) нет, а основной вклад в исходную (фоновую) сейсмичность вносит рассеянная сейсмичность, энергетический потенциал которой зонируется в виде площадных – доменных зон (рисунок 3.4.1.4.3)

Детерминистская оценка для экстремального, весьма маловероятного случая сейсмогенной активности выполнена для Жигулевской дислокации и предполагаемой по геофизике Черемшанской дислокации. Исходные параметры очагов возможных землетрясений, их удаленность от площадки проектируемого строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 и расчетные параметры сейсмических воздействий приведены в таблице 3.4.1.4.5. Согласно [Уломов, 2005, 2006], перевод значений пиковых ускорений в значения сейсмической интенсивности «I» в баллах шкалы MSK-64 осуществляется по формулам:

$$I = (\log AMSK-64 + 0.107)/0.301$$

$$I = (\log ASHA-97 + 0.222)/0.333$$

Первая зависимость, как известно, предписана СНиП II-7-81*, а вторая использована для территории Северной Евразии при создании мировой карты сейсмической опасности [The Global....., 1999]. Значения ускорений, определенные в реальных грунтовых условиях, обычно оказываются внутри интервалов AMSK-64÷ ASHA-97. По результатам детерминистской оценки среднее значение исходной (фоновой) сейсмичности было принято равным 7.4 балла. При целочисленной оценке уровень МРЗ составляет 7 баллов по шкале MSK-64.

Таблица 3.4.1.4.5 – Расчетные параметры сейсмических воздействий по детерминистской оценке

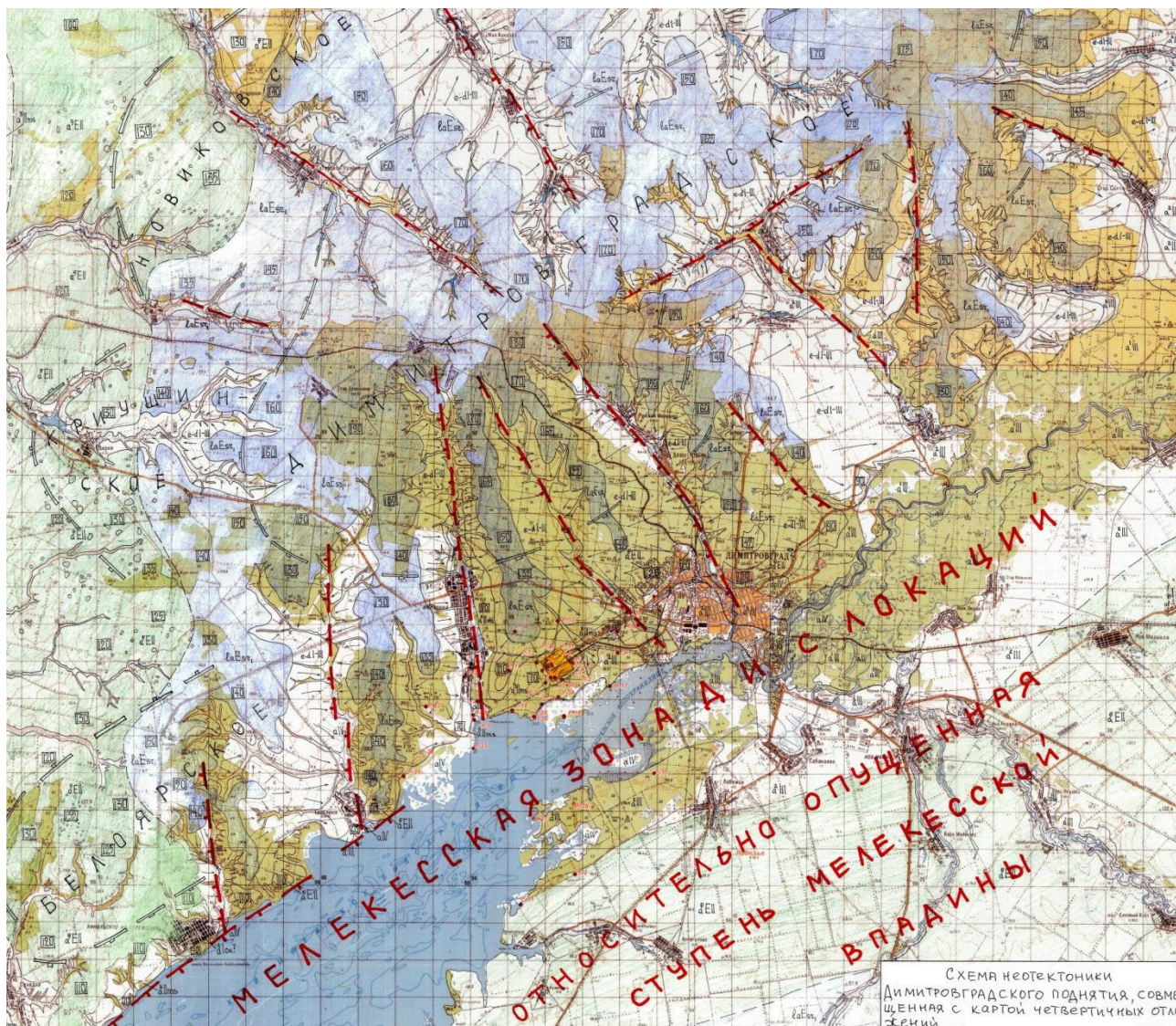
Зоны ВОЗ	Расстояние до ВОЗ, км	Магнитуда	Глубина очага, км	Амах в см/с ²	AMSK-64	ASHA-97	T max, с	t, с
					I в баллах			
Жигулевская дислокация	75,00	5,5	10,00	25	5,0	4,9	0,25	6,91
Черемшанская дислокация	7,00	5,5	10,00	150	7,6	7,2	0,16	2,78
	35,00	5,5	10,00	50	6,0	5,8	0,21	4,79

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

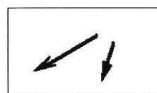
Для более локальных, чем Черемшанская дислокация, линеаментов, осложняющих Димитровградское поднятие протяженностью менее 20-25 км (рисунок 3.4.1.4.17), магнитуда не превысит 3.5-4.0, что будет соответствовать сейсмической интенсивности менее 6 баллов.

Сейсмический режим Восточно-Европейской платформы и района исследований

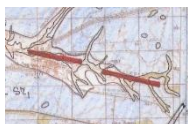
Район г. Димитровграда и, соответственно, территория площадки проектируемого строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 расположены на территории Восточно-Европейской платформы (ВЭП). В соответствии с каталогом Северной Евразии (ИФЗ РАН, 2005) в пределах Русской плиты отмечены единичные землетрясения с $M=4,5-5,5$ (рисунок 3.4.1.4.18). Исследуемый район проектируемого строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 характеризуется относительно слабой сейсмической активностью и редко возникающими здесь местными землетрясениями. Среди известных на территории ВЭП и относительно близких к району планируемого строительства следует отметить землетрясения, эпицентры которых расположены в близи городов: Альметьевск (1914, 1986 гг.), Елабуга (1851, 1989 гг.), Вятка (1897 г.), Сыктывкар (1939 г.), Верхний Устюг (1829 г.). Не менее сильные землетрясения имеют место на Среднем Урале, в Предуралье, в Поволжье, в районе Азовского моря и Воронежской области. На Кольском полуострове и сопредельной с ним территории отмечены и более крупные сейсмические события (Белое море, Кандалакша, 1626 г., $M=6.3$, $I_0=8$ баллов).



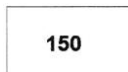
Контуры новейших поднятий, выявленные по геоморфологическим данным (свод Димитровградского поднятия показан по абсолютной высоте 160 м, остальные – по деформациям речных террас Волги).



Делювиальные склоны



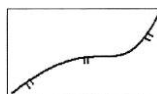
Предполагаемые локальные геодинамические зоны (XII порядок по РБ-019-01), проявленные в линейности гидросети, в спрямленных уступах террас и обусловленные, вероятно, трещинами разгрузки Димитровградского новейшего поднятия (НДС → 0).



Абс. высоты водораздельных и террасовых поверхностей.



То же, отличающееся асимметричным строением овражно-балочной сети. Штрихи в сторону опущенного крыла.



Бровки террас

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Голоцен		a IV	Русловой, пойменный аллювий, высота уступа 2-4 м. Мощность до 20 м в поймах крупных рек.
Неоплейстоцен	Верхний	a1III mn-os	Мончаловский - Осташковский горизонты. Аллювий первой террасы. Высота над поймой 5-6 м.
		a2III mk-k	Микулинский – Калининский горизонты. Аллювий второй террасы. Высота над поймой до 10 м.
		e-d I-III	Покровные перегляциальные суглинки.
	Средний	a3II lh-ms	Лихвинский – Московский горизонты. Аллювий третьей террасы. Абс. высота поверхности 70-120 м.
Эоплейстоцен	Нижний	a4I mč-ok	Мучкапский – Окский горизонты. Аллювий четвертой террасы. Превышение в рельефе над третьей террасой 15-20 м. поверхность террасы 70-120 м абс. высоты.
	Верхний	a5E II	Аллювий пятой террасы. Мощность до 60 м. Абс. высота поверхности 50-135 м.
	Нижний	1aEsr1	Сыртовая толща, нижняя пачка. Покровные озерно-аллювиальные отложения. Абс. высота поверхности кровли 130-190 м.

Рисунок 3.4.1.4.17 – Схема неотектоники Димитровградского поднятия, совмещенная с картой четвертичных отложений с легендой

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

На северо-западе ВЕП ощущаются землетрясения Скандинавии (Норвегия, 1817 г.). В Калининградской и Ленинградской областях имеют место землетрясения, генетически вероятно обусловленные продолжающимся послеледниковым изостатическим поднятием Скандинавии. На юге ВЕП ощущаются сильные сотрясения связанные с очагами землетрясений: восточного побережья Каспийского моря (Туркмения, Красноводск, 1895 г., Небитдаг, 2000 г.), Кавказа (Спитак, Армения, 1988 г.), Крыма (Ялта, 1927 г.).

На обширной площади, в том числе в Москве и Санкт-Петербурге, неоднократно наблюдались сейсмические колебания интенсивностью до 3-4 баллов вызванных очагами крупных землетрясений, расположенных в Восточных Карпатах (Румыния, зона Вранча, 1802, 1940, 1977, 1986, 1990 гг.).

Нередко сейсмическая активность провоцируется техногенным воздействием на литосферную оболочку Земли (добыча нефти, газа и других полезных ископаемых, закачка флюидов в разломы и т.п.). Такие, так называемые индуцированные, землетрясения регистрируются в Татарстане, Пермской области и в других регионах страны.

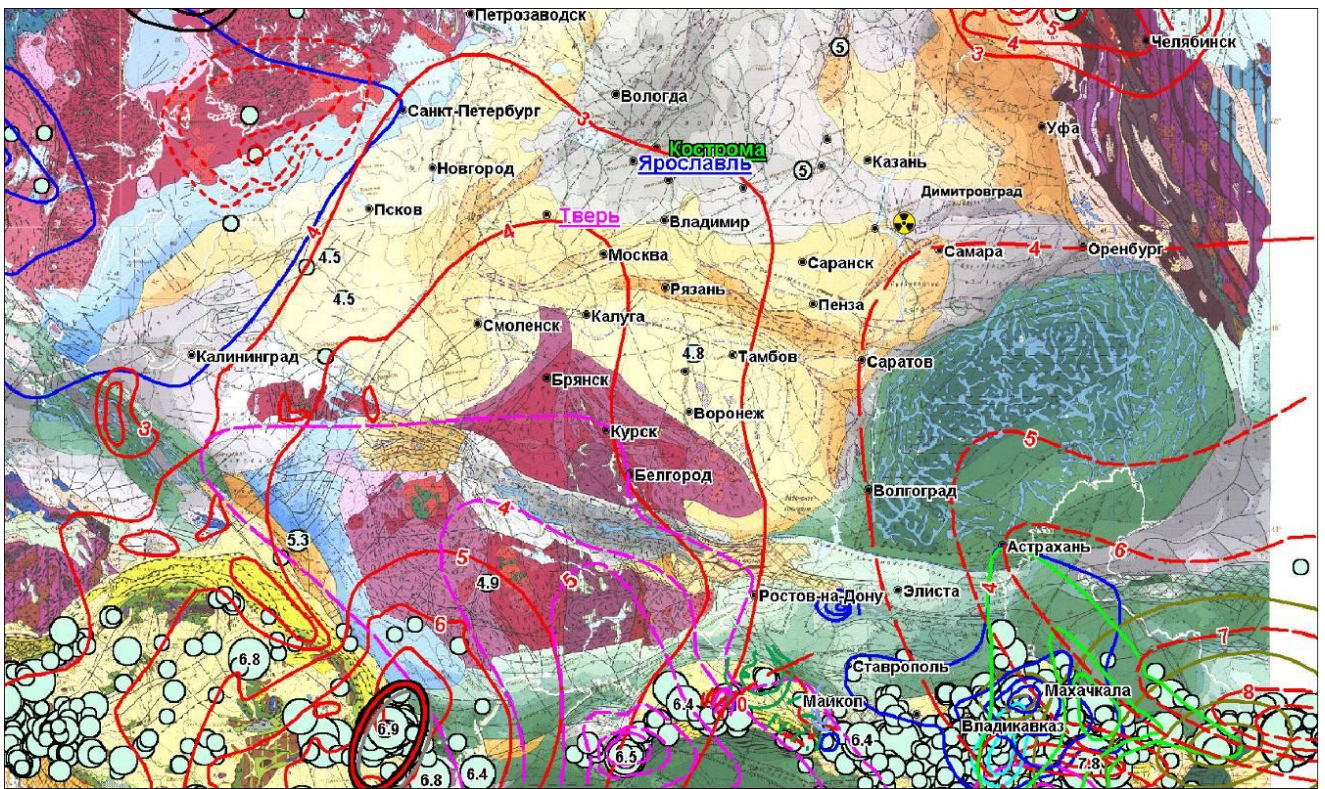


Рисунок 3.4.1.4.18 – Фрагмент тектонической карты Европы с эпицентрами землетрясений с $M \geq 4.5$ из каталога Северной Евразии и изосейстами сильнейших землетрясений сейсмоактивных зон Карпат (эллипс на карте - Вранчская зона очагов землетрясений), Кавказа и Копет-Дага, ощущавшихся в районах планируемого размещения ОПЭБ с РУ СВБР-100

Оценка вклада в уровень сейсмической опасности дальних очаговых зон высокой сейсмичности проведена на основе анализа изосейст макросейсмических проявлений реально наблюдаемых сильных землетрясений. Воздействия от сильных коровых землетрясений

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

(Крыма, Большого Кавказа, Копет-Дага) и глубокофокусных очагов зоны Вранча (Карпаты) показаны на карте изосейст сильных землетрясений с $M > 6,5-7,0$ (рисунок 3.4.1.4.18). В районе планируемого строительства интенсивность проявления удаленных землетрясений за весь период инструментальных наблюдений не превышает 3 балла. Следовательно, сейсмические воздействия от дальних зон ВОЗ существенного вклада не представляют. Тем не менее, в настоящем отчете выполнен количественный анализ величины сотрясений от удаленных землетрясений, что позволяет подобрать соответствующие им акселерограммы – аналоги, которые при необходимости могут быть использованы для количественных расчетов сейсмоустойчивости отдельных конструкций ОПЭБ с РУ СВБР-100 (ООО «Энергопроекттехнология», 2010 г.).

Как видно на рисунке 3.4.1.4.18, сейсмический эффект даже от самых сильных далеких землетрясений, происходящих в зоне Вранча (Восточные Карпаты) и на западе Средней Азии, в районе г. Димитровграда проявлялся с силой менее 4 баллов по шкале MSK-64.

Выводы

1) Сбор, анализ и систематизация материалов ранее проведенных сейсмологических, геолого-геофизических и инженерно-геологических работ и результаты, полученные в рамках настоящих исследований, изложенных в отчетах ООО «Энергопроекттехнология», позволили провести объективную оценку сейсмологических и сейсмогрунтовых условий территории района и площадки размещения ОПЭБ с РУ СВБР-100, выполнить необходимый комплекс работ, математическое моделирование и расчеты по методике ВАСО для количественной оценки параметров ожидаемых сейсмических воздействий для ПЗ и МРЗ.

2) По результатам сейсмического микрорайонирования с задачей оценки сейсмогрунтовых условий исследуемой площадки было установлено, что грунты площадки относятся к грунтам II категории по приложению 1 НП-031-01 (Технический отчет «Сейсмическое микрорайонирование для двух конкурентных площадок размещения АС с ОПЭБ с РУ СВБР-100», ОАО «Росстройизыскания», 2010 г.).

3) Учитывая сейсмогрунтовые условия исследуемой территории, фоновую (исходную) сейсмичность площадки планируемого строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 и площадки собственно ОАО «ГНЦ НИИАР», интенсивность сейсмического воздействия, с округлением до целочисленного значения балла по шкале MSK-64 следует принять для ПЗ 6 баллов, а для МРЗ – 7 баллов. Полученные в результате расчета параметры уровня исходной (фоновой) сейсмичности и данные СМР являются основой для расчета реакции на сильные землетрясения грунтов, слагающих верхнюю часть геологического разреза площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100.

4) Сейсмогенная активизация экзогенных геологических процессов (оползней, просадок, разжижений грунта) при уровне воздействия 7 баллов и с учетом полученных параметров физико-механических, водно-физических и прочностных грунтов, оценивается как маловероятная.

5) На основании полученных данных разработана программа проведения сейсмического мониторинга в районе радиусом 30 км от площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.4.1.5. Результаты сейсмического мониторинга в период 2012-2013гг.

3.4.1.5.1. Система наблюдений конфигурация сети сейсмологических станций при проведении мониторинга

Работы по организации и ведению сейсмического мониторинга в районе расположения площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100 являются логическим продолжением сеймотектонических исследований, сейсмического микрорайонирования и комплексной оценки сейсмической опасности в составе инженерных изысканий для строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100.

По результатам ранее проведенных работ были определены состав и технические характеристики приемной и регистрирующей аппаратуры, обеспечивающей регистрацию сейсмических событий с заданным порогом чувствительности (магнитудой событий) и точностью локализации гипоцентров.

Сеть сейсмологического мониторинга района размещения ОПЭБ с РУ СВБР-100 включает пять пунктов сейсмологических наблюдений, размещенных на площади порядка 30 x 25 км² и расположенных в наиболее оптимальных, с точки зрения уровня микросейсмического фона, условиях.

Схема размещения пяти сейсмических станций, предназначенных для производства сейсмического мониторинга района радиусом около 30 км от площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100, представлена на рисунке 3.4.1.5.1.1 на топографической основе, на рисунке 3.4.1.5.1.2 – на основе цифровой модели рельефа, на рисунке 3.4.1.5.1.3 – на основе изображения космического снимка и на рисунке 3.4.1.5.1.4 – на основе результатов картирования геодинамически активных зон.

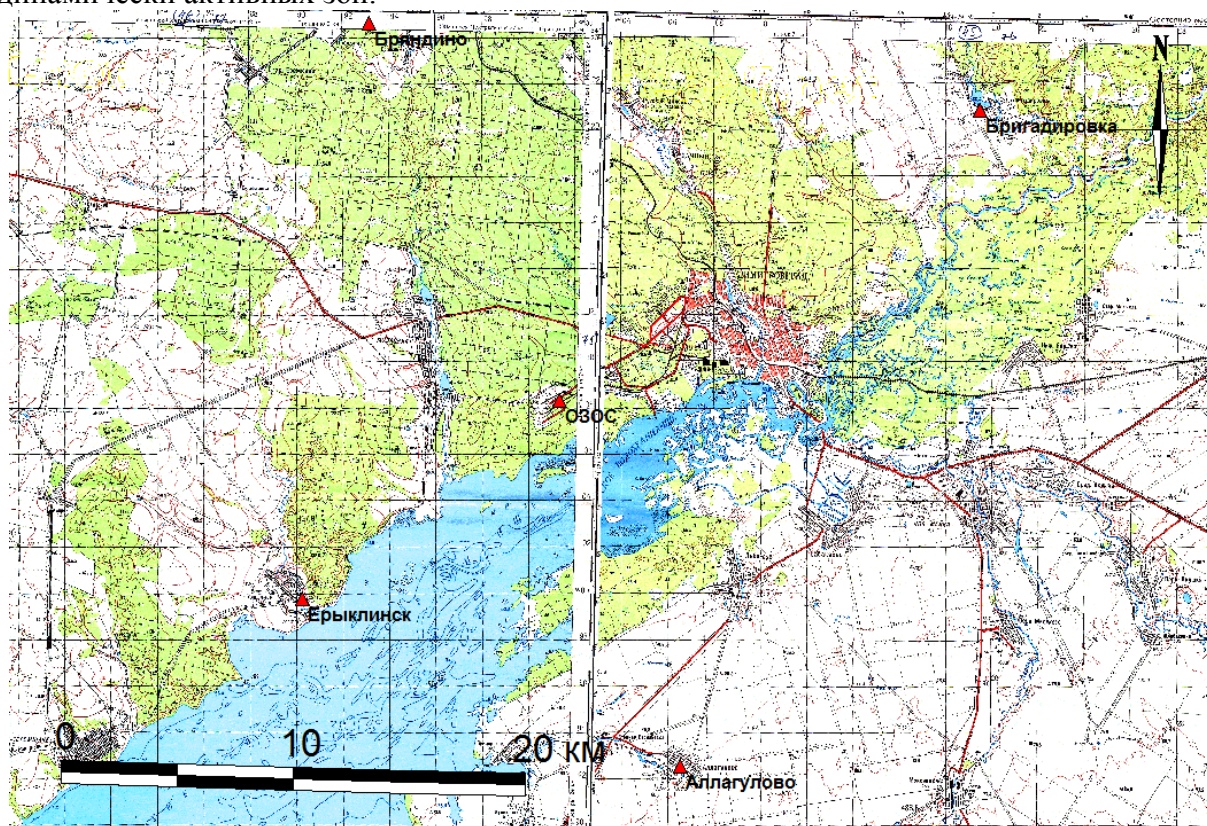


Рисунок 3.4.1.5.1.1 – Схема расположения сейсмических станций при производстве мониторинга на топографической основе. Пункты наблюдения (сейсмические станции) показаны треугольниками красного цвета

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

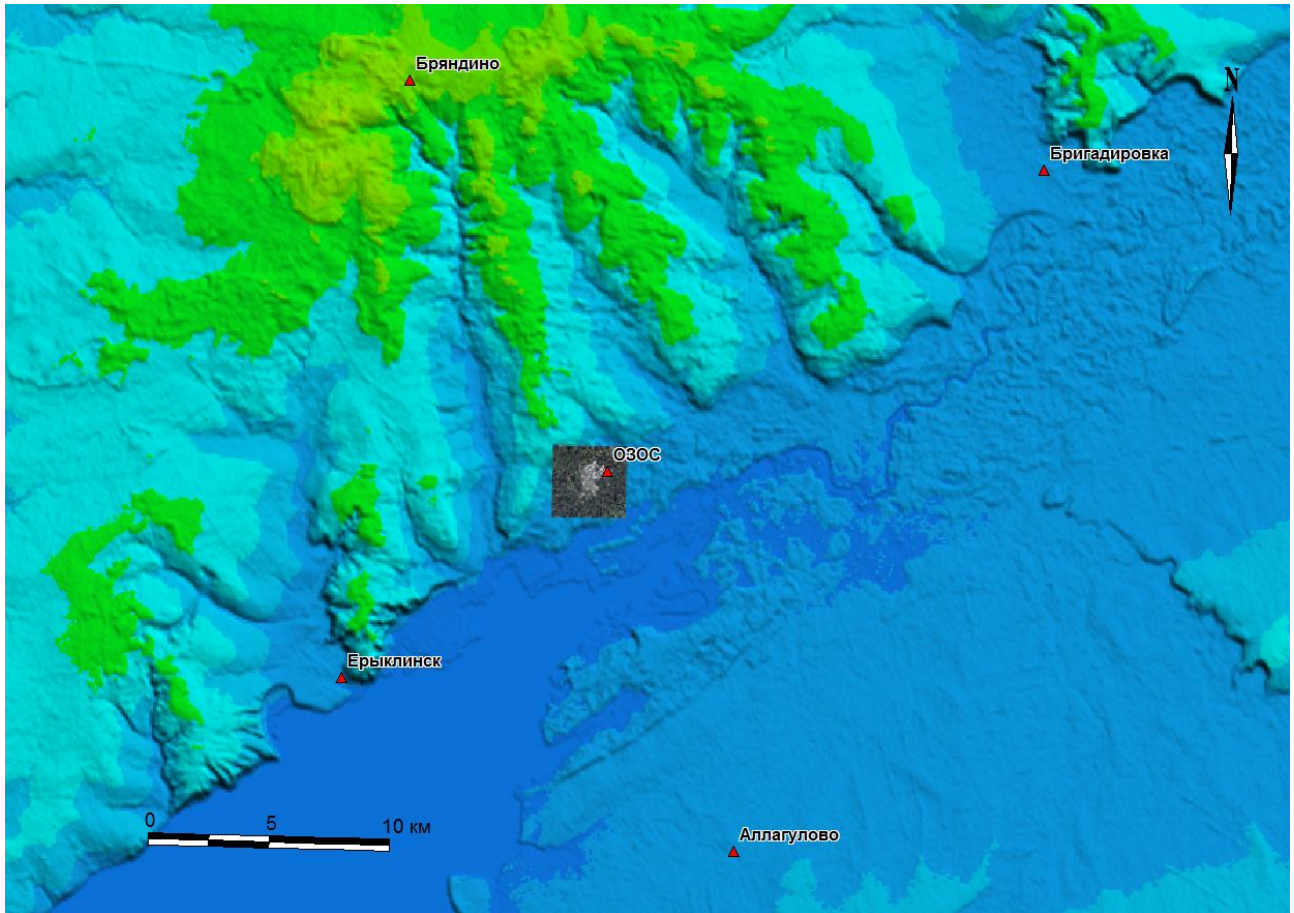


Рисунок 3.4.1.5.1.2– Схема расположения сейсмических станций при производстве мониторинга на основе цифровой модели рельефа. Пункты наблюдения (сейсмические станции) показаны треугольниками красного цвета

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

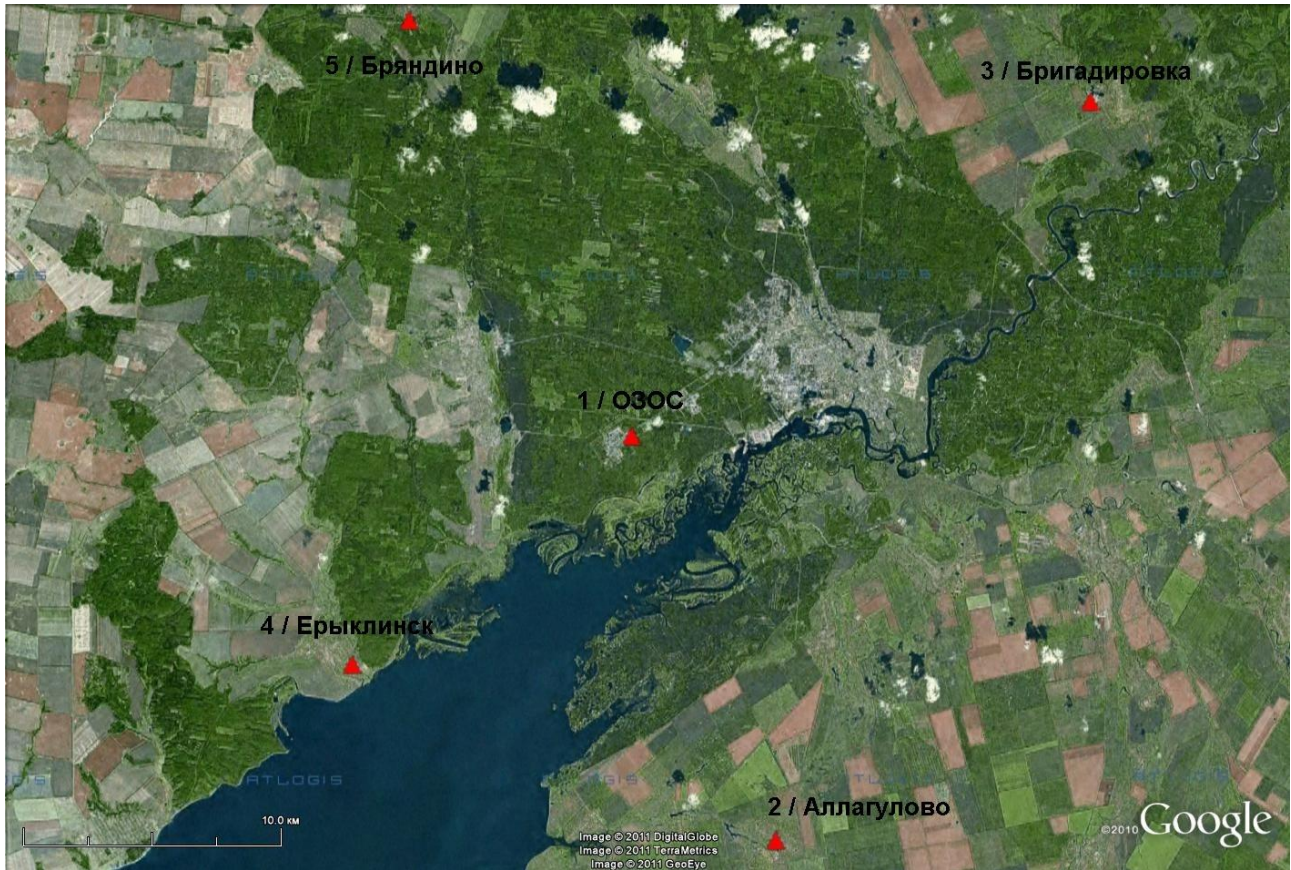


Рисунок 3.4.1.5.1.3 – Схема расположения сейсмических станций при производстве мониторинга на основе изображения космического снимка. Пункты наблюдения (сейсмические станции) показаны треугольниками красного цвета

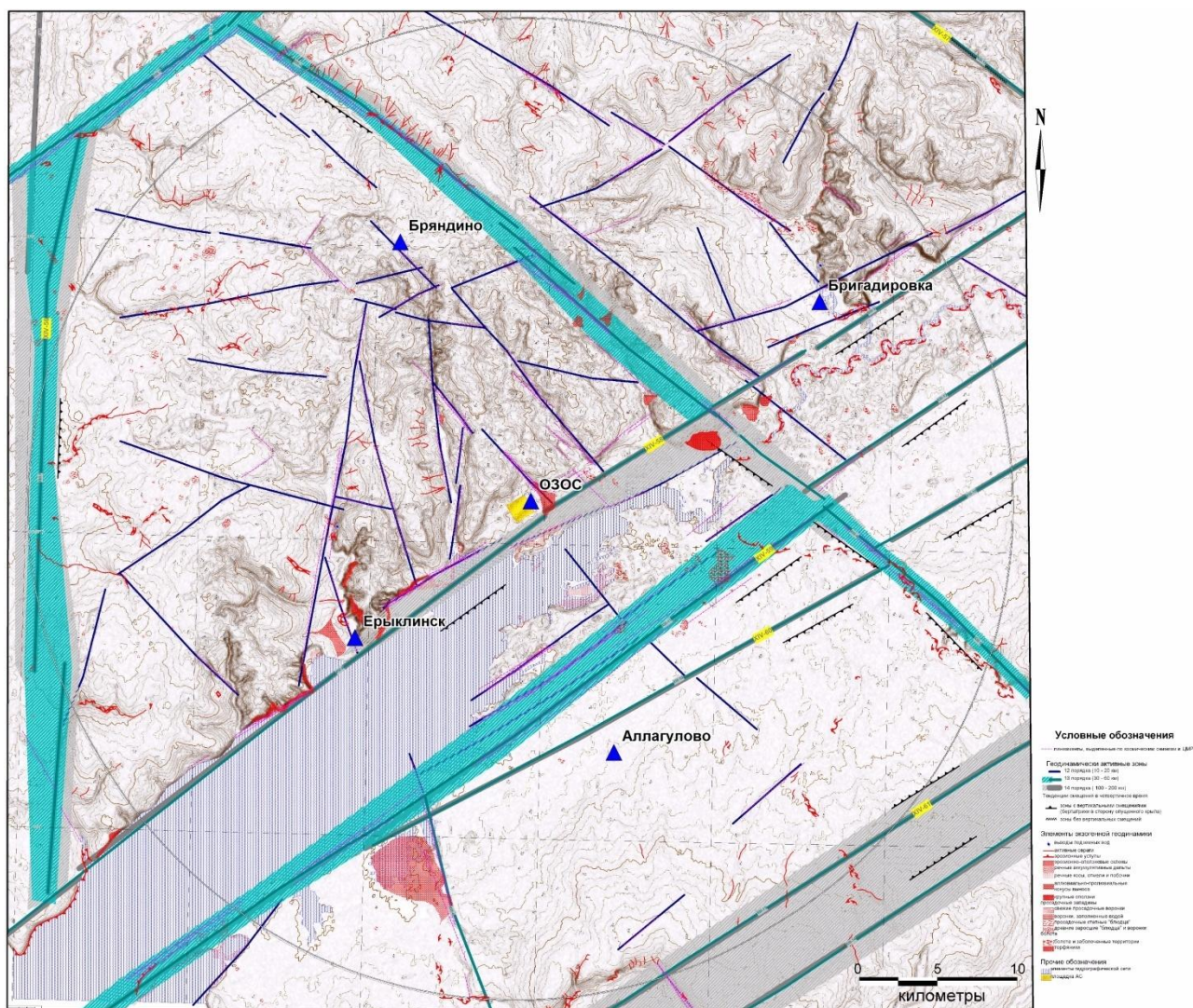


Рисунок 3.4.1.5.1.4 – Схема расположения сейсмических станций при производстве мониторинга основе результатов картирования геодинамически активных зон (по С.В. Швареву). Пункты наблюдения (сейсмические станции) показаны треугольниками синего цвета

В таблице 3.4.1.5.1.1 приведены координаты пунктов наблюдения (сейсмических станций) и другая необходимая информация, связанная с расстановкой и конфигурацией сети.

Таблица 3.4.1.5.1.1 – Координаты пунктов наблюдений (сейсмических станций) при производстве сейсмического мониторинга

Номер пункта наблюдения	Наименование пункта наблюдения	Номер сейсмического регистратора	Широта, градусы, минуты, секунды	Долгота, градусы, минуты, секунды	Алтытуда, м
1	ОЗОС	3120	54 11 28	49 29 11	70
2	Аллагулово	3089	54 03 00	49 34 17	84

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Номер пункта наблюдения	Наименование пункта наблюдения	Номер сейсмического регистратора	Широта, градусы, минуты, секунды	Долгота, градусы, минуты, секунды	Альтитуда, м
3	Бригадировка	3121	54 18 25	49 45 41	80
4	Ерыклинск	3122	54 06 42	49 19 11	60
5	Бряндино	3062	54 20 09	49 21 16	182

При проектировании локальной сейсмологической сети важным фактором является проведение анализа по численному моделированию характеристик сети.

Важным фактором является правильный выбор мест установки станций с минимальным уровнем микросейсмического фона. Данным фактором определяется возможность регистрации землетрясений с низкой магнитудой. Следовательно, измерение уровня микросейсмического фона в предполагаемых местах установки станций с его последующим анализом приобретает в этой связи первостепенное значение. Измерения показали, что типичный уровень фона микросейсм в пунктах наблюдения равен приблизительно 0,1 микрон/сек в единицах скорости смещения грунта.

Характеристики сети оценивались с помощью построения двух наборов карт: карт ошибок локализации гипоцентров (максимальной среднеквадратичной горизонтальной ошибки и вертикальной среднеквадратичной ошибки локализации) для различных глубин очага землетрясения и карт площадного распределения минимальной регистрируемой магнитуды для различных глубин очага землетрясения.

Скоростная модель земной коры при моделировании была взята на основании проведения работ по профилю ГСЗ «Гранит» (Геотраверс «Гранит»: Восточно-Европейская платформа – Урал – Западная Сибирь (строение земной коры по результатам комплексных геолого-геофизических исследований). Под ред. С.Н. Кашубина. ФГУП «Баженовская геофизическая экспедиция». Екатеринбург. 2002).

Анализ результата расчета показал, что максимальная среднеквадратичная горизонтальная ошибка локализации гипоцентра землетрясения изменяется от 0,6 до 1,7 км по совокупности площадного и глубинного распределений гипоцентров гипотетических землетрясений, происходящих в пределах сети станций. Ошибка является наименьшей (0,6 – 0,7 км) для района центра сети и увеличивается до 1,7 км для периферийных частей сети. Вертикальная среднеквадратичная ошибка локализации гипоцентра землетрясения варьирует от 2 до 7 км по площади. Она наименьшая для района сети станций (2 км), а также более глубоких слоев земной коры, увеличиваясь к периферии сети и верхней части разреза до 7 км и более. Минимальная регистрируемая локальная магнитуда (магнитуда Рихтера) изменяется от 2,0 (для центральной части сети и поверхностных слоев земной коры) до 2,7 (для периферийных частей сети и при заглублинии очага). Такие вариации минимальной регистрируемой магнитуды приблизительно соответствуют изменениям энергетического класса (ранее широко использовавшейся в СССР характеристике землетрясения) от 7,6 до 8,9.

Таким образом, результаты моделирования подтвердили оптимальность проекта локальной сети сейсмологических станций, а достоверность локализации гипоцентров гипотетических землетрясений является максимальной для землетрясений, происходящих в пределах наиболее интересующей области, площадки размещения ОПЭБ с РУ СВБР-100 (Технический отчет Для подготовки проектной документации АС с ОПЭБ с РУ СВБР-100,

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Ульяновская область, Димитровград-10 этап 2.2 Комплексный мониторинг окружающей среды Книга 2. 2012).

3.4.1.5.2. Аппаратура, метрологическое обеспечение и методика полевых работ

3.4.1.5.2.1. Аппаратура

Комплекс применяемой аппаратуры включает: датчики сейсмических колебаний, цифровые регистрирующие устройства, вспомогательное и контрольное оборудование и персональный компьютер, как для текущей обработки получаемого материала, так и для контроля работоспособности полевого оборудования.

В работах используется сертифицированная цифровая аппаратура «Дельта-03» (разработка ООО «Логис») и сейсмоприемники Lennartz (LE-3Dlite MkII) немецкой фирмы Lennartz Electronic. Общий вид используемой аппаратуры представлен на рисунке 3.4.1.5.2.1.1.



А)



Б)

Рисунок 3.4.1.5.2.1.1 – Общий вид используемой аппаратуры

А) Общий вид сейсмического регистратора «Дельта-03»

Б) Общий вид сейсмоприемника Lennartz (LE-3Dlite MkII)

Регистратор сейсмических сигналов (цифровое регистрирующее устройство) «Дельта-03» представляет собой четырехканальный цифровой регистратор сейсмических сигналов (РСС) с возможностью записи информации на флеш-диск.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

В состав РСС «Дельта-03» входят следующие устройства:
 процессор специализированный;
 устройство хранения данных на флеш-диске;
 четырехканальный усилитель;
 24-разрядный АЦП;
 источник питания.

Для управления регистратором и предварительной обработки данных будет использоваться пакет программного обеспечения для персонального компьютера, работающий в среде Windows.

Регистратор оснащен встроенными антенной и приемником GPS, посредством которого производится определение географических координат пункта наблюдения с точностью до 10-15 метров и прием сигналов точного времени. Информация с флеш-диска перезаписывается на жесткий диск компьютера в бинарных файлах прямого доступа формата DDB, которые впоследствии преобразуются в формат ADB.

В процессе проведения мониторинга можно использовать следующие режимы работы РСС «Дельта-03»: «по обнаружению сейсмического события», «по календарю», «калибровка».

В режиме «по обнаружению...» записываются только те события, параметры которых удовлетворяют управляющему алгоритму станции и условиям, заданным оператором. В режиме «по календарю» станция включается для записи и выключается в режим пассивного ожидания в определенные промежутки времени. Режим «калибровка» обеспечивает контроль работы каналов путем записи отклика на калибровочный сигнал, подаваемый во вспомогательную обмотку сейсмоприемника автоматически. Основные технические характеристики РСС «Дельта-03» приведены в таблице 3.4.1.5.2.1.1, амплитудно-частотная характеристика регистратора при частоте дискретизации 140 Гц – на рисунке 3.4.1.5.2.1.2.

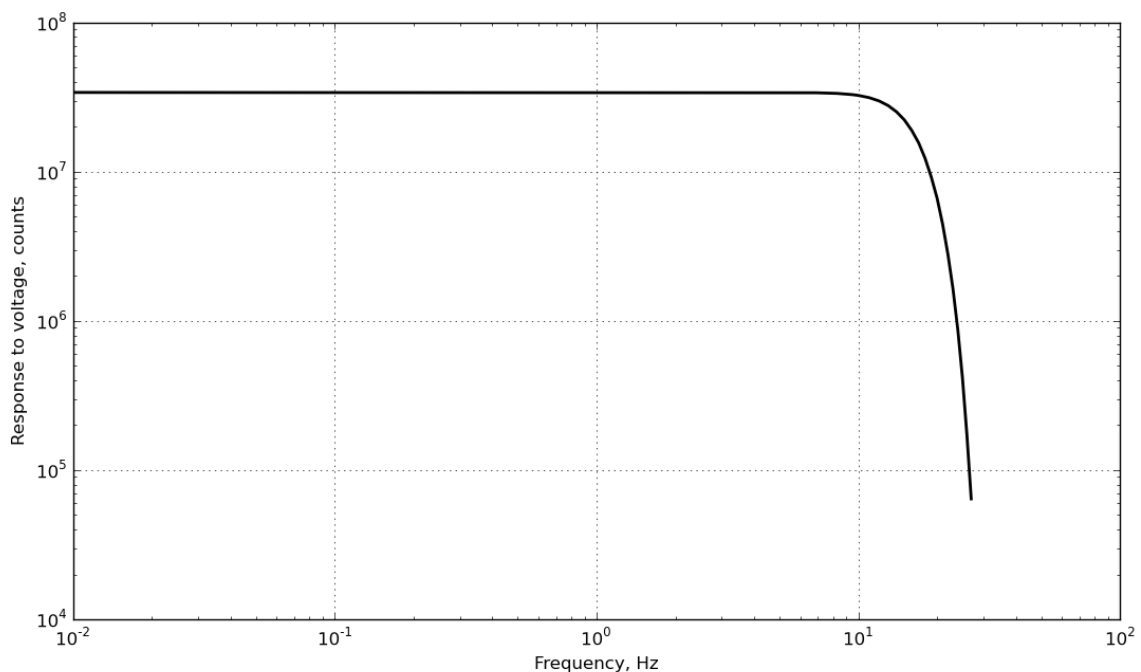


Рисунок 3.4.1.5.2.1.2 – Амплитудно-частотная характеристика сейсмического регистратора «Дельта-03» (электронной части аппаратуры). По оси абсцисс – частота в Гц, по оси ординат – отклик в цифровых отсчетах на напряжение

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Таблица 3.4.1.5.2.1.1 – Технические характеристики РСС «Дельта-03»

Технические характеристики	Параметры «Дельта-03»
Количество сейсмических каналов	4
Диапазон регистрируемых частот, Гц	0,1 – 9,0; 0,1 – 18,0; 0,1 – 35,0
Частоты дискретизации, Гц	35; 70; 140
Мгновенный динамический диапазон, дБ	115
Коэффициент нелинейных искажений, %, не более	0,005
Коэффициент передачи, ед. АЦП/мкВ	$1,25 \cdot 10^{-7}$
Неидентичность коэффициента передачи, %, не более	± 1
Фазовая неидентичность, % от периода, не более	± 2
Коэффициент взаимных влияний, дБ, не более	80
Уровень шумов, приведен по входу, мкВ, не более	0,2
Разрядность АЦП, бит	22
Установка точного времени	по GPS
Емкость съемного диска, Мб	60 – 5000
Напряжение питания, В	$12 \pm 30\%$
Масса регистратора, кг	1,3

В качестве датчика сейсмических колебаний используется трехкомпонентный сейсмоприемник Lennartz (LE-3Dlite MkII) (рисунок 3.4.1.5.2.1.1). Основные технические характеристики сейсмоприемника LE-3Dlite MkII приведены в таблице 3.4.1.5.2.1.2.

Таблица 3.4.1.5.2.1.2 – Основные технические характеристики сейсмоприемника LE-3Dlite

Техническая характеристика	Параметры LE-3Dlite
Тип преобразователя	Электродинамический
Количество компонент	Одна вертикальная, две горизонтальные
Коэффициент преобразования, В/м/с	400
Частотный диапазон, Гц	$0,5 \div 80$
Отклонение от чувствительности, %, не более, чем	1
Собственная частота, Гц	1
Коэффициент затухания	0,707
Динамический диапазон, дБ	136

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Техническая характеристика	Параметры LE-3Dlite
Напряжение питания, В	9 ÷ 15
Среднеквадратичный уровень собственных шумов, нм/с	<3
Ток на входе, мА	8
Рабочий температурный диапазон, °С	от -15 до +65
Влагозащищенность	IP65
Размеры (диаметр×высота), мм	97×68
Вес, кг, не более, чем	1,8

Амплитудно-частотная характеристика сейсмоприемника приведена - на рисунке 3.4.1.5.2.1.3. Характеристика сейсмоприемника пропорциональна скорости смещения грунта на частотах в плоской части отклика (от 1 Гц и выше).

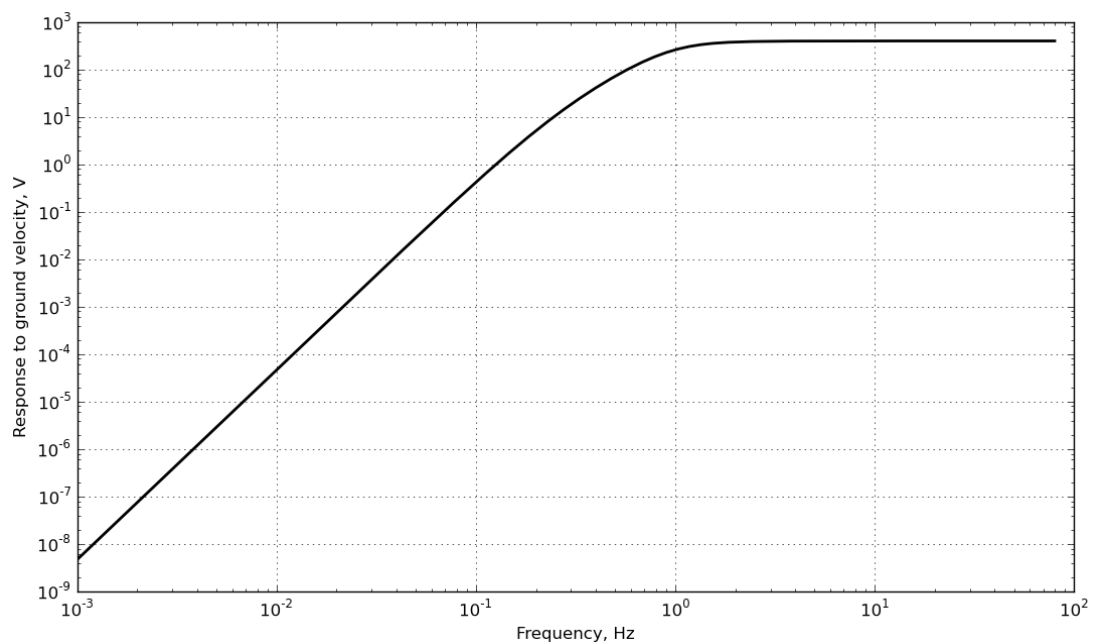


Рисунок 3.4.1.5.2.1.3 – Амплитудно-частотная характеристика сейсмоприемника LE-3Dlite. По оси абсцисс – частота в Гц, по оси ординат – отклик в В на скорость смещения грунта

Каждый датчик калибруется в заводских условиях для обеспечения отклонения менее 1% от теоретической переходной функции и коэффициента преобразования. Сейсмоприемники, таким образом, взаимозаменяемы, и нет необходимости следить за тем, какой датчик подключен к какой сейсмической станции в течение определенного периода времени.

Полюсы и нули сейсмоприемника приведены в таблице 3.4.1.5.2.1.3.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Таблица 3.4.1.5.2.1.3 – Полюсы и нули сейсмоприемника LE-3Dlite MkII

Нуль # 1	0,000 / 0,000j
Нуль # 2	0,000 / 0,000j
Нуль # 3	0,000 / 0,000j
Полюс # 1	-4,440 / +4,440j
Полюс # 2	-4,440 / -4,440j
Полюс # 3	-1,083 / ±0,000j

Амплитудно-частотная характеристика полного сейсмического тракта (сейсмоприемник и сейсмический регистратор) приведена на рисунке 3.4.1.5.2.1.4. Характеристика является практически плоской на частотах от 1 до 15 Гц и пропорциональной скорости смещения грунта на этих частотах.

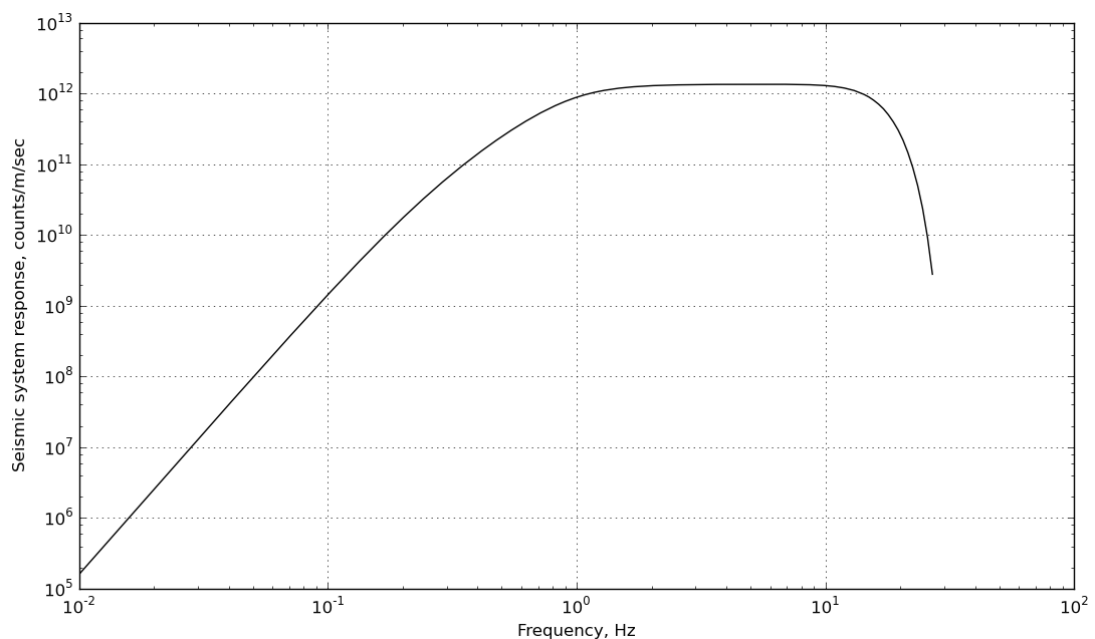


Рисунок 3.4.1.5.2.1.4 – Амплитудно-частотная характеристика всей сейсмической системы (сейсмоприемник и сейсмический регистратор). По оси абсцисс – частота в Гц, по оси ординат – отклик сейсмической системы в цифровых отсчетах/м/с

3.4.1.5.2.2. Метрологическое обеспечение полевых работ

Метрологическое обеспечение сейсмической аппаратуры заключается в своевременной и достаточной проверке применяемых в работе сейсмоприемников, регистраторов, измерительной аппаратуры и наличии не просроченных документов.

Средства измерения, применяемые при ремонте, проверке и регулировке аппаратуры, проходят государственную проверку в Центре стандартизации и метрологии.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Проверка аппаратуры производится в несколько этапов. Основным параметром, требующим периодического контроля при проведении сейсмических исследований, является амплитудно-частотная и фазово-частотная характеристики сейсмических каналов. Сейсмоприемники LE-3Dlite обладают значительной стабильностью своих параметров, а электронная часть всего сейсмического тракта (сейсмические регистраторы) характеризуются полной идентичностью.

Тем не менее, предполевая проверка регистраторов заключается в определении их амплитудно-частотных характеристик и их соответствия паспортным данным, а также записи проверки на идентичность. Проверка станций на идентичность выполняется путем их расстановки на одном пункте при одинаковой ориентации сейсмоприемников по записям сейсмических событий, а также микросейсм.

Полевые процедуры калибровки используются главным образом для контроля правильности функционирования аппаратуры на пунктах наблюдения. Калибровка осуществляется подачей сигнала фиксированного тока во вспомогательную катушку сейсмоприемника. Сигнал с выхода электронной части аппаратуры в ходе полевых работ периодически анализируется на предмет оценки исправной работы всего сейсмического тракта.

Коэффициенты преобразования используемых сейсмоприемников гарантируются заводом-изготовителем (не отклоняться от 400 В/м/с более, чем на 1%). В виде примера сертификат контроля качества сейсмоприемника 1247 приведен на рисунке 3.4.1.5.2.2.1. Остальные используемые сейсмоприемники также имеют аналогичные сертификаты и могут быть предоставлены по требованию.

Сертификат соответствия регистратора сейсмических сигналов «Дельта-03» требованиям нормативных документов, выданный производителю «Дельта-03» ООО «Логические системы» ФГУП «Всероссийским научно-исследовательским институтом метрологической службы», представлен на рисунке 3.4.1.5.2.2.2.

Quality Control Certificate

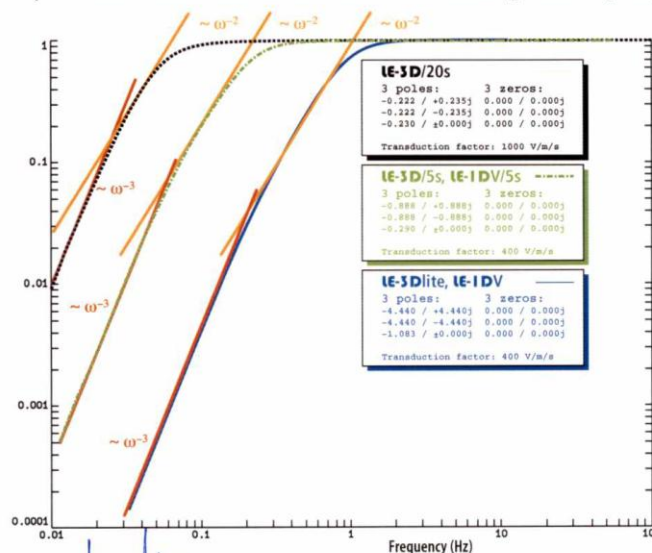
LE-3Dlite MkII **LE-3D/5s** **LE-3D/BH** **LE-3D/20s**
 LE-1DV MkII **LE-1DV/5s** Serial Number: N-1247

We hereby confirm that the above mentioned seismometer has passed all quality control procedures, and has been found to operate properly and within its specifications at the time of shipment.

Initial calibration was performed on a Ling Dynamic Systems shake table against a Brüel & Kjær reference sensor that has undergone traceable calibration. Transduction factor, damping, and eigenfrequency have been tuned to better than ± 0.2 dB accuracy.

The fully assembled sensor has then been submitted to a 12-hour (minimum) huddle test, using nighttime seismic background noise as the only source of excitation. To pass huddle test, at least 0.99 correlation between individual sensors is required.

We recommend periodic recalibration (every two years, or after any kind of damage) of this sensor in order to verify and maintain its initial characteristics over longer periods of use. Factory recalibration service is available for a flat fee (please inquire).



Inspected by: M. Wauw

Date of issue: 2012-05-14

**lennartz
electronic**

Lennartz electronic GmbH
Bismarckstrasse 136
D-72072 Tübingen
Federal Republic of Germany
Fax: +49-7071-935530
info@lennartz-electronic.de

Quality exists
when the price is long forgotten.



This product is in conformity with the following European standards or normative documents: EN 60 439-5, EN 60 439-1, EN 60 439-1/A11 and their German (DIN) and international (IEC) counterparts. This conformity declaration is in accordance with EN 45014 and is valid worldwide for all products mentioned on this document.

2011-02

Рисунок 3.4.1.5.2.2.1 – Сертификат контроля качества сейсмоприемника 1247, приведенный в виде примера

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------



Рисунок 3.4.1.5.2.2.2 – Сертификат соответствия сейсмической станции «Дельта-03» требованиям нормативных документов

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.4.1.5.2.3. Методика полевых работ

Сейсмическая регистрация осуществляется в пяти пунктах наблюдений с использованием цифровых станций «Дельта-03» в непрерывном режиме. Станции укомплектованы трехкомпонентными сейсмоприемниками LE-3Dlite. Полоса пропускания сейсмического канала (регистраторы и сейсмоприемник) составляет 1-15 Гц при частоте дискретизации 62,5 Гц. Цикл обслуживания станций 7-14 дней, обслуживание производится с использованием автотранспорта.

Сейсмоприемники установлены на плотном основании и имеют надежный контакт с грунтом. Компоненты сейсмоприемников ориентированы строго фиксировано, ориентация следующая: горизонтальная компонента X – на север, горизонтальная компонента Y – на восток, вертикальная компонента Z – вверх.

Географические координаты всех сейсмических станций определены с точностью $\pm 0,01$ минуты. Превышения всех пунктов наблюдения над уровнем моря определены с точностью в несколько метров. Для определения координат использовался приемник GPS.

Технология проведения полевых работ с цифровыми станциями «Дельта-03» включает такие операции, как выбор параметров записи, контроль работы станций, смена аккумуляторных батарей, замена карт памяти с записанной информацией, общий контроль работы аппаратуры.

3.4.1.5.3. Методика и результаты обработки данных сейсмологического мониторинга

Сейсмологический (сейсмический) мониторинг проводится с целью инструментальной оценки и прогноза уровня (фонового, аномального, критического) текущего геодинамического режима и сейсмической активности района размещения ОПЭБ с РУ СВБР-100 (территории радиусом до 30 км от площадки), а также для уточнения местоположения и параметров геодинамических зон и параметров сейсмических воздействий, регламентируемых нормативными документами.

Исследования предусматривают регистрацию локальной сетью сейсмических станций местных и близких землетрясений и определение их гипоцентральных параметров.

3.4.1.5.3.1. Методика обработки данных сейсмологического мониторинга

Первичная обработка полевых материалов включает в себя следующие процедуры: просмотр записей, выделение и идентификация сейсмических событий согласно оперативным каталогам землетрясений;

создание составных файлов записей землетрясений;

обработка сейсмических событий;

создание каталога зарегистрированных сейсмических событий;

измерение микросейсмического фона;

архивация записей.

Упрощенная блок-диаграмма процедур обработки данных по близким и местным землетрясениям приведена на рисунке 3.4.1.5.3.1.1.

Обработка с целью выявления близких и местных сейсмических событий осуществляется в следующей последовательности:

1. Выделение сейсмических событий – распознавание на уровне помех полезных сейсмических событий с фиксацией времен первых вступлений сейсмических волн на станции сети.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

2. Обработка сейсмических сигналов – определение следующих основных параметров:

- время первого вступления и знак движения первого вступления Р-волны;
- время вступления S-волны;
- максимальная амплитуда сигнала и связанный с ней видимый период;
- продолжительность сигнала (время в секундах между первым вступлением и временем, когда запись уже не превышает двойной уровень шума, который существует непосредственно перед первым вступлением).

3. Локализация гипоцентров местных землетрясений – решение задачи определения начального времени землетрясения и координат его гипоцентра (широты, долготы и фокальной глубины).

4. Определение локальной магнитуды по амплитуде и продолжительности сигнала.

5. Определение механизма очага землетрясения – установление пространственной ориентации поверхности разрыва, по которому произошла подвижка при землетрясении.

6. Определение динамических параметров очага землетрясения: сейсмического момента, размеров очага и сброшенного при землетрясении напряжения.

7. Статистический анализ сейсмичности.

8. Выявление взрывов.

9. Составление сейсмического каталога, включающего в себя следующие сведения о местных землетрясениях:

- номер сейсмического события;
- дата сейсмического события (день/месяц/год по времени Гринвичского меридиана);
- начальное время сейсмического события (час:минута:секунда по времени Гринвичского меридиана) с точностью до десятой секунды;
- географические координаты сейсмического события: широта и долгота (градусы, минуты) с точностью до сотой минуты;
- глубина очага землетрясения в километрах с точностью до километра или до десятой километра;
- локальная магнитуда сейсмического события с точностью до десятой единицы;
- максимальная горизонтальная среднеквадратичная ошибка локализации гипоцентра землетрясения в километрах с точностью до десятой километра;
- вертикальная среднеквадратичная ошибка локализации гипоцентра землетрясения в километрах с точностью до десятой километра;
- среднеквадратичная невязка времен пробега сейсмических волн в секундах с точностью до сотой или десятой секунды;
- примечание: тип сейсмического события, эпицентральная зона и т.д.

10. Составление схем эпицентров и гипоцентральных разрезов.

Проведенные в 2012 году работы показали, что специфика микросейсмического фона, регистрируемого на пункте наблюдения 1 в ОЗОС, носит техногенный характер, что выражается в присутствии достаточно узких спектральных пиков на частотах, связанных с промышленной частотой 50 Гц. Это связано с работой оборудования, машин и механизмов, находящихся на территории промплощадки ОАО «ГНЦ НИИАР», питание которых зависит от электрической сети. Таким образом, записи сейсмической станции, размещенной на пункте наблюдения 1 ОЗОС, необходимо подвергать режекторной фильтрации.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

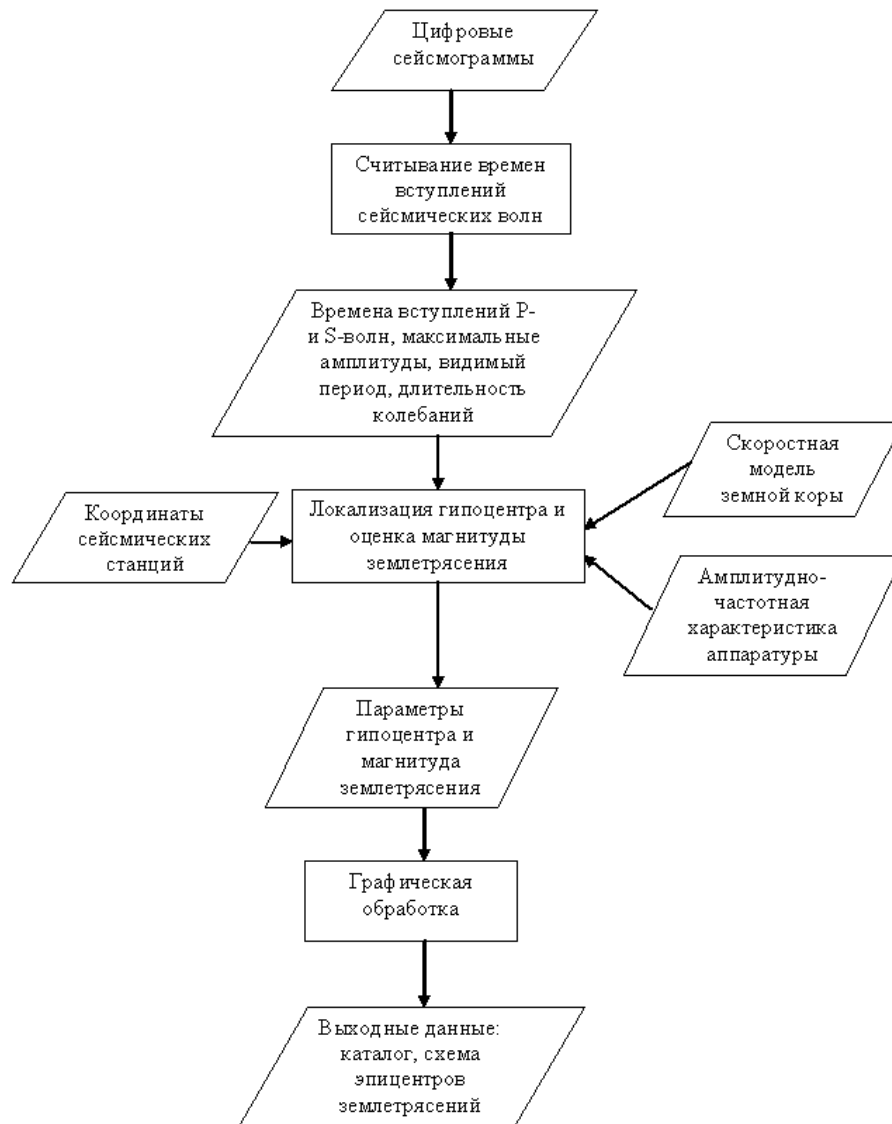


Рисунок 3.4.1.5.3.1.1 – Упрощенная блок-диаграмма процедур обработки данных по близким и местным сейсмическим событиям

Для выделения сейсмических событий по непрерывной записи применялась специализированная программа. В программе использован модифицированный алгоритм STA/LTA (Baer, Kradolfer, 1987). Пользователь имеет возможность задать следующие опции:

- сейсмический канал, по которому производится обнаружение (Z, X или Y);
- использование фильтрации;
- тип фильтра при использовании фильтрации (низкочастотный, высокочастотный, полосовой, режекторный);
- крутизну фильтра при использовании фильтрации (порядок);
- нижнюю угловую частоту фильтра при использовании фильтрации;
- верхнюю угловую частоту фильтра при использовании фильтрации;
- возможность использования фильтрации с нулевым фазовым сдвигом;
- значение порога для включения триггера на обнаружение;

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

- значение порога для модификации параметра сигма (Baer, Kradolfer, 1987);
- минимальную продолжительность для установления флага обнаружения;
- продолжительность, в течение которой флаг обнаружения не сбрасывается;
- продолжительность вырезки события с момента начала выделения;
- продолжительность вырезки события до момента начала выделения;
- временное окно для поиска коррелируемых сейсмических событий по разным станциям;
- минимальное количество станций для поиска сейсмических событий в заданном временном окне;
- префикс для файлов извлекаемых вырезок сейсмических событий.

Для выделения сейсмических событий использовались как записи открытого канала, так и записи после применения полосовой фильтрации. Для обнаружения будет использоваться сейсмический канал Z. Временное окно для выделения – 7,5 сек при минимальном количестве станций равном четырем. Общее время вырезок выделяемых сейсмических событий – 1 мин с длиной предыстории 10 сек.

3.4.1.5.3.2. Результаты сейсмического мониторинга

Для оценки общего характера записей на пунктах наблюдения ниже на рисунках 3.4.1.5.3.2.1 – 3.4.1.5.3.2.15 приведены суточные спектрограммы сейсмических записей.

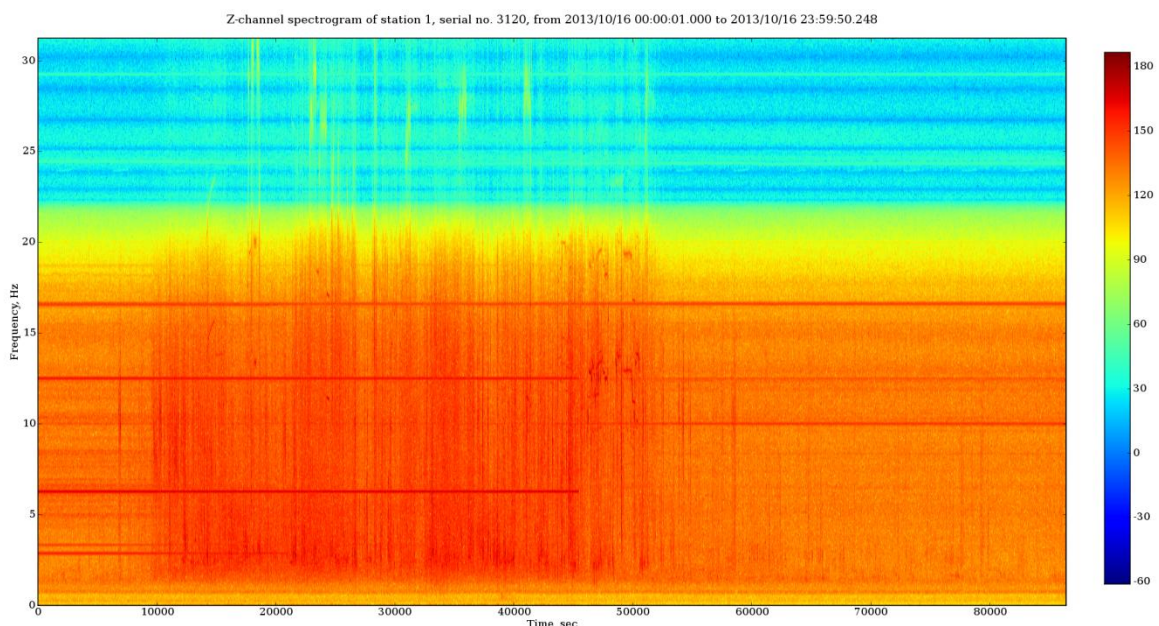


Рисунок 3.4.1.5.3.2.1 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 1 ОЗОС за 16.10.2013 для Z-компоненты регистрации

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

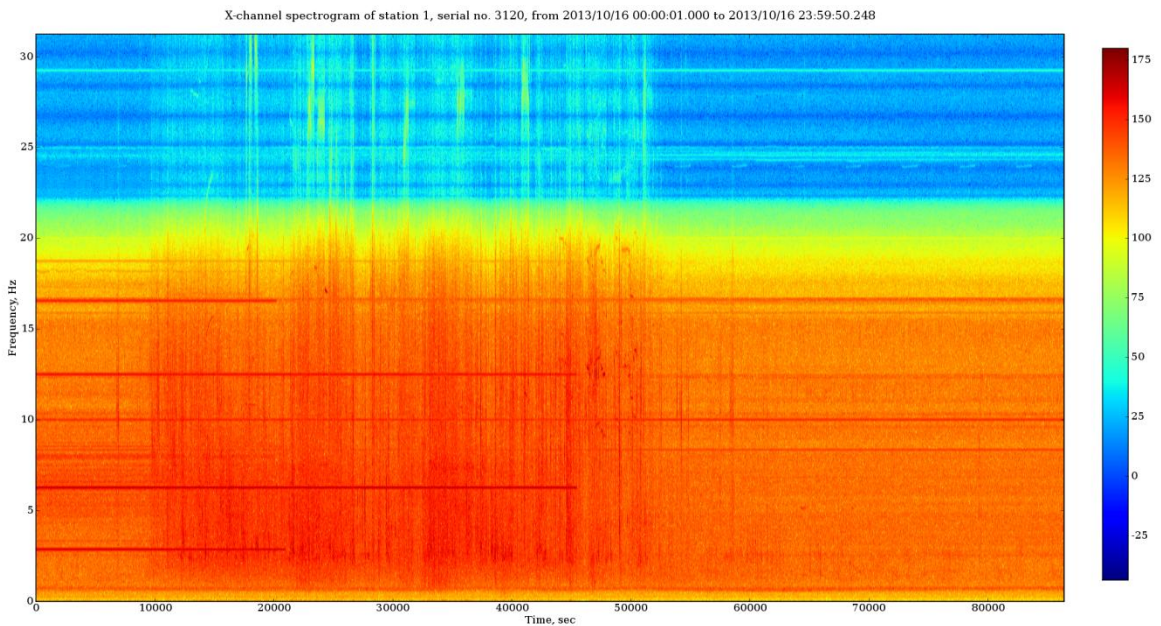


Рисунок 3.4.1.5.3.2.2 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 1 ОЗОС за 16.10.2013 для X-компоненты регистрации

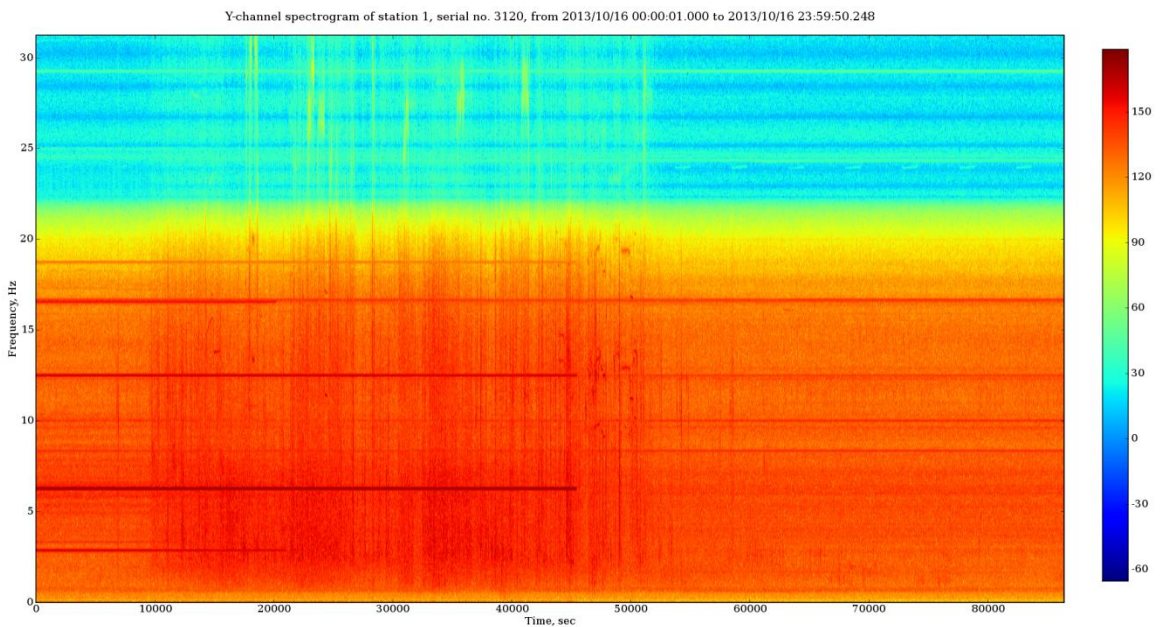


Рисунок 3.4.1.5.3.2.3 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 1 ОЗОС за 16.10.2013 для Y-компоненты регистрации

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

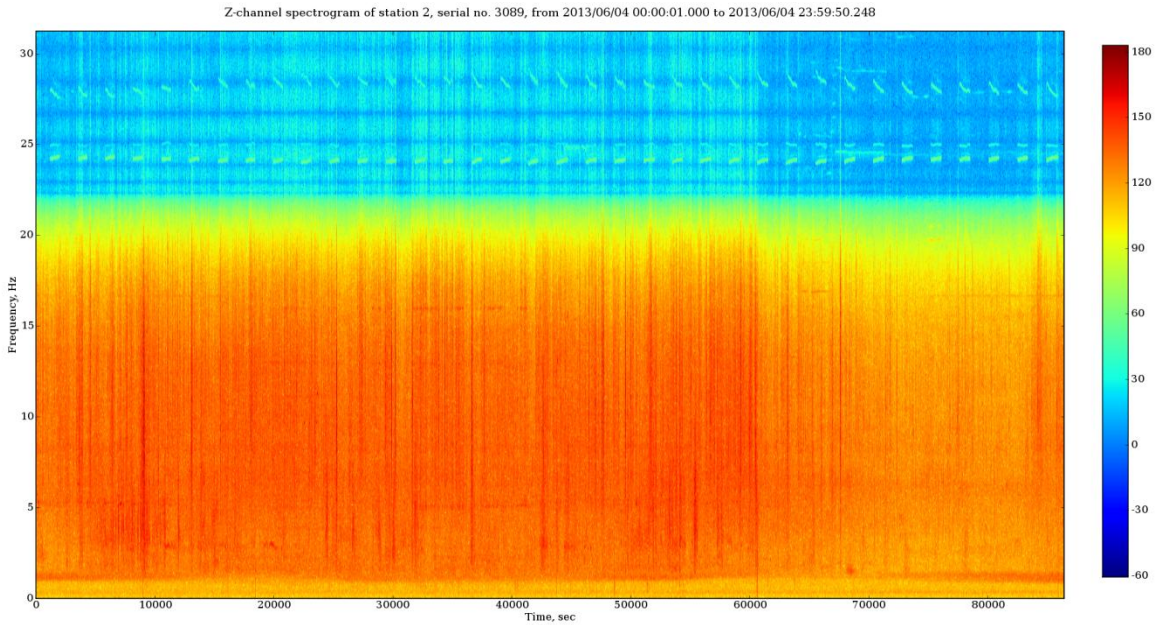


Рисунок 3.4.1.5.3.2.4 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 2 Аллагулово за 16.10.2013 для Z-компоненты регистрации

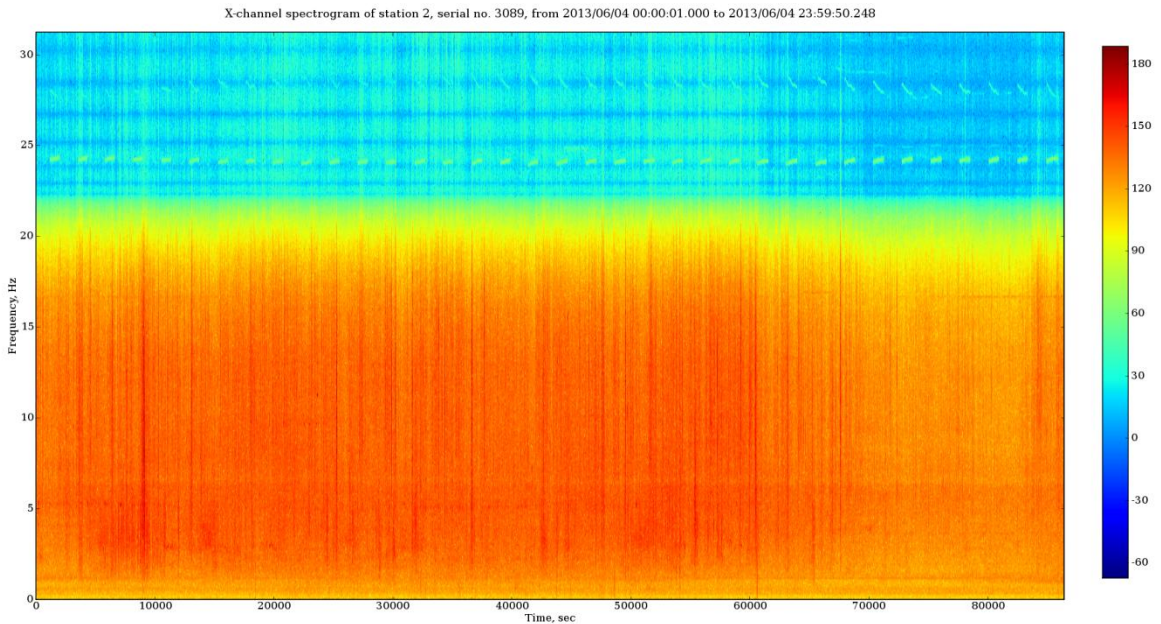


Рисунок 3.4.1.5.3.2.5 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 2 Аллагулово за 16.10.2013 для X-компоненты регистрации

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

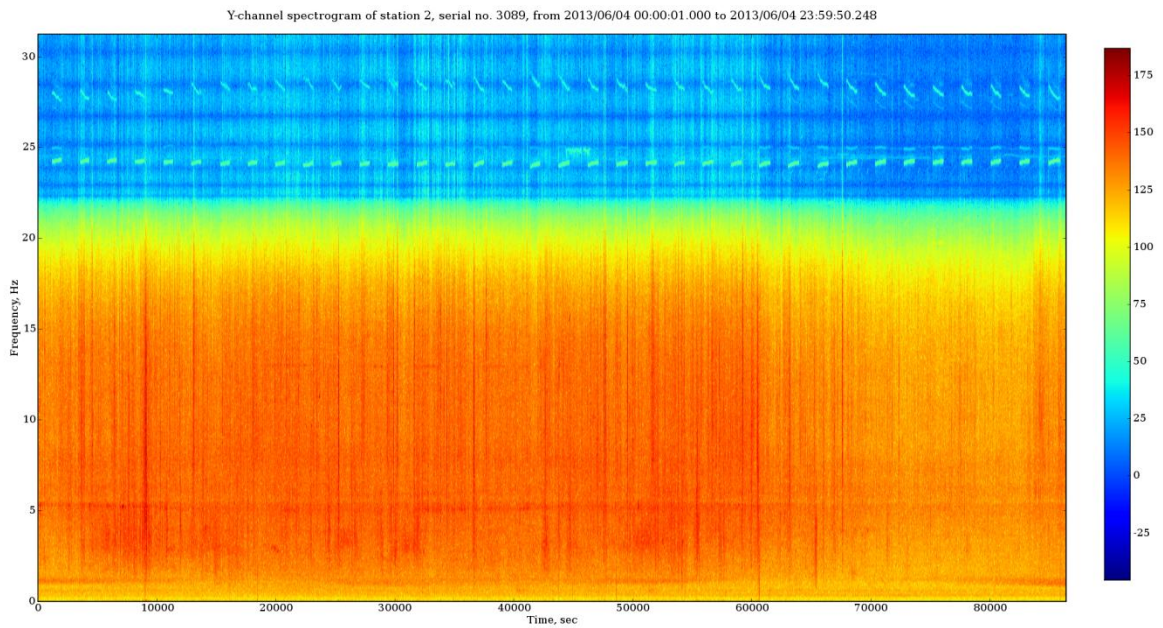


Рисунок 3.4.1.5.3.2.6 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 2 Аллагулово за 16.10.2013 для Y-компоненты регистрации

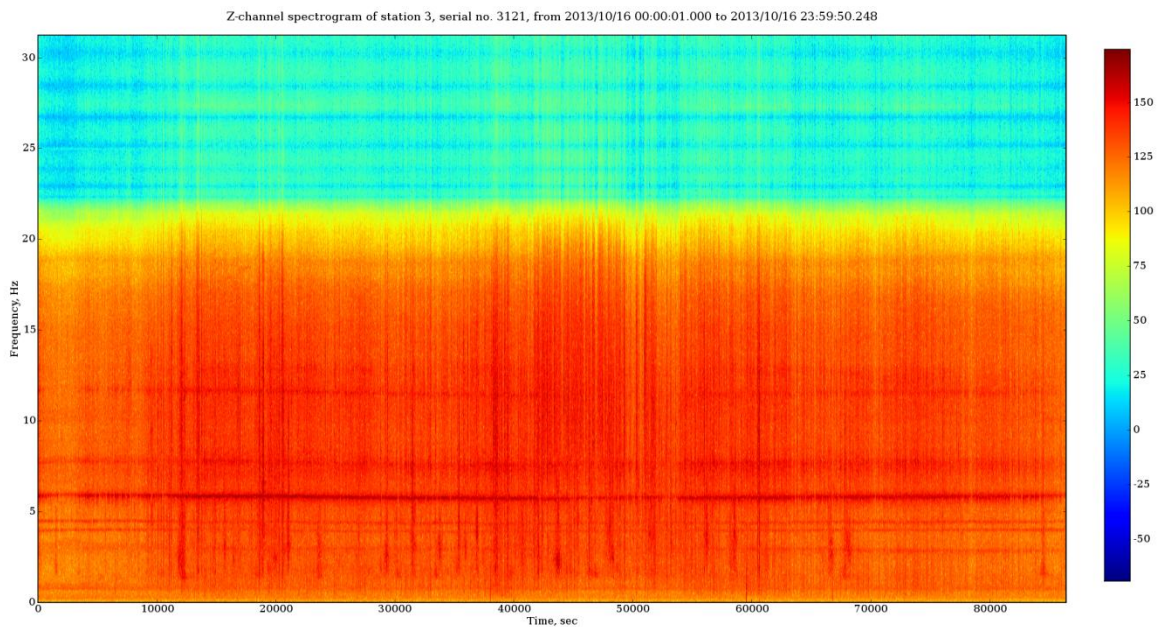


Рисунок 3.4.1.5.3.2.7 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 3 Бригадировка за 16.10.2013 для Z-компоненты регистрации

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

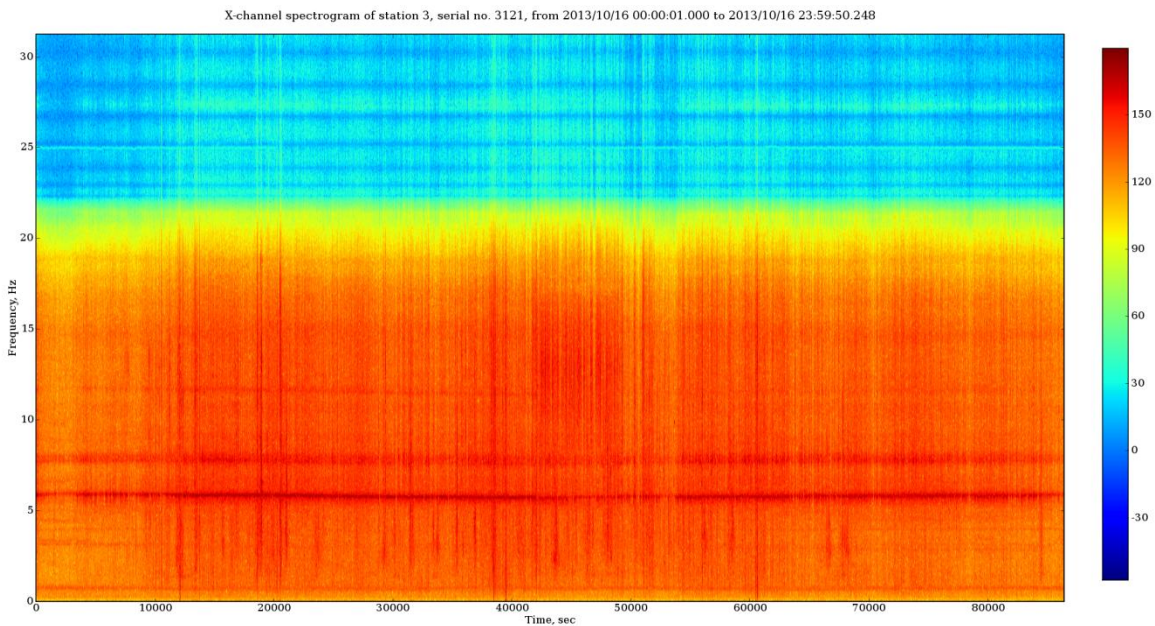


Рисунок 3.4.1.5.3.2.8 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 3 Бригадировка за 16.10.2013 для X-компоненты регистрации

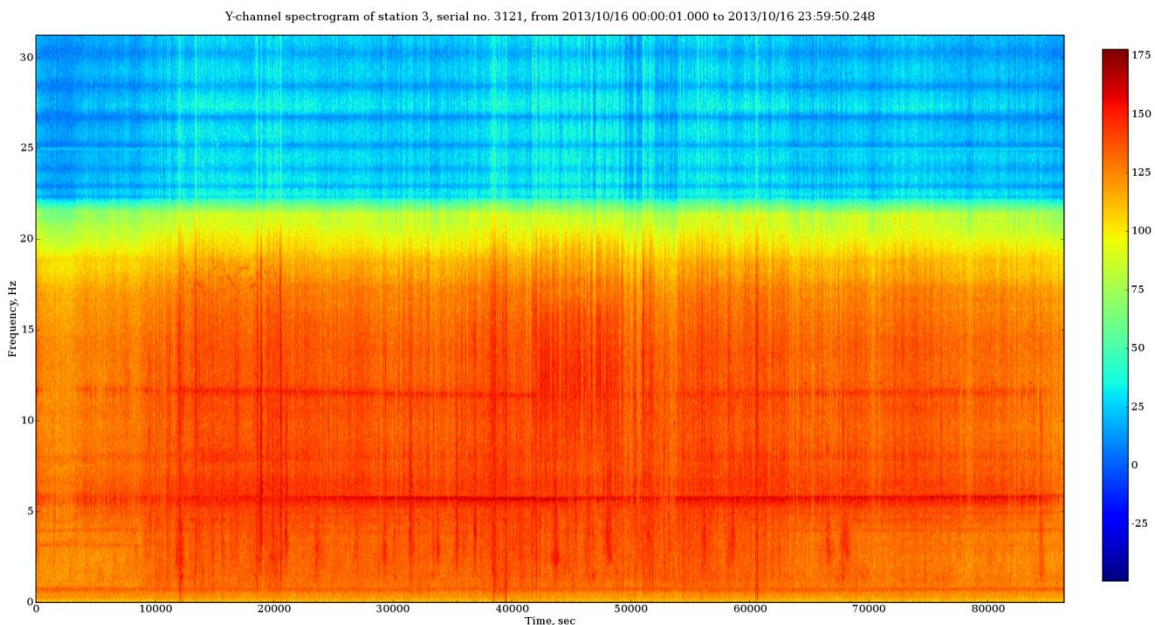


Рисунок 3.4.1.5.3.2.9 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 3 Бригадировка за 16.10.2013 для Y-компоненты регистрации

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

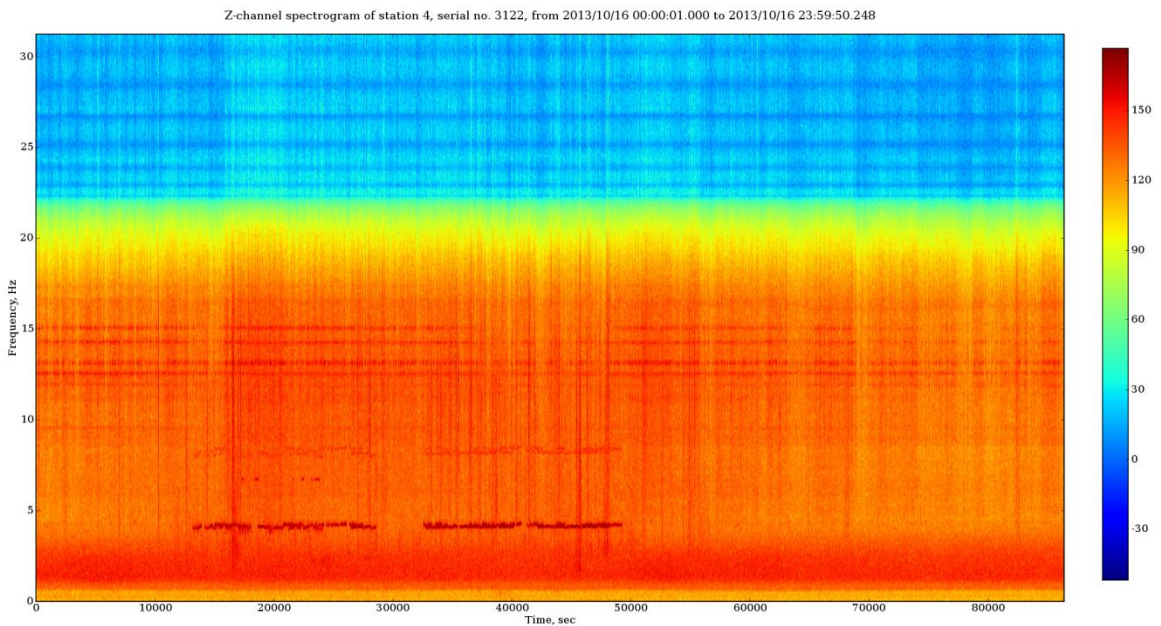


Рисунок 3.4.1.5.3.2.10 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 4 Ерыклинск за 16.10.2013 для Z-компоненты регистрации

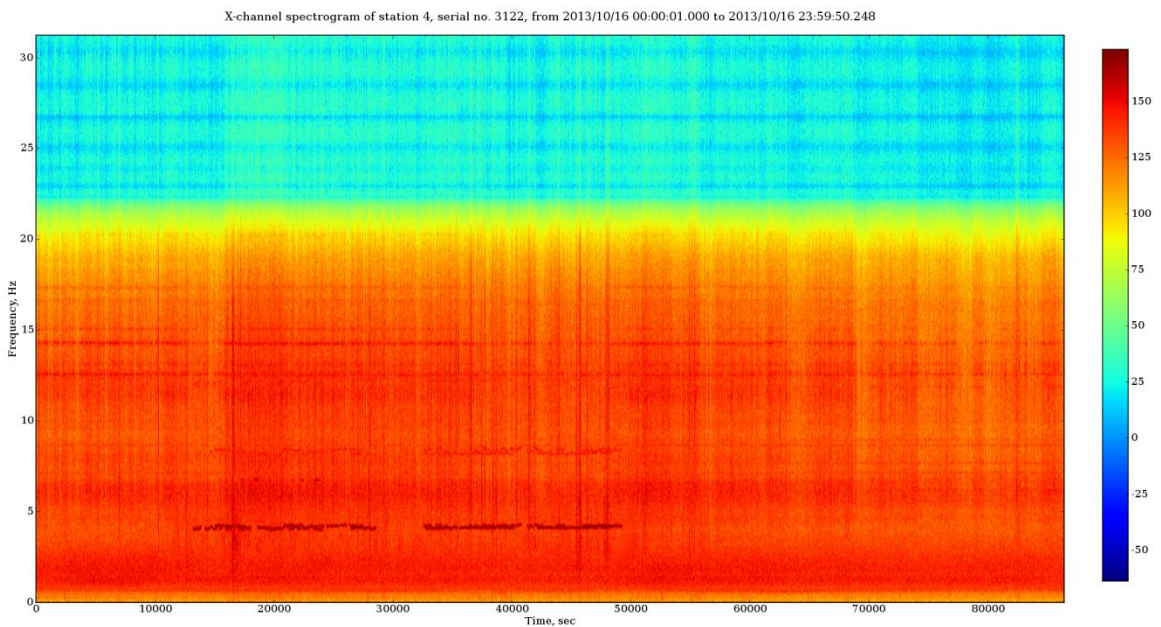


Рисунок 3.4.1.5.3.2.11 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 4 Ерыклинск за 16.10.2013 для X-компоненты регистрации

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

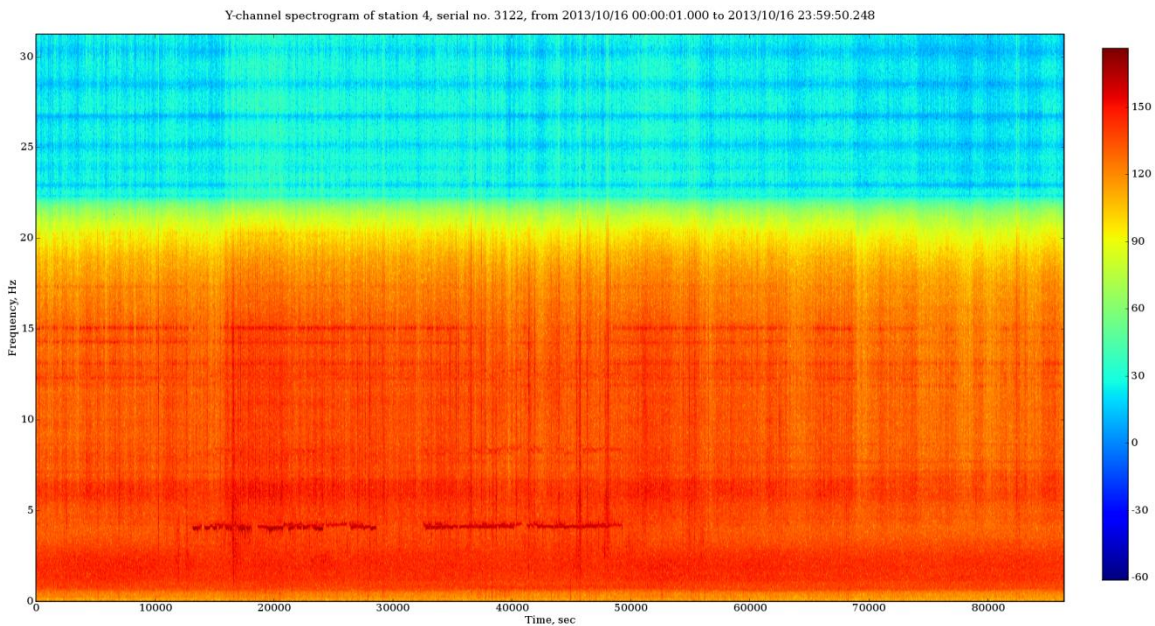


Рисунок 3.4.1.5.3.2.12 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 4 Ерыклинск за 16.10.2013 для Y-компоненты регистрации

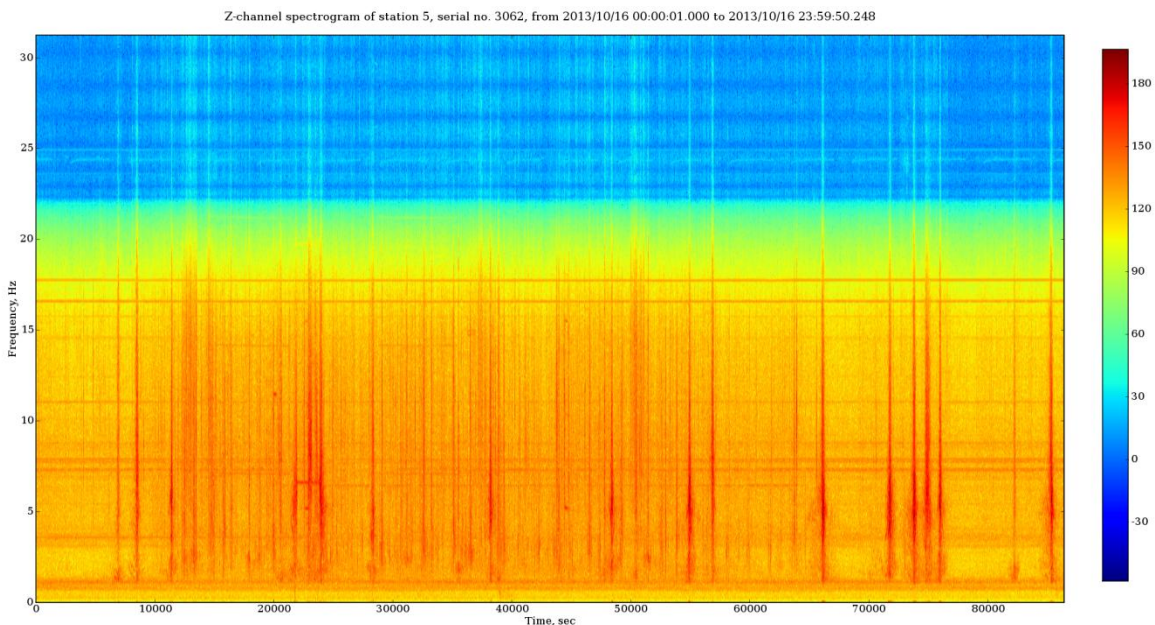


Рисунок 3.4.1.5.3.2.13 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 5 Бряндино за 16.10.2013 для Z-компоненты регистрации

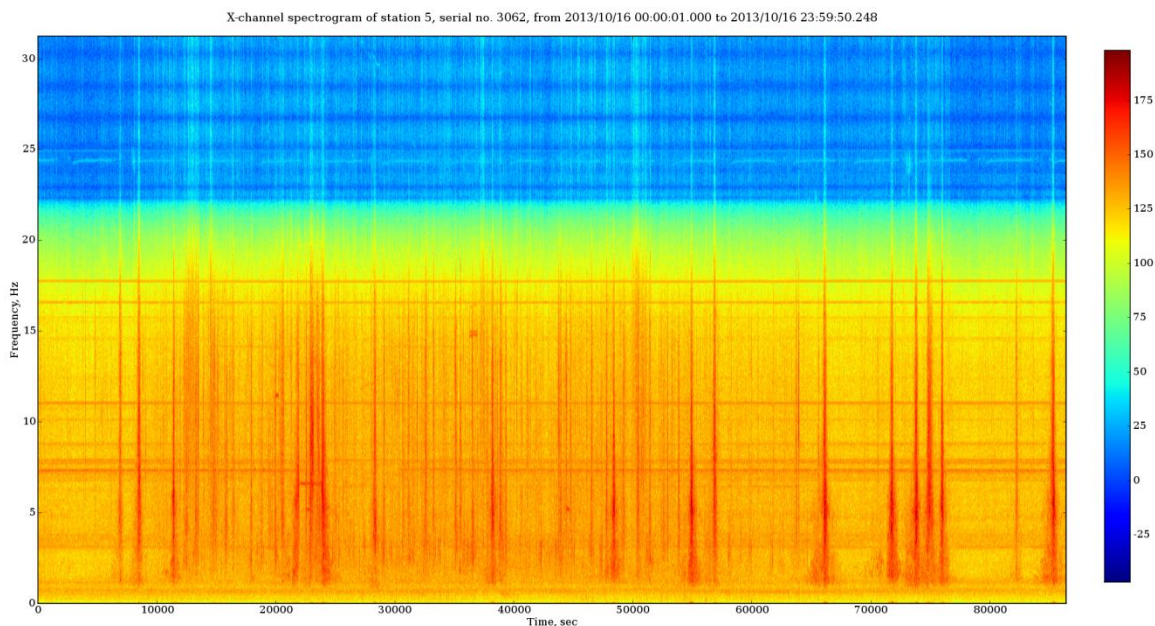


Рисунок 3.4.1.5.3.2.14 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 5 Бряндино за 16.10.2013 для X-компоненты регистрации

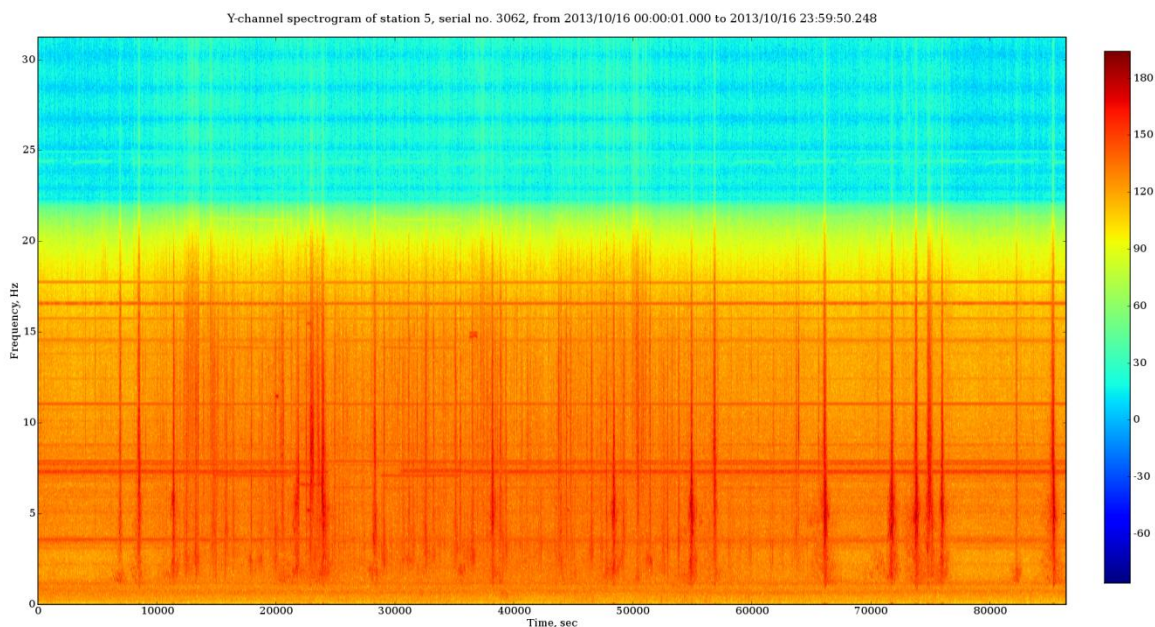


Рисунок 3.4.1.5.3.2.15 – Суточная спектрограмма на пункте наблюдения 5 Бряндино за 16.10.2013 для Y-компоненты регистрации

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Из рисунков 3.4.1.5.3.2.2 – 3.4.1.5.3.2.3 видно, что сейсмические колебания на пункте наблюдения 1 в ОЗОС характеризуются присутствием промышленных частот кратных 50 Гц: 2,941 Гц (50/17), 8,333 Гц (50/6), 12,5 Гц (50/4) и 16,667 Гц (50/3).

Из представленных спектрограмм рисунки 3.4.1.5.3.2.1 – 3.4.1.5.3.2.15, следует, что записи на пунктах наблюдения характеризуются как постоянно присутствующими промышленными частотами в узких частотных полосах, так и кратковременными импульсными сейсмическими событиями, частотный состав которых распространяется на широкую полосу. Эти импульсные сейсмические события представляют собой как землетрясения удаленной природы, так и помехи (транспорт, антропогенная деятельность, работающие механизмы и т.д.).

В результате проведенных с 01 января 2013 г. по 20 декабря 2013 г. инструментальных сейсмологических наблюдений было зарегистрировано 148 сейсмических события, все из которых являются далекими землетрясениями (обработка сейсмологических данных проводилась за период с 26.11.2012 по 06.11.2013). Все сейсмические события идентифицированы по имеющимся на сегодняшний день каталогам землетрясений. Местных или близких землетрясений за отчетный период наблюдений зарегистрировано не было. Техногенные сейсмические события, в том числе взрывы, за отчетное время наблюдений также зарегистрированы не были.

На рисунках 3.4.1.5.3.2.16 – 3.4.1.5.3.2.25 приведены примеры волновых форм зарегистрированных далеких землетрясений.

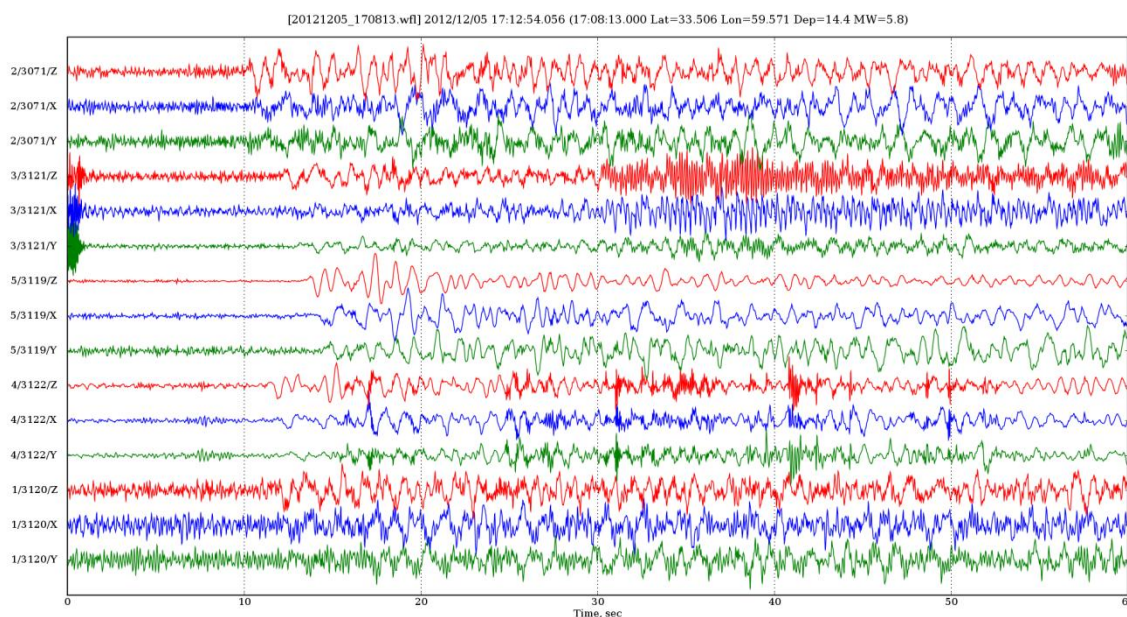


Рисунок 3.4.1.5.3.2.16 – Запись сейсмического события – далекого землетрясения 05.12.2012 в 17:08:13 станциями сети. У трасс слева через косую черту подписаны номер пункта, номер регистратора, идентификатор компоненты регистрации

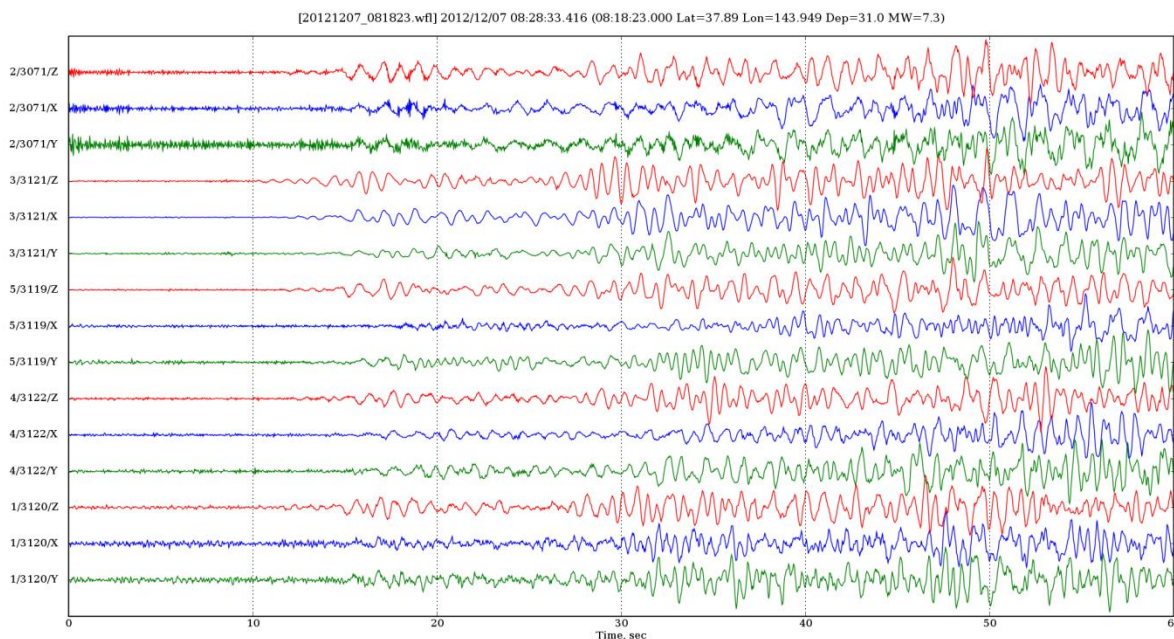


Рисунок 3.4.1.5.3.2.17 – Запись сейсмического события – далекого землетрясения 07.12.2012 в 08:18:23 станциями сети. У трасс слева через косую черту подписаны номер пункта, номер регистратора, идентификатор компоненты регистрации

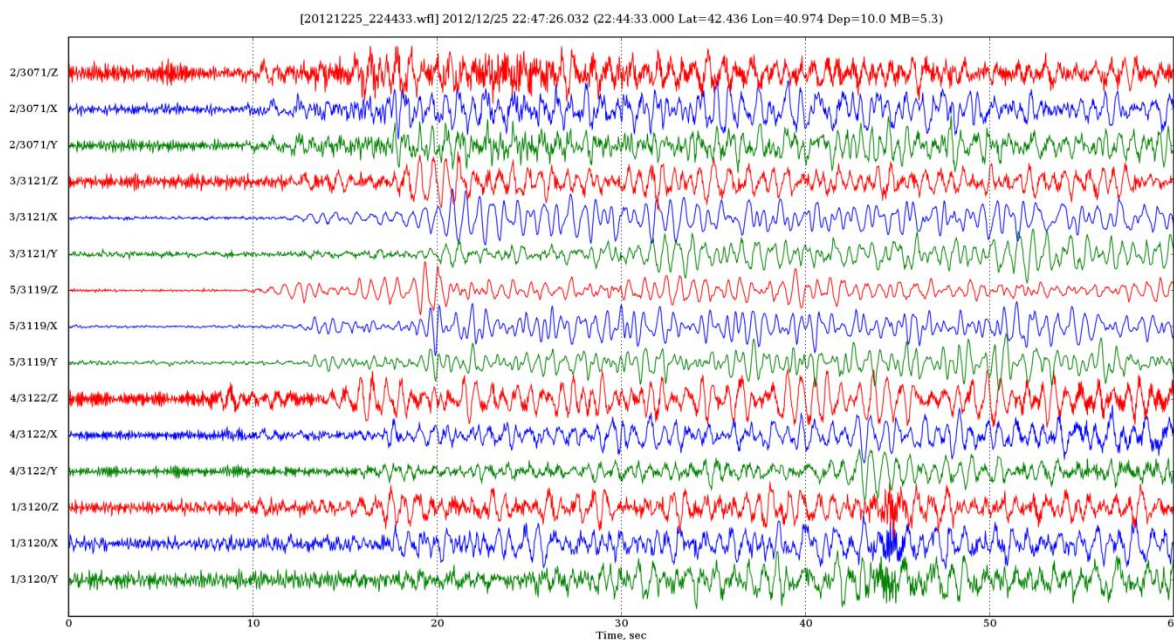


Рисунок 3.4.1.5.3.2.18 – Запись сейсмического события – далекого землетрясения 25.12.2012 в 22:44:33 станциями сети. У трасс слева через косую черту подписаны номер пункта, номер регистратора, идентификатор компоненты регистрации

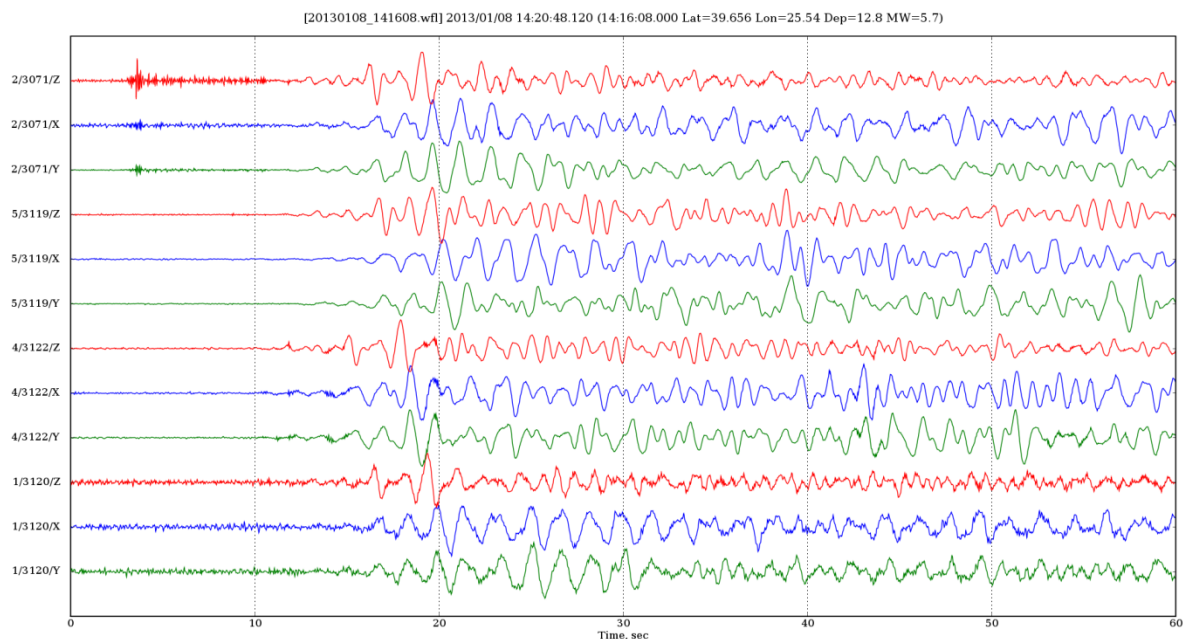


Рисунок 3.4.1.5.3.2.19 – Запись сейсмического события – далекого землетрясения 08.01.2013 в 14:16:08 станциями сети. У трасс слева через косую черту подписаны номер пункта, номер регистратора, идентификатор компоненты регистрации

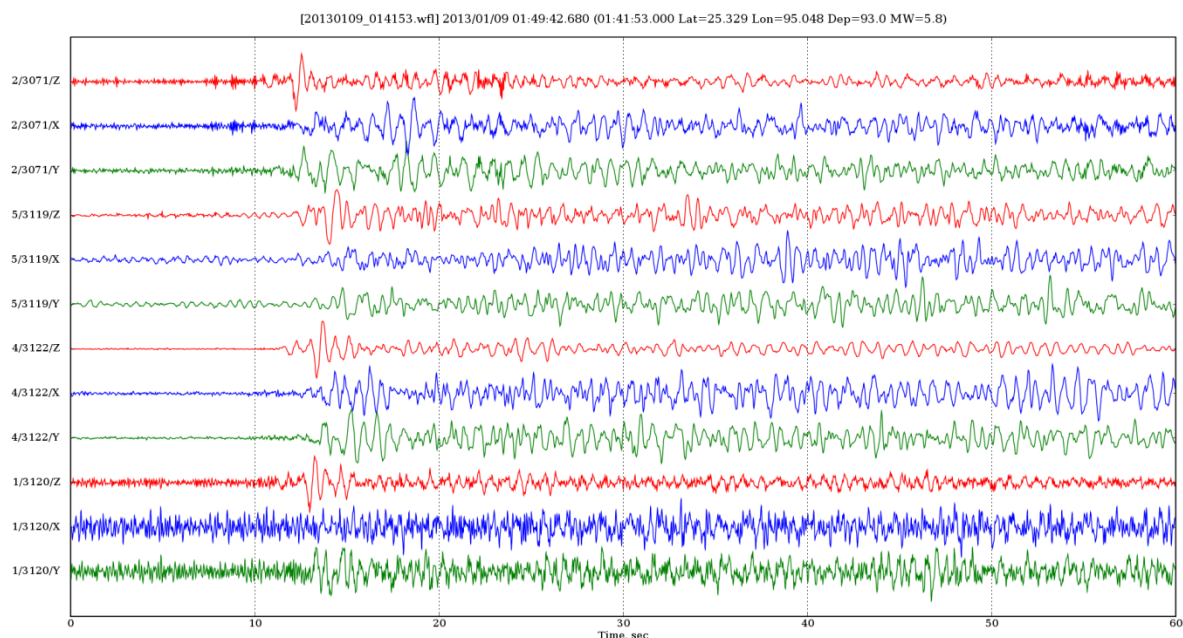


Рисунок 3.4.1.5.3.2.20 – Запись сейсмического события – далекого землетрясения 09.01.2013 в 01:41:53 станциями сети. У трасс слева через косую черту подписаны номер пункта, номер регистратора, идентификатор компоненты регистрации

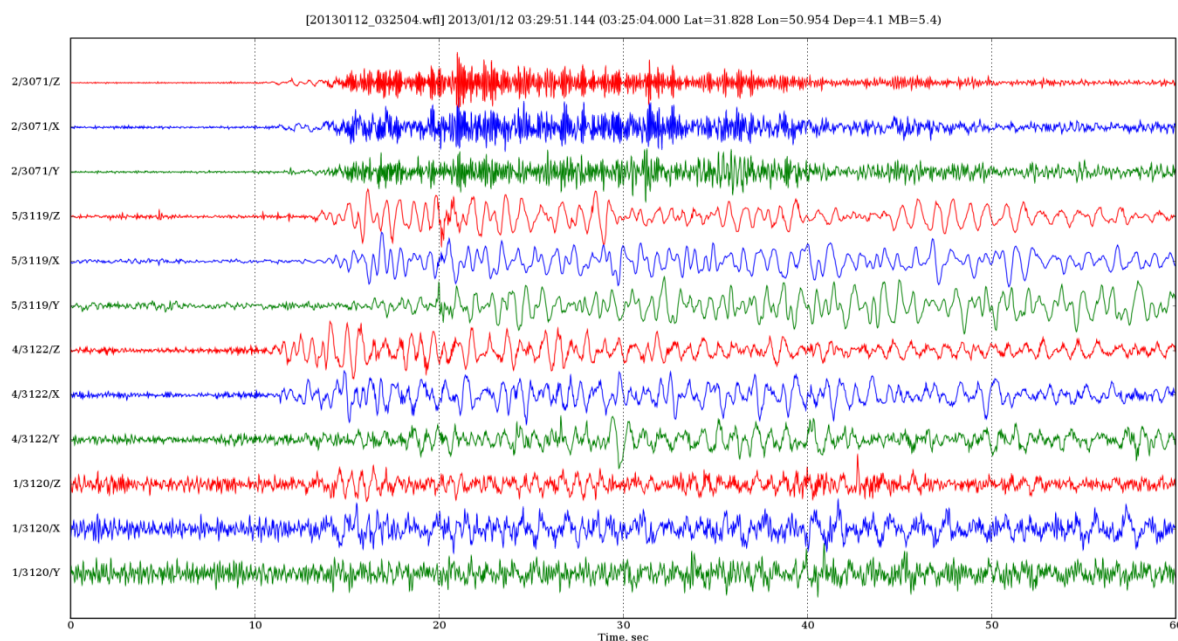


Рисунок 3.4.1.5.3.2.21 – Запись сейсмического события – далекого землетрясения 12.01.2013 в 03:25:04 станциями сети. У трасс слева через косую черту подписаны номер пункта, номер регистратора, идентификатор компоненты регистрации

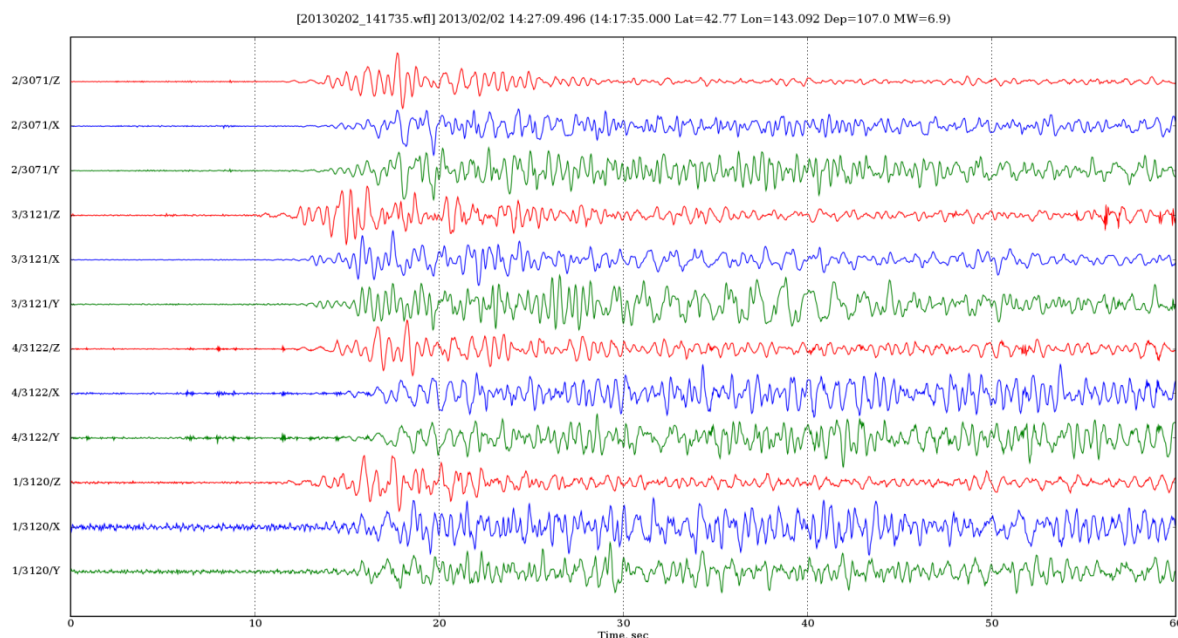


Рисунок 3.4.1.5.3.2.22 – Запись сейсмического события – далекого землетрясения 02.02.2013 в 14:17:35 станциями сети. У трасс слева через косую черту подписаны номер пункта, номер регистратора, идентификатор компоненты регистрации

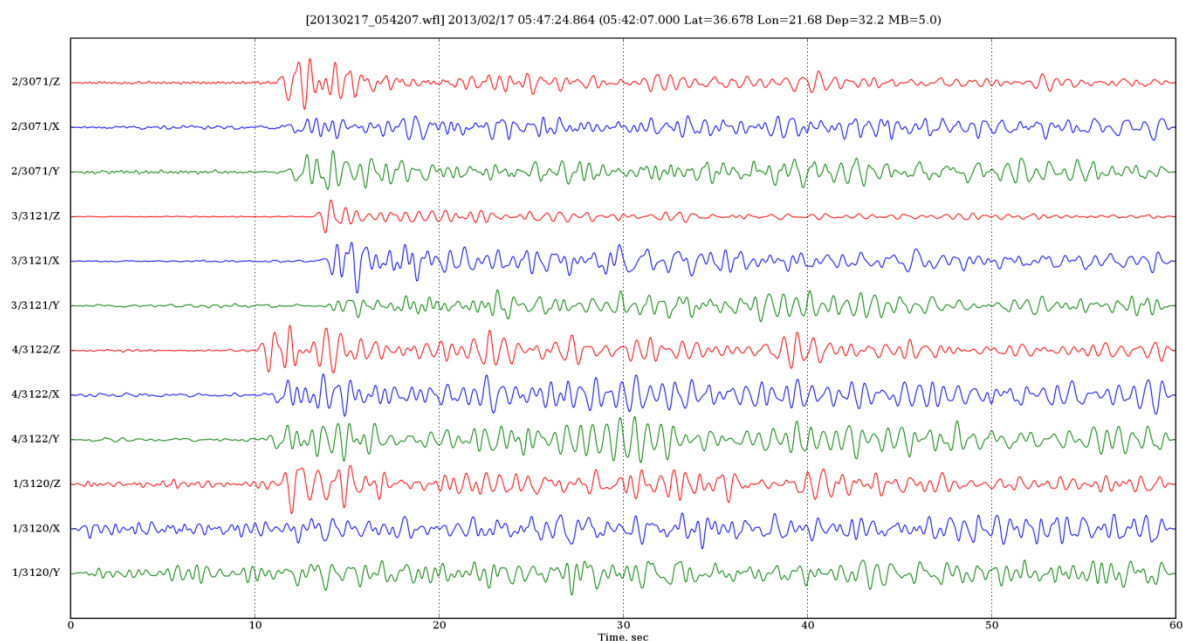


Рисунок 3.4.1.5.3.2.23 – Запись сейсмического события – далекого землетрясения 17.02.2013 в 05:42:07 станциями сети, после применения низкочастотной фильтрации с угловой частотой 1,5 Гц. У трасс слева через косую черту подписаны номер пункта, номер регистратора, идентификатор компоненты регистрации

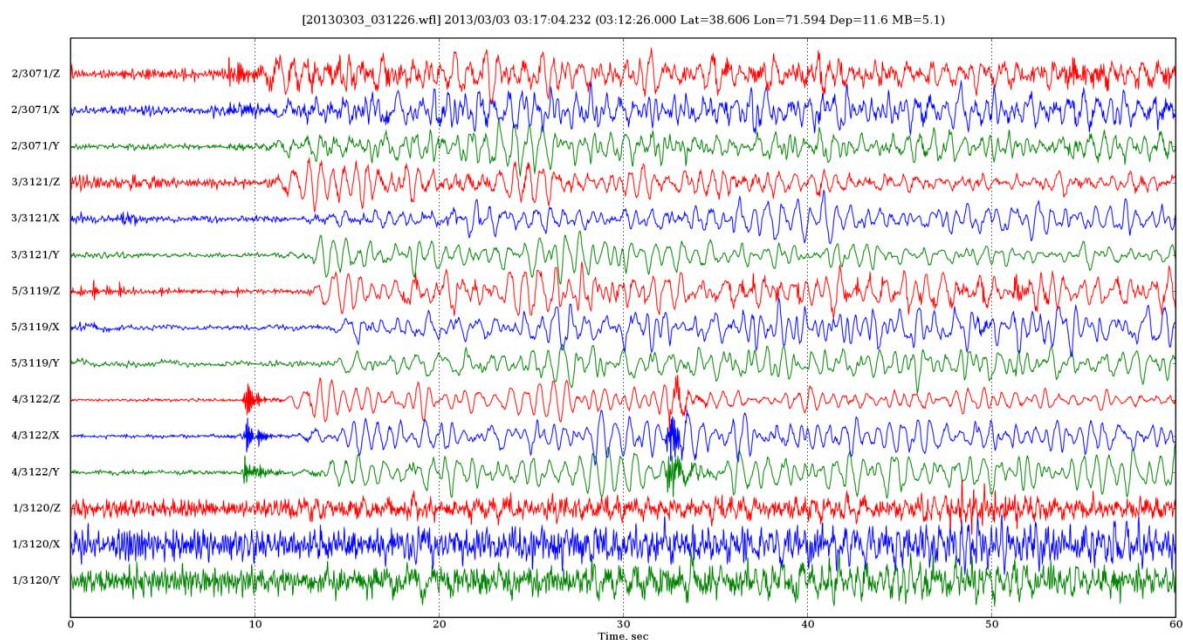


Рисунок 3.4.1.5.3.2.24 – Запись сейсмического события – далекого землетрясения 03.03.2013 в 03:12:26 станциями сети. У трасс слева через косую черту подписаны номер пункта, номер регистратора, идентификатор компоненты регистрации

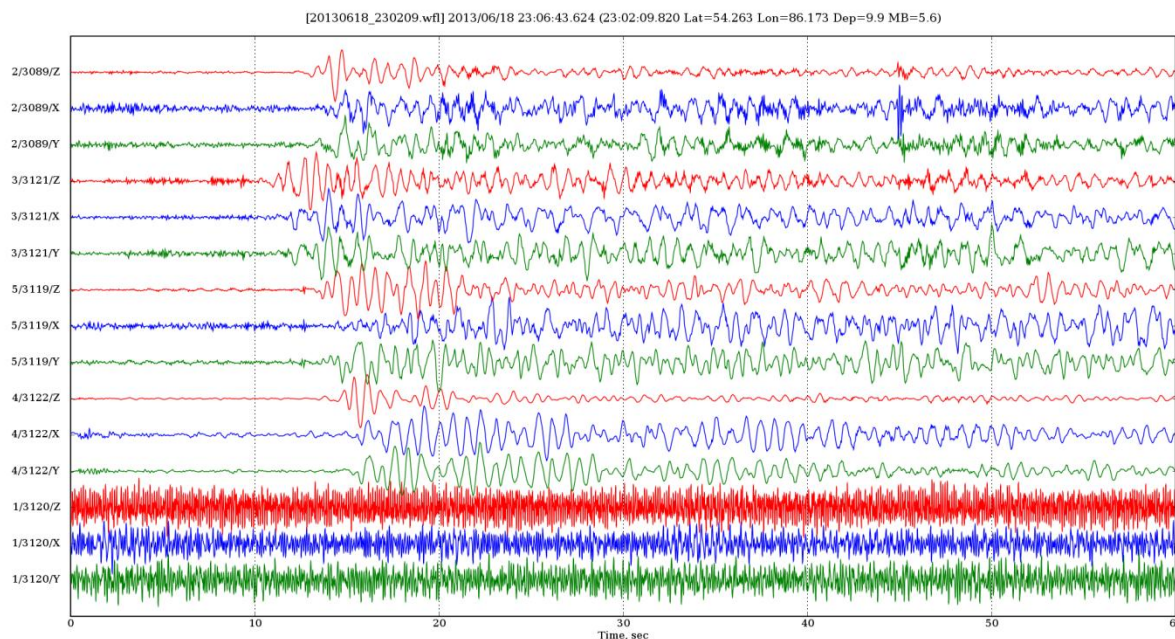


Рисунок 3.4.1.5.3.2.25 – Запись сейсмического события – далекого землетрясения 18.06.2013 в 23:02:09 станциями сети, после применения низкочастотной фильтрации с угловой частотой 1,5 Гц. У трасс слева через косую черту подписаны номер пункта, номер регистратора, идентификатор компоненты регистрации

Список (каталог) далеких сейсмических событий, зарегистрированных с 26 ноября 2012 г. по 06 ноября 2013 г. и идентифицированных по мировым сейсмическим каталогам, приведен в таблице 3.4.1.5.3.2.1.

Таблица 3.4.1.5.3.2.1 – Каталог далеких землетрясений, зарегистрированных с 26 ноября 2012 г. по 06 ноября 2013 г. локальной сейсмической сетью и идентифицированных по мировым сейсмическим каталогам

№.	Дата	Начальное время в очаге чч:мм:сс	Широта в градусах	Долгота в градусах	Глубина в км	Магнитуда	Тип магнитуды
1	2012/12/05	17:08:13.000	33.5060	59.5710	14.4	5.80	MW
2	2012/12/07	08:18:23.000	37.8900	143.9490	31.0	7.30	MW
3	2012/12/10	16:53:08.000	-6.5330	129.8250	155.0	7.10	MW
4	2012/12/11	06:18:27.000	0.5330	126.2310	30.0	6.00	MW
5	2012/12/14	10:36:01.000	31.0950	-119.6600	13.0	6.40	MW
6	2012/12/23	06:38:57.000	38.4580	44.8680	12.4	5.20	MB
7	2012/12/25	22:44:33.000	42.4360	40.9740	10.0	5.30	MB
8	2012/12/29	14:59:38.000	38.7380	142.0240	55.6	5.50	MW
9	2012/12/29	17:50:52.000	35.7110	70.5990	117.4	5.50	MW

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	--	---------

№.	Дата	Начальное время в очаге чч:мм:сс	Широта в градусах	Долгота в градусах	Глубина в км	Магнитуда	Тип магнитуды
10	2013/01/08	14:16:08.000	39.6560	25.5400	12.8	5.70	MW
11	2013/01/09	01:41:53.000	25.3290	95.0480	93.0	5.80	MW
12	2013/01/12	03:25:04.000	31.8280	50.9540	4.1	5.40	MB
13	2013/01/28	16:38:53.000	42.6050	79.7080	15.0	6.10	MW
14	2013/01/28	16:46:52.000	42.4890	79.4180	10.0	4.30	ML
15	2013/01/30	09:27:03.000	32.9210	94.6800	21.5	5.20	MB
16	2013/02/02	14:17:35.000	42.7700	143.0920	107.0	6.90	MW
17	2013/02/02	18:31:36.000	29.3360	141.9920	40.8	5.50	MB
18	2013/02/03	22:56:10.000	29.3290	142.0210	23.0	5.40	MB
19	2013/02/03	23:04:14.000	29.3090	141.8700	21.6	5.20	MB
20	2013/02/07	05:30:18.000	45.4100	-71.4400	5.0	2.70	LG
21	2013/02/14	13:13:53.000	67.6310	142.5080	11.0	6.70	MW
22	2013/02/17	03:12:56.000	37.3290	20.7400	3.6	4.90	MB
23	2013/02/17	05:42:07.000	36.6780	21.6800	32.2	5.00	MB
24	2013/02/28	14:05:50.000	50.9540	157.2830	41.0	6.80	MW
25	2013/03/01	13:20:49.000	50.9580	157.4080	29.0	6.50	MW
26	2013/03/03	03:12:26.000	38.6060	71.5940	11.6	5.10	MB
27	2013/03/09	12:16:33.000	43.1730	144.7200	102.8	4.90	MB
28	2013/03/09	14:56:28.000	50.8920	157.2180	39.0	5.80	MW
29	2013/03/10	04:08:03.000	0.0170	125.5920	27.6	5.00	MB
30	2013/03/11	03:01:37.000	40.1190	77.4660	10.0	5.40	MB
31	2013/03/11	05:34:57.000	31.1380	130.3480	162.7	4.70	MB
32	2013/03/11	14:57:07.000	36.6700	43.4400	7.0	4.90	MB
33	2013/03/13	03:12:52.000	60.2330	163.4000	5.0	5.80	MW
34	2013/03/24	04:18:33.000	50.7310	160.1590	8.0	5.90	MW
35	2013/03/26	23:35:24.000	43.2190	41.6370	10.0	5.10	MB
36	2013/03/27	02:03:19.000	23.8280	121.2150	19.0	5.90	MW
37	2013/03/29	05:01:09.000	43.4580	86.8480	20.0	5.50	MW
38	2013/03/30	18:03:45.000	12.2140	143.8080	26.0	5.30	MW
39	2013/03/31	07:02:37.000	42.6940	46.7980	52.2	4.60	MB
40	2013/04/01	18:53:17.000	39.5260	143.1670	14.0	6.00	MW

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	--	---------

№.	Дата	Начальное время в очаге чч:мм:сс	Широта в градусах	Долгота в градусах	Глубина в км	Магнитуда	Тип магнитуды
41	2013/04/02	02:08:47.000	39.5060	143.1550	16.8	5.50	MW
42	2013/04/05	13:00:02.000	42.7360	131.0030	563.3	6.30	MW
43	2013/04/05	19:24:57.000	43.4440	145.9000	98.7	5.10	MB
44	2013/04/05	22:55:01.000	36.4540	71.4570	103.9	5.40	MB
45	2013/04/06	00:29:55.000	42.7260	130.9760	562.8	5.80	MW
46	2013/04/06	04:42:35.000	-3.5170	138.4760	66.0	7.00	MW
47	2013/04/08	18:53:44.000	-7.0910	106.0720	56.4	5.30	MW
48	2013/04/09	11:52:49.000	28.4280	51.5930	12.0	6.40	MW
49	2013/04/09	12:05:41.000	28.4600	51.5600	11.0	5.40	MB
50	2013/04/10	01:00:20.000	28.2750	51.5840	18.0	4.90	MB
51	2013/04/10	19:22:53.000	28.2580	51.7210	21.2	4.70	MB
52	2013/04/12	20:33:17.000	34.3690	134.8280	14.0	5.80	MW
53	2013/04/16	10:44:20.000	28.0330	61.9960	80.0	7.70	MW
54	2013/04/16	12:26:59.000	42.4210	47.7250	10.0	4.80	MB
55	2013/04/24	09:25:30.000	34.5260	70.2200	63.8	5.50	MW
56	2013/04/30	01:03:35.000	51.2540	92.4020	16.6	5.30	MB
57	2013/05/01	18:31:05.000	28.2290	51.7410	23.8	5.10	MB
58	2013/05/06	02:28:03.000	28.4340	51.7420	10.0	5.00	MB
59	2013/05/13	22:19:15.000	28.3350	51.6310	15.9	4.80	MB
60	2013/05/14	00:32:25.000	18.7280	145.2880	602.2	6.80	MW
61	2013/05/21	03:08:17.000	52.4950	160.1420	7.6	5.80	MW
62	2013/05/24	05:44:48.000	54.8920	153.2210	598.1	8.40	MW
63	2013/05/24	14:56:31.000	52.2350	151.4440	624.0	6.70	MW
64	2013/05/24	22:18:33.000	40.9120	69.1710	19.2	5.30	MB
65	2013/05/26	06:08:15.000	39.9560	67.3140	18.0	5.70	MW
66	2013/06/05	00:43:36.490	37.6040	95.9310	9.0	5.40	MB
67	2013/06/13	16:47:23.320	-10.0040	107.2360	9.0	6.50	MB
68	2013/06/15	16:11:02.500	34.4000	25.0200	10.0	6.00	MB
69	2013/06/16	21:39:05.780	34.3470	25.1590	19.0	5.90	MB
70	2013/06/16	21:43:15.210	34.3260	24.9980	10.0	5.10	MB
71	2013/06/18	23:02:09.820	54.2630	86.1730	9.9	5.60	MB

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

№.	Дата	Начальное время в очаге чч:мм:сс	Широта в градусах	Долгота в градусах	Глубина в км	Магнитуда	Тип магнитуды
72	2013/06/24	08:05:28.010	37.4050	69.2490	41.8	4.50	МВ
73	2013/06/24	22:04:13.480	10.7010	-42.5940	10.0	6.10	МВ
74	2013/06/26	22:59:00.990	-0.1410	125.0540	32.7	5.90	МВ
75	2013/06/27	08:38:08.300	1.1140	127.1300	120.0	5.70	МВ
76	2013/06/28	23:51:49.520	24.0900	122.2320	15.0	5.60	МВ
77	2013/06/30	04:59:34.380	39.2720	73.4710	28.8	5.00	МВ
78	2013/07/03	07:04:18.400	36.5340	70.4740	215.3	5.20	МВ
79	2013/07/09	17:04:15.390	-3.3590	100.4580	17.5	5.60	МВ
80	2013/07/15	22:45:57.930	39.6210	142.2640	63.3	5.20	МВ
81	2013/07/16	10:11:35.280	24.2550	121.5200	10.3	5.20	МВ
82	2013/07/16	14:09:27.510	43.0180	145.4110	46.6	5.20	МВ
83	2013/07/19	16:39:18.640	37.5000	141.6250	40.0	5.40	МВ
84	2013/07/20	06:06:22.130	36.2510	141.6980	14.0	5.50	МВ
85	2013/07/20	22:13:19.890	36.5870	71.3220	232.3	4.50	МВ
86	2013/07/21	01:32:24.000	43.5010	13.6680	8.4	5.40	МВ
87	2013/07/21	03:07:24.000	43.5200	13.7100	10.0	4.20	МВ
88	2013/07/21	13:00:22.680	-3.4940	135.3850	28.9	5.40	МВ
89	2013/07/21	23:45:56.660	34.5120	104.2620	8.0	6.10	МВ
90	2013/07/22	01:12:34.880	34.5290	104.1760	10.2	5.60	МВ
91	2013/07/25	19:05:07.130	40.1990	142.4720	44.9	5.00	МВ
92	2013/07/27	01:08:59.260	33.0190	141.7160	9.9	5.40	МВ
93	2013/07/27	04:24:36.680	13.0960	145.5170	22.2	5.40	МВ
94	2013/07/28	11:36:00.590	31.0490	137.9410	454.9	4.80	МВ
95	2013/07/29	08:08:01.010	36.5010	70.5440	206.9	4.80	МВ
96	2013/07/31	00:14:16.980	38.1210	141.9990	29.7	4.90	МВ
97	2013/07/31	00:36:54.340	1.3930	126.2150	31.6	4.90	МВ
98	2013/07/31	05:40:52.620	36.3750	142.8610	29.4	4.80	МВ
99	2013/07/31	19:44:32.090	51.1120	178.1730	19.2	5.20	МВ
100	2013/08/04	03:28:50.790	38.2130	141.8620	56.0	5.80	МВ
101	2013/08/04	15:56:34.970	46.9880	145.2190	375.4	5.40	МВ
102	2013/08/10	17:05:36.260	28.3730	51.7540	14.7	4.80	МВ

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

№.	Дата	Начальное время в очаге чч:мм:сс	Широта в градусах	Долгота в градусах	Глубина в км	Магнитуда	Тип магнитуды
103	2013/08/10	17:20:48.840	28.3880	51.7550	18.4	5.00	MB
104	2013/08/11	21:23:41.100	30.0620	97.9300	4.0	5.80	MB
105	2013/08/11	23:48:18.940	29.9760	97.9130	10.0	4.90	MB
106	2013/08/11	23:58:46.250	30.0760	97.9240	10.0	5.10	MB
107	2013/08/12	00:51:10.780	41.9720	142.3110	59.0	4.90	MB
108	2013/08/12	00:53:43.950	-7.1470	129.8130	95.0	6.00	MW
109	2013/08/13	00:09:44.980	43.7190	143.4690	177.9	5.10	MB
110	2013/08/14	19:18:41.820	51.2120	178.4870	29.8	5.00	MB
111	2013/08/16	11:52:17.420	-7.6380	117.1950	290.2	5.00	MB
112	2013/08/17	05:25:41.130	50.9710	178.3920	39.5	4.90	MB
113	2013/08/18	22:34:29.640	6.4260	124.6860	379.6	5.20	MB
114	2013/08/21	08:25:06.150	47.8620	152.7920	157.0	5.10	MB
115	2013/08/24	00:24:24.050	41.0680	71.5850	18.5	4.80	MB
116	2013/08/24	02:35:53.750	37.2180	71.7180	35.4	4.80	MB
117	2013/08/24	16:56:31.130	37.2400	71.7280	43.2	4.80	MB
118	2013/08/27	22:00:41.590	32.7580	56.4990	8.0	4.70	MB
119	2013/08/30	16:25:02.760	51.6100	-175.3610	33.5	7.00	MW
120	2013/08/31	00:04:18.040	28.2270	99.3750	10.0	5.60	MW
121	2013/09/01	11:52:29.940	-7.4370	128.2180	112.0	6.50	MW
122	2013/09/02	01:14:16.010	39.6630	15.0820	301.0	4.60	MB
123	2013/09/02	02:51:13.220	42.2000	133.6550	445.0	5.60	MB
124	2013/09/03	20:19:06.910	51.2260	-130.4470	5.5	5.60	MB
125	2013/09/04	00:18:24.100	30.0070	138.7890	407.0	6.50	MW
126	2013/09/04	02:32:30.750	51.5940	-174.7310	20.0	6.50	MW
127	2013/09/06	11:33:53.880	20.1890	122.3140	178.1	5.90	MW
128	2013/09/08	04:59:29.540	34.7230	25.0950	4.9	5.00	MB
129	2013/09/08	17:30:20.560	36.5370	70.1320	211.6	5.20	MB
130	2013/09/15	00:23:55.580	54.3580	167.6480	25.0	5.40	MB
131	2013/09/17	04:09:14.880	42.1120	45.8340	16.3	5.40	MB
132	2013/09/19	21:37:04.250	37.7480	101.5260	20.8	5.00	MW
133	2013/09/21	01:39:14.780	-7.2640	119.9610	536.8	6.10	MW

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

№.	Дата	Начальное время в очаге чч:мм:сс	Широта в градусах	Долгота в градусах	Глубина в км	Магнитуда	Тип магнитуды
134	2013/09/24	11:29:47.980	26.9710	65.5200	15.0	7.70	MW
135	2013/10/15	00:12:37.200	9.7652	124.0224	56.8	7.20	MI
136	2013/10/15	08:42:51.000	9.7769	123.7113	20.1	5.90	M
137	2013/10/15	19:33:12.200	45.6584	26.5120	136.1	4.80	M
138	2013/10/20	19:45:05.300	35.7836	77.4106	75.2	5.40	M
139	2013/10/20	23:03:20.300	9.7758	123.9938	20.0	5.30	M
140	2013/10/21	02:27:17.900	35.5000	76.9400	61.4	5.60	MW
141	2013/10/22	01:18:47.600	37.7049	141.9259	35.2	5.30	M
142	2013/10/25	17:10:16.700	37.1942	144.6630	10.0	7.30	MI
143	2013/10/27	18:13:09.000	37.1900	144.6200	32.1	5.60	MW
144	2013/10/28	14:54:27.900	76.3500	7.4022	19.9	5.30	M
145	2013/10/31	12:02:08.700	23.5905	121.4406	9.3	6.60	MI
146	2013/11/02	15:52:51.800	-23.7000	-112.6400	14.3	6.00	MW
147	2013/11/03	11:03:41.500	4.7800	123.4200	544.2	6.00	MW
148	2013/11/06	04:16:17.700	26.3966	93.6705	43.3	5.40	M

На рисунке 3.4.1.5.3.2.26 показано распределение по земному шару зарегистрированных с 26 ноября 2012 г. по 06 ноября 2013 г. и идентифицированных по мировым сейсмическим каталогам далеких землетрясений с сейсмическими лучами, проходящими от эпицентра землетрясения к центру сейсмической сети в районе площадки ОПЭБ с РУ СВБР-100.

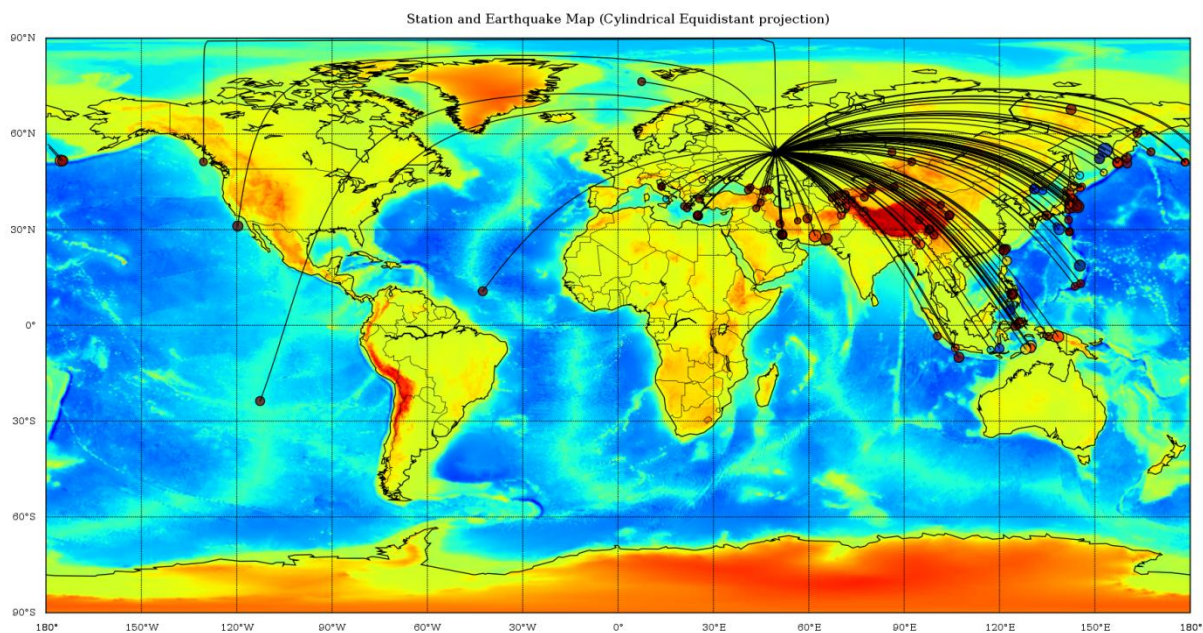


Рисунок 3.4.1.5.3.2.26 – Распределение зарегистрированных с 26 ноября 2012 г. по 06 ноября 2013 г. и идентифицированных по мировым сейсмическим каталогам далеких землетрясений по земному шару. Показаны сейсмические лучи, соединяющие эпицентры землетрясений с центром сейсмической сети в районе размещения ОПЭБ с РУ СВБР-100. Величина кружка эпицентра пропорциональна магнитуде. Цвет кружка маркирует градацию очага землетрясения по глубине

На рисунке 3.4.1.5.3.2.27 показано распределение по земному шару в ортографической проекции зарегистрированных с 26 ноября 2012 г. по 06 ноября 2013 г. и идентифицированных по мировым сейсмическим каталогам далеких землетрясений.

Station and Earthquake Map (Orthographic projection)

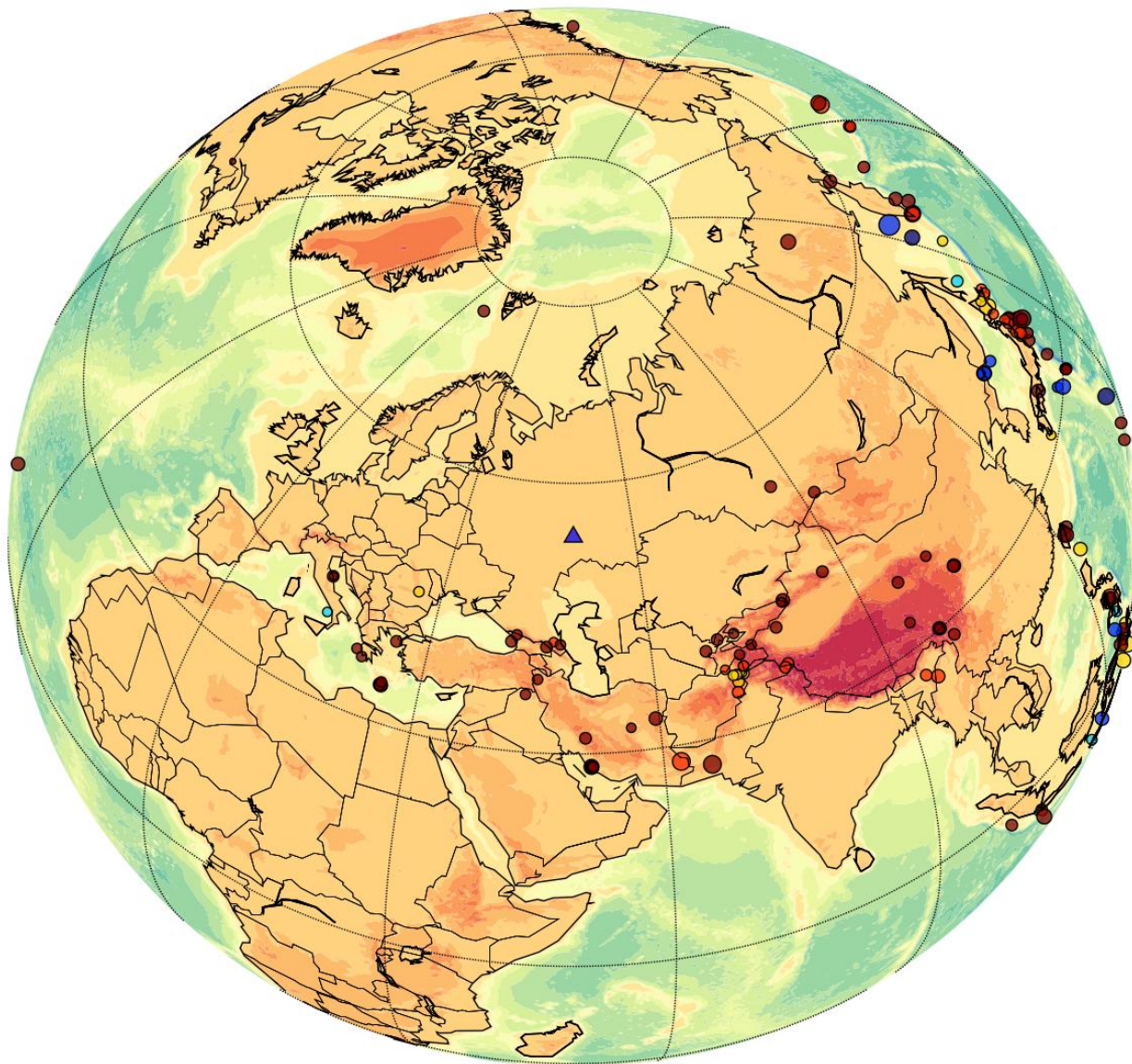


Рисунок 3.4.1.5.3.2.27 – Распределение зарегистрированных с 26 ноября 2012 г. по 06 ноября 2013 г. и идентифицированных по мировым сейсмическим каталогам далеких землетрясений по земному шару в ортографической проекции. Треугольник синего цвета – центр локальной сети сейсмических станций в районе размещения ОПЭБ с РУ СВБР-100. Величина кружка эпицентра пропорциональна магнитуде. Цвет окружности маркирует градацию очага землетрясения по глубине

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вывод

За указанный период наблюдений местных или близких землетрясений, а также техногенных сейсмических событий зарегистрировано не было.

3.4.2. Инженерно-геологические и гидрогеологические условия

3.4.2.1. Геологическое строение

В геологическом строении территории площадки принимают участие отложения четвертичного и юрского возраста: аллювиальные отложения III надпойменной террасы московского (a3 II ms) и лихвинского (a3 II lh) горизонтов среднечетвертичного возраста, нерасчлененные аллювиальные отложения ильинского и донского горизонтов нижнечетвертичного возраста (a I il-ds), отложения верхнего отдела юрской системы (J3).

Четвертичная система

Среднечетвертичные московские аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы р. Б. Черемшан (a3 II ms) распространены повсеместно и представлены песками преимущественно мелкими светло-коричневого, желтовато-коричневого и серовато-коричневого цвета, ожелезненными, с редкими прослоями песков пылеватых. В песках на глубине 8,3 – 16,0 м, чаще в интервале глубин 10,0 – 15,5 м, встречаются локальные линзы суглинков и супесей, мощность которых в основном изменяется от 0,3 м до 1,0 м, достигая в двух встреченных прослоях 1,3 м и 1,8 м. В целом мощность московского аллювия колеблется от 13,6 м до 19,7 м.

Граница московского и лихвинского аллювия на разрезах проведена как предполагаемая. Смена московского аллювия лихвинским проявляется в смене цвета песков и глинистых линз с желто-коричневого на серый, уменьшением естественной радиоактивности по данным гамма-каротажа с 4,5-5, мР/ч до 3-3,5 мР/ч, а также по данным электроразведки. Абсолютная отметка границы раздела 50,10 - 53,19 м.

Среднечетвертичные лихвинские аллювиальные отложения третьей надпойменной террасы р. Б. Черемшан (a3 II lh) повсеместно подстилают аллювиальные отложения московского горизонта. Также представлены в основном песками мелкими с прослоями пылеватых и в основании толщи - песков средней крупности, изредка содержащих до 5 % гравия и гальки. На глубинах 15,6 – 20,5 м, в основном приуроченные к границе московского и лихвинского аллювия, встречаются линзы суглинков, супесей и глин. Цвет грунтов первые 5-7 м от кровли отложений серый, сменяющийся книзу желто-коричневым, иногда с прослойками серого. Размах мощностей прослоев составляет 0,5 – 4,1 м. Мощность лихвинских аллювиальных отложений колеблется от 16,1 м до 26,5 м. Абсолютная отметка подошвы 25 - 35,6 м.

Среднечетвертичные отложения третьей надпойменной террасы на глубинах 31,7 – 43,4 м подстилаются аллювиальными отложениями нижнего звена четвертичной системы.

Нерасчлененные аллювиальные отложения ильинского и донского горизонтов нижнечетвертичного возраста (a I il-ds) Представлены песками разной крупности – в основном мелкими с прослоями пылеватых и средней крупности, серовато-коричневыми, коричневыми, серыми, с незначительными прослоями суглинка. Мощность отложений от 2,7 м до 16,5 м.

Аллювиальные отложения четвертичного возраста повсеместно залегают на верхнеюрских отложениях.

Общая мощность аллювиальных отложений на площадке достигает 48,2 м.

Коренные породы по данным бурения вскрываются на глубине 44,8 – 48,2 м.

Юрская система

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Верхнеюрские отложения (J3) представлены глинами темно-серыми, черно-серыми, серыми, с редкими прослоями суглинков. Отложения содержат ископаемую фауну (аммониты, остатки моллюсков), кристаллы пирита. Вскрытая мощность достигает 53,9 м.

3.4.2.2. Физико-механические свойства грунтов

В разрезе площадки выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

№ ИГЭ	Литологический состав	Среднее значение q_c , МПа
ИГЭ-1	песок мелкий и пылеватый почвенного горизонта и зоны сезонного промерзания	–
ИГЭ-2	песок мелкий средней плотности	7,0
ИГЭ-3	песок мелкий средней плотности	10,8
ИГЭ-4	песок мелкий плотный	15,9
ИГЭ-5	песок мелкий плотный	20,5
ИГЭ-6	песок мелкий плотный	27,2
ИГЭ-7	песок мелкий плотный	42,3
ИГЭ-9	супесь	9,1
ИГЭ-10	суглинок мягкопластичный	2,2
ИГЭ-11	суглинок тугопластичный	3,7
ИГЭ-12	суглинок полутвердый	6,9
ИГЭ-13	глина тугопластичная	6,1
ИГЭ-14	песок мелкий плотный	29,3
ИГЭ-15	песок мелкий плотный	46,7
ИГЭ-16	суглинок полутвердый	6,5
ИГЭ-17,18	юрская глина	5,9

Средние значения лобового сопротивления в ИГЭ приведены по результатам обобщения данных статического зондирования, которые приняты за основу при назначении нормативных характеристик грунтов.

Песчаные грунты.

Нормативное значение плотности песков приводится для:

- ИГЭ-1 – по лабораторным данным;
- ИГЭ-2, 3, 4 – по лабораторным данным независимо от данных зондирования.

Значение плотности грунта с учётом полного водонасыщения рассчитано аналитически при среднем значении коэффициента пористости $e=0.69$ по лабораторным данным и принятом значении степени влажности $S_r = 0,9$.

– ИГЭ-5, 6, 7 – рассчитано аналитически в соответствии со средним по лабораторным данным значением степени влажности выше уровня грунтовых вод $S_r = 0,2$, а при полном

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

водонасыщении - $S_r = 0,9$. С учетом данных зондирования принят коэффициент пористости $e = 0,50$.

– ИГЭ-14, 15 – рассчитано аналитически при степени влажности 0,9 и принятом значении $e = 0,45$.

Нормативные значения угла внутреннего трения и модуля деформации песков для:

– ИГЭ - 2, 3, 4, 5, 6, 7 рекомендуются по СП 11-105-97, приложение И на основании данных зондирования.

Нормативные значения удельного сцепления для всех ИГЭ представленных песками приводятся по СНиП 2.02.01-83* при соответствующих значениях угла внутреннего трения, принятых по результатам зондирования.

Аллювиальные глинистые грунты

Суглинки по лабораторным данным характеризуются полутвёрдой, тугопластичной и мягкопластичной консистенцией. Преобладают суглинки тугопластичные.

Нормативное значение плотности грунта ИГЭ-9, 10, 11, 12 и 13 приводится по лабораторным данным.

Нормативные значения прочностных характеристик и модуля деформации грунтов рекомендуются по СП 11-105-97, приложение И, на основании данных зондирования, в соответствии со средними значениями лобового сопротивления.

Юрские глины.

Существенного значения ИГЭ-17, 18, 19 в связи с большой глубиной залегания не имеют. Выделены только для отражения особенностей строения юрской толщи. Отдельными значениями прочностных свойств и модуля деформации не характеризуются.

Нормативное значение плотности грунта вычислено по лабораторным данным, нормативные значения прочностных характеристик приведены по данным лабораторных испытаний на срез.

В качестве оценочного значения модуля деформации для юрских глин, учитывая отсутствие штамповых испытаний для определения переходного коэффициента от компрессионных испытаний, принимается значение по данным зондирования, по зависимости $E=8q_c$

Нормативные значения характеристик грунтов на площадке представлены в таблице 3.4.2.2.1.

Таблица 3.4.2.2.1 – Нормативные значения характеристик грунтов

ИГЭ	Грунт	Удельный вес γ , г/см ³	Удельное сцепление C , кПа	Угол внутреннего трения ϕ , град.	Модуль деформации E , МПа	Оценочное значение модуля деформации E , МПа по формулам FUGRO
1	Песок мелкий и пылеватый почвенного горизонта и зоны сезонного промерзания	17,2	-	-	-	-
2	Песок мелкий средней плотности сложения с $q_c=7,0$ МПа	16,5 19,4	1	32	24	24
3	Песок мелкий средней плотности сложения с $q_c=10,8$ МПа	16,5 19,4	3	34	29	42

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

ИГЭ	Грунт	Удельный вес γ , г/см ³	Удельное сцепление С, кПа	Угол внутреннего трения ϕ , град.	Модуль деформации Е, МПа	Оценочное значение модуля деформации Е, МПа по формулам FUGRO
4	Песок мелкий плотный с $q_c=15,9$ МПа	16,5 19,4	3	35	36	58
5	Песок мелкий плотный с $q_c=20,5$ МПа	18,4 20,7	4	37	41	64
6	Песок мелкий плотный с $q_c=27,2$ МПа	18,4 20,7	6	38	41	78
7	Песок мелкий плотный с $q_c=42,3$ МПа	18,4 20,7	6	38	41	99
9	Супесь с $q_c=9,1$ МПа	20,2	47*	27	42	-
10	Суглинок мягкопластичный с $q_c=2,2$ МПа	20,2	24	21	15	21
11	Суглинок с $q_c=3,7$ МПа	20,2	33	25	26	32
12	Суглинок тугопластичный с $q_c=6,9$ МПа	20,2	47	27	42	-
13	Глина тугопластичная с $q_c=6,1$ МПа	20,2	47	27	42	-
14	Песок мелкий плотный с $q_c=29,3$ МПа	21,1	6	38	41	91
15	Песок мелкий плотный с $q_c=46,7$ МПа	21,1	6	38	41	112
16	Суглинок с прослойками глины с $q_c=6,5$ МПа	20,2	47	27	42	54
17, 18	Глина юрская с $q_c=5,9$ МПа	20,4	82	19	47	50

3.4.2.3. Коррозионная агрессивность грунтов

В пределах площадки грунты ИГЭ-3, 4 по отношению к углеродистой и низколегированной стали обладают средней коррозионной активностью по плотности катодного тока.

Оценка степени агрессивного воздействия грунтов выполнена согласно СНиП 2.03.11-85, табл. 4 по отношению к бетону марки по водонепроницаемости W4 для нормальной и влажной зоны.

По отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости грунты площадки до глубины 10,7 м являются сильноагрессивными по содержанию сульфатов.

Оценка коррозионной агрессивности грунтов выполнена согласно ГОСТ 9.602-2005 по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля.

По отношению к свинцовым оболочкам кабелей грунты ИГЭ-3, 4 до глубины 10,7 м среднеагрессивны по водородному показателю pH. По отношению к алюминиевым оболочкам

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

кабеля грунты ИГЭ-3,4 обладают средней коррозионной активностью по водородному показателю рН и содержанию иона хлор-иона.

Агрессивные свойства грунтов может претерпевать изменения во времени.

3.4.2.4. Специфические грунты

Согласно СП 11-105-97, часть III, к специфическим относятся следующие грунты: просадочные, органо-минеральные и органические, засоленные, элювиальные, техногенные. В период изысканий на площадке специфические грунты не выявлены.

3.4.2.5. Современные геологические и инженерно-геологические процессы

Наличие и проявление на территории опасных геологических процессов

Наличия и проявления опасных геологических процессов природного происхождения (оползневых, карстовых, суффозионных, криогенных и т.д.) в ходе выполнения изысканий на площадке не выявлено.

3.4.2.5.1. Геологические, гидрогеологические и другие условия, определяющие возможное развитие и интенсивность проявления опасных инженерно-геологических процессов

Наличие в преимущественно песчаной толще основания сооружений прослоев глинистых грунтов, может вызвать развитие процесса виброползучести в результате многолетней работы турбоагрегатов или при сейсмическом воздействии. Как следствие, возможно накопление дополнительных деформаций основания сооружений.

Указанные выше особенности литологического строения разреза площадки, в случае разработки открытых строительных выработок в неблагоприятный период года, могут привести к промачиванию или промораживанию грунтов основания сооружений и, как следствие, к снижению их несущей способности.

Так же, наличие глинистых прослоев является благоприятным условием для образования на них, как на локальном водоупоре, временно существующих горизонтов верховодки. Это обстоятельство следует учитывать при проектировании и строительстве. Это предположение подтверждается тем, что при изысканиях 1989 г. в пределах территории площадки была встречена верховодка, сформировавшаяся на глубине 5 м.

В процессе строительства и эксплуатации сооружений возможен локальный подъем уровня грунтовых вод за счет нарушения условий поверхностного стока и утечек из водонесущих коммуникаций. Как следствие, возможно развитие подтопления строительных выработок, фундаментов сооружений и заболачивание территории.

Так же в процессе эксплуатации сооружений возможно повышение минерализации подземных вод, изменение их химического состава, и как следствие – увеличение агрессивности по отношению к бетону и металлическим конструкциям. Основными причинами указанных изменений так же будут являться утечки и инфильтрация технологических вод, загрязненных радиоактивными и химическими веществами, повышение температуры среды.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.4.2.6. Гидрогеологические условия площадки

3.4.2.6.1. Простираение и мощность водоносных горизонтов и водоупорных пластов

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием водоносного горизонта, приуроченного к среднеплейстоценовым аллювиальным отложениям III надпойменной террасы (а3 II), имеющим в пределах рассматриваемой территории повсеместное распространение.

Водовмещающими породами являются плотные глинистые пески различной крупности (пылеватые, мелкие и средней крупности) с прослоями и линзами супесей и суглинков. Водоносный горизонт вскрыт буровыми скважинами на глубинах от 8,5 м до 14,5 м (абсолютные отметки 53,74-59,06 м). Мощность обводненной толщи изменяется от 12,3 до 34,4 м (в среднем 22,7 м).

Нижним водоупором служат верхнеюрские глины (J3). Их вскрытая мощность в пределах территории площадки – около 54 м.

На территории опытно-производственного государственного полигона мониторинга геологической среды в районе действующего глубокого хранилища жидких радиоактивных отходов ОАО «ГНЦ НИИАР», рядом с участком расположения площадки, доказано отсутствие гидравлической связи четвертичного и нижележащих водоносных горизонтов. В этой связи, водоносные горизонты, располагающиеся ниже верхнеюрского водоупора, не рассматриваются – их детальное описание приведено выше (раздел 3.4.1.2).

При изысканиях 1989 г. в пределах территории площадки была встречена верховодка, сформировавшаяся на глубине 5 м на локальных глинистых прослоях. Условия для образования верховодки в целом благоприятны, что следует учитывать при проектировании и строительстве.

3.4.2.6.2. Область питания и разгрузки каждого горизонта

Площадка находится в зоне транзита подземного потока. Региональное направление движения потока подземных вод – на юг. Грунтовые воды дренируются рекой Б. Черемшан, находящейся в подпоре Куйбышевским водохранилищем.

Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка – в р. Б. Черемшан и за счет испарения в жаркий период года (летом).

3.4.2.6.3. Запасы подземных вод

Для определения фильтрационных характеристик водовмещающих песчаных отложений на площадке, в ходе проведения настоящих инженерно-геологических изысканий, выполнены:

- опытный налив воды в скважину № 1016г;
- кустовая откачка из скважины № 1009г;
- одиночные откачки из скважин №№ 1003г и 1011г.

Значения коэффициентов фильтрации, определенные по результатам наливов и откачек, приведены в таблице 3.4.2.6.3.1.

По результатам опытно-фильтрационных работ, проведенных на площадке коэффициент фильтрации, характеризующий опробуемую толщу, изменяется от 0,022 м/сут до 0,54 м/сут, в среднем составил 0,28 м/сут. Низкая проницаемость песчаной толщи объясняется плотным сложением песков, гранулометрическим составом (пески от пылеватых до средней крупности) и наличием в них большого количества линз и прослоев суглинков.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

По данным лабораторных испытаний коэффициент фильтрации для максимально плотного/максимально рыхлого сложения грунта составляет: для пылеватых песков – 0,35/2,58; для мелких песков – 1,42/5,31 м/сут. и для песков средней крупности – 2,99/12,11 м/сут.

Выполненная в ходе комплексных ГИС расходомерия в скважине № 1011г показала, что в пределах интервала установки фильтра расхода жидкости по произведенным поточечным измерениям не наблюдается. Скорость расхода, равная задаваемым при откачках дебитам, регистрируется лишь в непосредственной близости с башмаком работающего погружного насоса. Полученные результаты, аналогично данным резистивиметрии и термометрии, говорят об отсутствии в разрезе водоносного горизонта водообильных слоев.

Таблица 3.4.2.6.3.1 – Данные опытно-фильтрационного опробования

№ скв.	Водовмещающие породы	Глубина залегания водоносного горизонта, м		Мощность горизонта, м	Коэффициент фильтрации, kf, м/сут
		кровли	подошвы		
1003г (откачка)	Песок мелкий плотный	16,7	28,9	12,2	0,48 * 0,54
1009г (откачка)	Песок средней крупности плотный	19,3	31,0	11,7	0,28 * 0,18
1011г (откачка)		18,4	31,0	12,6	0,022 * 0,025
1016г (налив)	Песок пылеватый плотный с прослоями суглинка	15,2	16,9	1,7	0,42
среднее					0,28
Примечание: * - в числителе значение коэффициента фильтрации при откачке, в знаменателе – при восстановлении уровня.					

Запасы подземных вод четвертичного водоносного горизонта незначительны – величина удельного дебита скважин 0,024 дм³/с (2,07 м³/сут.) при понижении 9,87 м (что составляет чуть менее половины средней мощности водоносного горизонта – 22,7 м).

3.4.2.6.4. Характер уровней подземных горизонтов (напорный, безнапорный)

Подземные воды горизонта безнапорные.

3.4.2.6.5. Средний многолетний уровень грунтовых вод

Несмотря на отсутствие для территории ОАО «ГНЦ НИИАР» режимных гидрогеологических наблюдений, по опыту изысканий, проводимых в пределах данной территории с 1956 года, можно заключить, что существенного изменения положения уровня грунтовых вод не произошло.

На период изысканий (ноябрь-декабрь 2010 г.) статический уровень находился на глубине от 8,5 до 14,5 м (абсолютные отметки 53,74-59,06 м). Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям, которые могут превышать значения, зафиксированного в период изысканий на 2,6-3,6 м.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.4.2.6.6. Минимальный и максимальный уровни грунтовых вод

Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям. Минимальные уровни наблюдаются в марте (к концу зимней межени), максимальные – в период снеготаяния (с середины апреля до последней декады мая).

Гидрогеологические наблюдения за режимом подземных вод на площадке проводились с октября 2010 по скважинам режимной сети № 1, 2, 3, 4, 5, 6, оборудованным на четвертичный водоносный горизонт.

Минимальные и максимальные уровни подземных вод за период наблюдений, а также амплитуды их колебаний приведены в таблице 3.4.2.6.6.1.

Минимальные абсолютные отметки уровня подземных вод наблюдались 01.02.11 и составили 56,77 – 57,92 м. Максимальные абсолютные отметки уровня изменялись от 56,82 (скважина № 3, 18.01.11) до 58,07 м (скважина № 5, 04.11.10). Амплитуда колебаний уровня изменяется от 0,05 м (скважина № 3) до 0,53 м (скважина № 2) при средней – 0,25 м. Данные режимные наблюдения проводились в период зимней межени.

Графики изменения уровня подземных вод приведены на рисунке 3.4.2.6.6.1

Таблица 3.4.2.6.6.1 – Предельные значения уровней подземных вод за отчетный период наблюдений

№ скважины	Минимальные уровни		Максимальные уровни		Амплитуда колебания, м	Средняя амплитуда колебания, м
	Абс. отм., м	Дата замера	Абс. отм., м	Дата замера		
1	57,92	01.02.2011	58,06	24.10.2010	0,14	0,25
2	57,08	13.12.2010	57,61	07.11.2010	0,53	
3	56,77	01.02.2011	56,82	18.01.2011	0,05	
4	57,01	01.02.2011	57,38	13.12.2010	0,37	
5	57,89	13.12.2010	58,07	04.11.2010	0,18	
6	57,47	13.12.2010	57,70	27.10.2010	0,23	

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

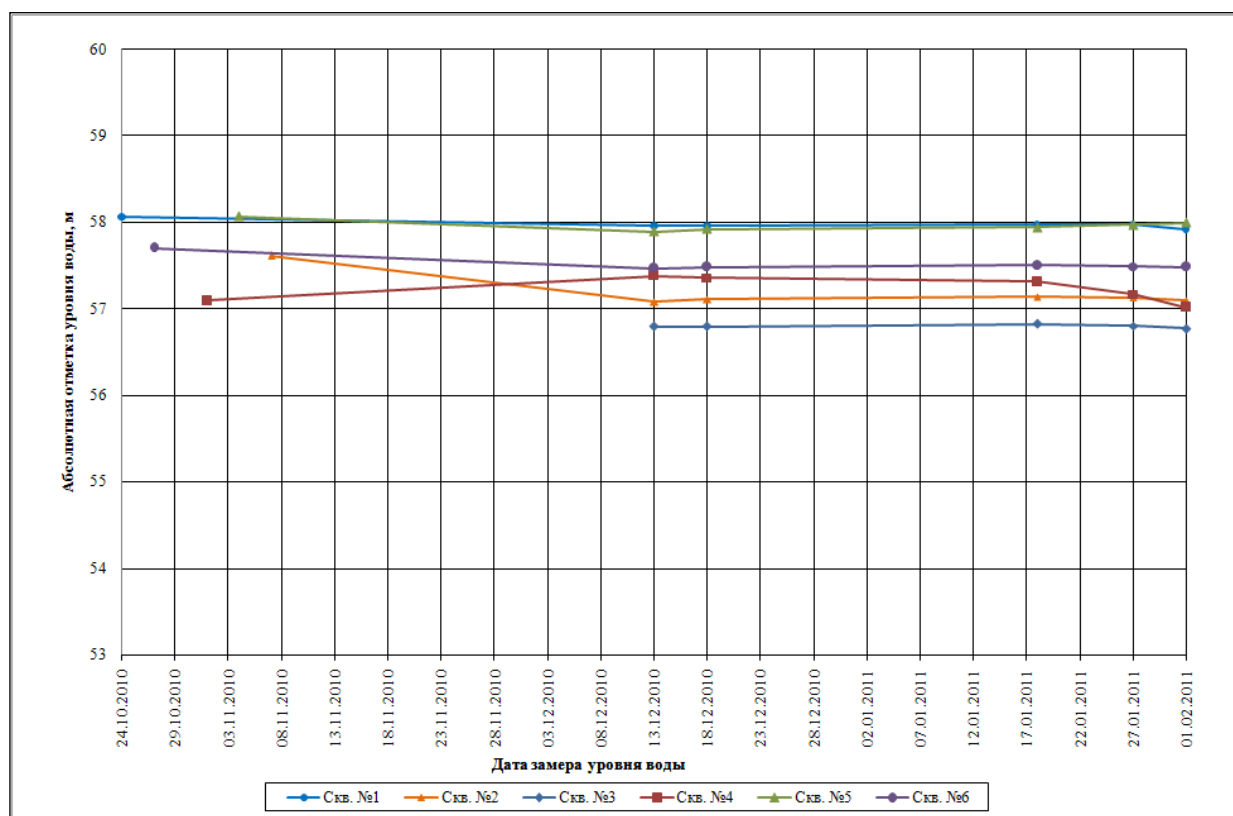


Рисунок 3.4.2.6.6.1 – Графики изменений уровня подземных вод во времени

3.4.2.6.7. Взаимосвязь между поверхностными и подземными водами

Грунтовые воды дренируются рекой Б. Черемшан, находящейся в подпоре Куйбышевским водохранилищем.

По отношению к внешним загрязнителям подземные воды четвертичного водоносного комплекса в пределах площадки практически незащищенные.

3.4.2.6.8. Химический состав и агрессивность подземных вод по отношению к бетону и металлическим конструкциям

По химическому составу воды горизонта гидрокарбонатные и гидрокарбонатно-сульфатные смешанного катионного состава, пресные с минерализацией 0,3-0,5 мг/дм³, от нейтральных до щелочных (рН=7,0-9,0), от очень мягких до умеренно-жестких (общая жесткость 0,7-4,9 ммоль/дм³, карбонатная жесткость 0,5-4,6 ммоль/дм³).

По скважинам режимной сети рассчитан средний химический состав подземных вод (таблица 3.4.2.6.8.1). При вычислении средних значений в расчет принимались только значения выше предела определения.

Солевой состав подземных вод показан на рисунке 3.4.2.6.8.1.

Как видно из представленной выше круговой диаграммы, подземные воды единого водоносного горизонта имеют гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-магниевый-натриевый состав. Среднее содержание сульфатов, гидрокарбонатов и хлоридов составляет соответственно - 45 %, 40 % и 15 %. Среднее содержание ионов натрия, магния и кальция соответственно - 63 %, 19 % и 18 %. Воды пресные с минерализацией от 264,0 мг/дм³ до 575

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

мг/дм³ (при среднем значении – 393 мг/дм³). Величина рН находится в пределах нормы, установленной для питьевых вод (6-9), и изменяется от 7,4 до 9,0 (при среднем значении – 8,1). По степени жесткости подземные воды - от очень мягких до мягких (величина жесткости изменяется от 0,7 до 2,3 ммоль/дм³, при среднем значении 1,2 моль/дм³).

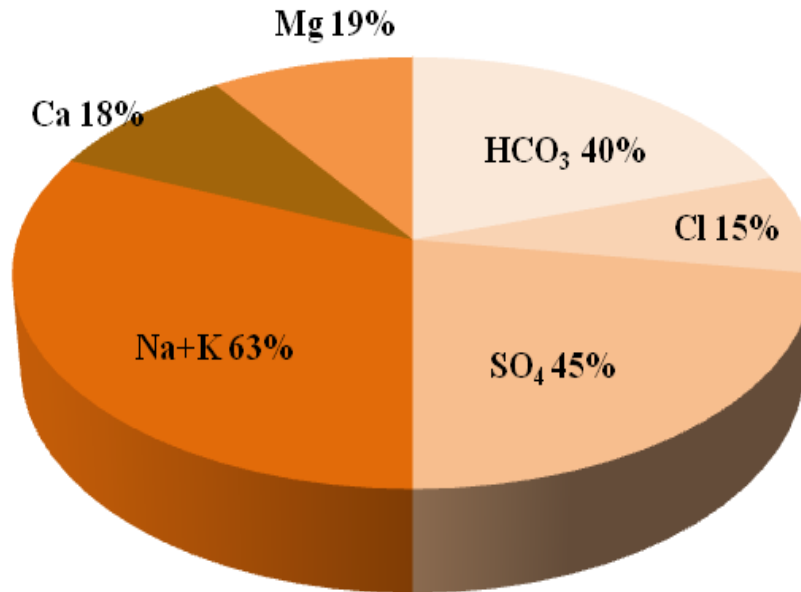
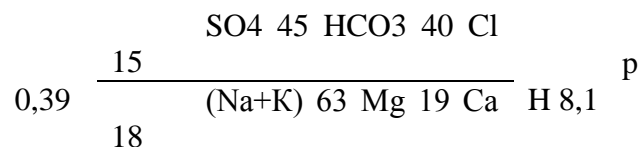


Рисунок 3.4.2.6.8.1 – Солевой состав подземных вод четвертичного водоносного горизонта

Характерная формула Курлова, отображающая осредненный состав подземных вод горизонта, имеет вид:



По всем скважинам в пробах воды отмечаются высокие концентрации железа, существенно превышающие установленный норматив для питьевых вод (ПДК - 0,3 мг/дм³). Максимальная концентрация железа (24,8 мг/дм³) зафиксирована в скважине № 4, минимальная (10,1 мг/дм³) - в скважине № 3.

По результатам наблюдений в подземных водах установлено превышение концентрации (в сравнении с ПДК для питьевых вод) во всех скважинах по следующим показателям: железу и окисляемости (перманганатной).

Оценка степени агрессивности подземных вод, выполнена согласно СНиП 2.03.11-85 по отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости.

Подземные воды по отношению к бетону марки W4 по водонепроницаемости слабоагрессивны по бикарбонатной щелочности.

Оценка коррозионной агрессивности подземных вод выполнена согласно ГОСТ 9.602-2005 по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

По отношению к свинцовым оболочкам кабеля грунтовые воды высоко- агрессивны по общей жесткости, среднеагрессивны по водородному показателю рН; по отношению к алюминиевым оболочкам кабелей – высокая коррозионная активность по всем показателям.

Агрессивные свойства подземных вод может претерпевать изменения во времени.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Таблица 3.4.2.6.8.1 – Химический состав подземных вод четвертичного водоносного горизонта (по скважинам режимной сети площадки)

Водопункты	Дата	рН	углекислота агрессивная	НСО ₃		СО ₃		Сl		SO ₄		Na+K		Ca		Mg	
				мг/дм ³	%	мг/дм ³	%	мг/дм ³	%	мг/дм ³	%	мг/дм ³	%	мг/дм ³	%	мг/дм ³	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
скв.1 (№ 1001)	18.12.10	7,8	7,5	98,2	43	-	-	17,2	13	79,0	44	38,9	45	14,0	19	15,8	35
скв. 2 (№ 1010/1)	18.12.10	8,7	нет	85,4	25	9,6	25	17,7	9	106,2	40	80,5	63	8,0	7	19,4	29
скв. 3 (№ 1003)	18.12.10	7,5	4,0	103,1	46	-	-	25,9	20	60,1	34	59,2	70	8,0	11	8,5	19
скв. 4 (№ 1016)	18.12.10	7,4	3,1	31,1	13	-	-	18,6	13	135,0	72	35,3	39	36,1	46	6,1	13
скв. 5 (№ 1020)	18.12.10	8,1	1,3	88,5	28	-	-	24,5	13	144,8	58	81,4	68	18,0	17	8,5	13
скв. 6 (№ 1011)	18.12.10	9,0	нет	186,7	42	42,0	19	50,6	20	65,8	19	150,9	90	8,0	6	3,6	4
Минимальное значение		7,4	1,3	31,1	13	-	-	17,2	9	60,1	19	35,3	39	8,0	6	3,6	4
Максимальное значение		9,0	7,5	186,7	46	-	-	50,6	20	144,8	72	150,9	90	36,1	46	19,4	35
Стандартное отклонение		0,6	2,6	50,2	13	-	-	12,7	4	35,9	19	42,3	18	11,0	15	6,0	11
Средние значения		8,1	4,0	98,8	33	25,8	8	25,8	15	98,5	45	74,4	63	15,4	18	10,3	19
ПДК для питьевых вод*		6-9	-	-	-	-	-	350	-	500	-	200	-	-	-	-	-

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Таблица 3.4.2.6.8.1 – Продолжение

Водоупункты	Дата	Жесткость общ	Жесткость карб	Fe общ.	NH4	NO3	NO2	Окисляемость (перм.)	Гумус	Минерализация
		ммоль/дм3	ммоль/дм3	мг/дм3	мг/дм3	мг/дм3	мг/дм3	мг/дм3	мг/дм3	мг/дм3
1	2	19	20	21	22	23	24	25	26	27
скв.1 (№ 1001)	18.12.10	2,0	1,6	15,2	0,8	<0.1	<0.01	5,4	3,5	264,0
скв. 2 (№ 1010/1)	18.12.10	2,0	2,0	20,2	0,2	<0.1	<0.01	8,3	5,4	327,1
скв. 3 (№ 1003)	18.12.10	1,1	1,1	10,1	<0.1	<0.1	<0.01	4,2	2,7	264,8
скв. 4 (№ 1016)	18.12.10	2,3	0,5	24,8	0,9	1,5	0,5	5,8	3,7	265,0
скв. 5 (№ 1020)	18.12.10	1,6	1,5	23,3	0,9	1,2	0,4	6,4	4,1	368,2
скв. 6 (№ 1011)	18.12.10	0,7	0,7	21,0	<0.1	<0.1	<0.01	26,6	17,2	507,6
Минимальное значение		0,7	0,5	10,1	0,2	1,2	0,4	4,2	2,7	264,0
Максимальное значение		2,3	2,0	24,8	0,9	1,5	0,5	26,6	17,2	507,6
Стандартное отклонение		0,6	0,6	5,5	0,3	0,2	0,1	8,5	5,5	95,7
Средние значения		1,6	1,2	19,1	0,7	1,4	0,5	9,5	6,1	332,8
ПДК для питьевых вод*		7	-	0,3	2	45	3	5	-	1000

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.4.3. Почвенный покров

Почвенный покров области имеет две особенности. Первая связана с географическим положением: так как Ульяновская область находится в лесостепной зоне, то вполне естественно, что основной фон составляют лесные (подзолистые, серые лесные) и степные (оподзоленные и выщелоченные, долинные, обыкновенные и тучные черноземы) почвы.

Вторая особенность связана с геологическим строением и рельефом, что предопределяет формирование особых типов почв (карбонатных, солонцов и солодей, пойменных и болотных).

Характеристика отдельных типов

Степные почвы. Среди них самыми плодородными являются тучные чернозёмы (10-15 % гумуса). Они формируются на лучших материнских породах (средних суглинках полиминерального состава) при достаточном увлажнении и оптимальных условиях: при непромывном типе водного режима, без выщелачивания и тления, при нейтральной реакции почвенного раствора, наличии мощного опада степной или луговой растительности, на 80 % состоящего из корневой системы. Мочковатая корневая система злаковых и бобовых способствует формированию самой лучшей зернистой водопроходной структуры, которая, в свою очередь, обеспечивает хороший газовый, водный и солевой обмены и свободное развитие корневой системы.

Черноземы богаты азотом, фосфором, калием и другими минеральными веществами. В них формируются следующие генетические горизонты: Ag - дерновина (до 0,15 м); AJ - перегнойно-аккумулятивный горизонт (до 1,5 м); В - иллювиальный горизонт (от 0,25-0,35 м).

Оподзоленные выщелоченные черноземы отличаются от других тем, что у них происходит вымывание и выщелачивание тонкодисперсных и растворимых веществ из верхних гумусиро-ванных горизонтов в нижние - иллювиальные. Они располагаются в районах, где повышенное количество влаги, легкий механический состав, хорошая дренированность поверхности. К ним относятся: северный почвенный район (Сурский, Цильнинский, Карсунский, Вешкаймский, Майнский и Ульяновский административные районы); юго-западный (Инзенский, Барышский, северная часть Николаевского, западная часть Кузоватовского районов); юго-восточный (восточная часть Кузоватовского, Теренгульского и Сенгилеевского районов); восточный почвенный район (на четвертичных отложениях к северо-западу от р. Большой Черемшан).

Обыкновенные черноземы занимают небольшие площади в восточном почвенном районе Заволжья (Чердаклинский район) и южном (Павловский, Старокулаткинский, Радищевский, южные части Николаевского и Новоспасского районов). Обыкновенные черноземы несколько уступают по плодородию тучным черноземам из-за меньшего количества гуминовых кислот, что соответственно понижает ценность других их качеств.

Карбонатные черноземы развиваются на карбонатных субстратах (мергелях, мел ах). Они вклиниваются в обыкновенные, тучные и оподзоленные черноземы, значит, почвообразовательные условия у них сходные. Карбонаты материнских пород предопределили отличительные качественные признаки карбонатных горизонтов: частая вскипаемость с поверхности (щелочная реакция), щебнистость, беловато-серый цвет, пылеватость структуры. Карбонатные черноземы уступают в плодородии другим черноземам. Они распространены в основном на сантон-ских плато верхнего мела в Сенгилеевском, Старокулаткинском, Радищевском районах.

Долинные черноземы расположены по балкам и долинам больших и малых рек. Их происхождение связано с эрозией лежащих на водоразделах и на склонах долин черноземов и других типов почв и с переносом продуктов этого разрушения, а затем и аккумуляцией их на почвах, расположенных ниже. В зависимости от типов этих процессов долинные черноземы

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

делятся на два вида: 1) маломощные эрозионно-денудационные водоразделов; 2) аккумулятивные надпойменных террас. В случае, если пойменные процессы больших и средних рек не затрагивают центральную пойму в течение многих лет, то пойменные зернистые почвы переходят в долинные чернозёмы. Так как формирование долинных черноземов находится под влиянием механических воздействий, происходящих относительно быстро, а биологические и биохимические процессы не успевают ассимилировать продукты разрушения, то долинные чернозёмы имеют блеклую окраску, комковато-пылеватую или зернисто-пылеватую структуру и невысокую емкость поглощения. Но необходимо отметить, что аккумулятивные процессы иногда настолько интенсивные, что образуются почвы с гумусированным горизонтом около 4-х метров (долина р. Шиловки).

Группы лесных почв. Сюда относятся следующие типы почв: серые лесные дерново-подзолистые, перегнойно-карбонатные.

Серые лесные почвы занимают чуть ли не половину всей территории области и являются переходными от подзолистых (таежных) к черноземам (степным). Отсюда и их признаки. От подзолистых они унаследовали слабокислую реакцию (рН 5,5—6,8), серый цвет, элювиальные горизонты, горизонты вымывания с железом буроватого цвета, комковатую структуру. К черноземам их приближает большое количество гумуса (3-5 %). Эти почвы имеют полупромывной тип водного режима. В литературе можно встретить мнение, что серые лесные почвы являются карбонатными за счет почвообразовательного процесса. Это вызвано тем, что данные почвы часто развиваются на карбонатных верхнемеловых породах. Почвообразовательный же процесс серых лесных почв, напротив, приводит к кислой реакции почвенного раствора.

В серых лесных почвах формируются следующие генетические горизонты: А0 - темно-бурый, комковатый (0,2-0,3 м); А1 - серый, комковато-пылеватый, суглинистый (0,3-0,4 м); А2 - светло-серый, бесструктурный, легкосуглинистый; В - темно-бурый, призматический, часто щебнистый.

Довольно часто в лесах встречаются перегнойно-карбонатные почвы, развивающиеся на карбонатах. Они имеют нейтральную реакцию, водопрочную структуру (влияние кальция и щелочных свойств материнских карбонатов), более темную окраску. Эти почвы, среди лесных, самые плодородные. Дерново-подзолистые встречаются пятнами или полосами в тех местах, где материнскими породами являются пески, на которых растут сосновые боры. Эти почвы встречаются на самых высоких рельефных уровнях на палеогеновых песках в Сенгилеевском, Барышском, Инзенском районах, а также полосами в Старомайском и Чердаклинском. Оподзоливание в них не развивается, а скорее наоборот, затухает. Они малогумусные, бесструктурные и малопродуктивные.

В дерново-подзолистых почвах выделяются следующие генетические горизонты: А0 - лесная подстилка (0,1-0,15 м); А1 - бесструктурный, супесчаный, цвет серый (до 0,15 м); А2 - супесчаного или песчаного механического состава, бежевого цвета (до 1 м и более); В - вымывной горизонт коричневого цвета, суглинок, призматическая структура (0,2 м).

Дерново-карбонатные почвы встречаются в местах выходов верхнемеловых карбонатных отложений. Особенно их много на побережье Куйбышевского водохранилища, начиная от Ульяновска и до границ Самарской области. Эти почвы характеризуются сильной карбонатностью (вскипают с поверхности), щебнистостью, суглинистым механическим составом, распыленной структурой, небольшой (до 20-25 см) мощностью гумусированного горизонта. Они развиваются на склонах долин, балок и оврагов под скудной ксерофитной растительностью, которая образует дерновину, предохраняющую почву от разрушения.

Засоленные почвы. В южном и восточном почвенных районах области встречаются очень небольшими вкраплениями солонцы и солоди. Чаще их можно встретить юго-восточнее

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Мелекесского плеса, на границе с Самарской областью. Эти почвы образовались на склонах и днищах обширных западин: Сюда весной и осенью постоянно стекают насыщенные растворы с близлежащих участков земли, содержащих реликтовые соли. С другой стороны, в сухие и жаркие сезоны в этих западинах образуется выпотной тип водного режима, увеличивающий концентрацию солей. Солонцы возникают на склонах, а солоди - на днищах западин. Солонцы очень плотный солонцовый горизонт, сочетающий в себе коллоиды и соли. Солоди влажны и вязки, что является следствием воздействия смешанного выпотного и застойного водного режимов. Если солонцы обладают солонцовым горизонтом, то солоди его не имеют, так как здесь он разбухает в воде и становится водоупорным горизонтом. Скопления диатомовых водорослей придают белесый цвет горизонту, который ошибочно принимают за подзолистый А2.

Солоди не имеют хозяйственного значения.

Болотные почвы развиты в Ульяновской области в основном по поймам рек в притеррасных местах, где находятся остаточные старицы, которые подпитываются подземными водами. Эти почвы глеевые и часто заторфованы. Глеевый сметанообразный горизонт В2 образуется под влиянием застойного типа водного режима, который содержит закисные формы железа, придающие горизонту сизо-голубоватую или зеленоватую окраску. Они потенциально плодородные, но требуют мелиорации. Самые большие площади, занятые болотистыми почвами, находятся в поймах рек Большого Черемшана, Свяги, Барыша.

Схематическое расположение границ почв на территории области приведен на рисунках 3.4.3.1-3.4.3.2.

Почвенный покров области связан с географическим положением: так как Ульяновская область находится в лесостепной зоне, то основной фон составляют лесные (дерново-подзолистые, серые лесные) и степные (оподзоленные и выщелоченные, долинные, обыкновенные и тучные черноземы) почвы.

Песчаные и супесчаные, дерново-подзолистые и серые лесные (1) почвогрунты распространены в основном по террасам рек, реже на водоразделах. Формируются на песчаных и супесчаных аллювиальных и элювио-делювиальных отложениях под хвойными и смешанными лесами.

Супесчаные и легкосуглинистые, местами щебнистые темно-серые лесные, редко черноземы (2) почвогрунты развиты отдельными участками на водоразделах, реже по террасам рек. Формируются на элювио-делювиальных отложениях под лесной и лугово-степной растительностью.

Легкосуглинистые и тяжелосуглинистые, темно-серые лесные и черноземы (3) развиты по водоразделам и их склонам, реже по долинам рек. Формируются на элювио-делювиальных и аллювиальных суглинистых и супесчаных отложениях под широколиственными и смешанными лесами.

Глинистые и тяжелоглинистые черноземы и серые лесные (4). Распространены по всей территории. Формируются на элювио-делювиальных суглинистых и глинистых отложениях под лесной, культурной и лугово-степной растительностью.

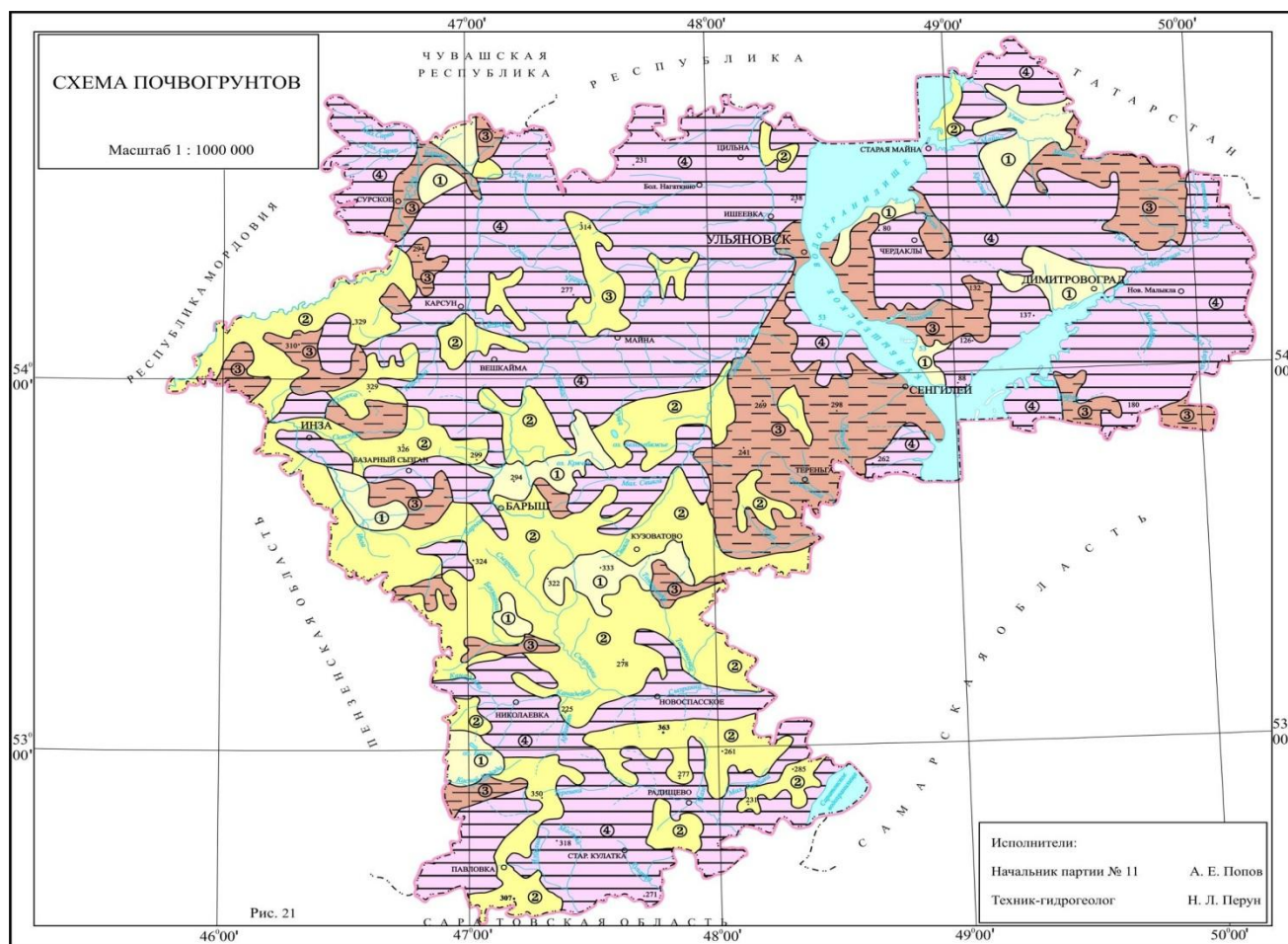



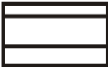


Рисунок 3.4.3.1 – Карта-схема почвогрунтов Ульяновской области

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Условный знак типа почвогрунтов	Название типа почвогрунтов	Мощность почвенного профиля (A+B), м	Содержание гумуса в горизонте A ₁ , %	Свойства почвогрунтов и их проходимость техникой		Грунтовая распутица	
				В сухом состоянии	При увлажнении	Условный знак	Степень и периоды проявлений
①	Песчаные и супесчаные дерново-подзолистые и серые лесные	0,3 – 1,2	1 – 2	Рыхлые, несвязные, в откосах и выемках неустойчивы, при движении транспорта глубоко прорезаются колесами, образуется неустойчивая осыпающаяся колея глубиной 15 – 20 см, что создает значительное сопротивление движению автотранспорта, резко снижает скорость	Уплотняются, становятся более связными, дорожные свойства их улучшаются, легко проходимы всеми видами транспорта, колея глубиной 5 – 15 см образуется только при интенсивном движении.		Грунтовая распутица практически не проявляется или проявляется незначительно
②	Супесчаные и легкосуглинистые, местами щебнистые темно-серые лесные, редко черноземы	0,4 – 1,2	2 – 6	Средней плотности, слабосвязные, в откосах и выемках слабоустойчивы. При движении транспорта умеренно пылят, хорошо накатываются, колея не образуется. Легко проходимы всеми видами транспорта	Размокают слабо, почти не набухают, дорожные свойства изменяются мало. Возможно движение всех видов транспорта, при переувлажнении и оплывают, на склонах подвержены размыву (на полотне дорог образуются промоины)		Грунтовая распутица практически не проявляется или проявляется незначительно

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Условный знак типа почвогрунтов	Название типа почвогрунтов	Мощность почвенного профиля (A+B), м	Содержание гумуса в горизонте A ₁ , %	Свойства почвогрунтов и их проходимость техникой		Грунтовая распутица	
				В сухом состоянии	При увлажнении	Условный знак	Степень и периоды проявлений
	Легкосуглинистые темно-серые лесные и черноземы	0,4 – 1,2	2 – 4	Средне плотности, связные, в откосах и выемках устойчивы. При движении транспорта пылят, хорошо накачиваются, колея не образуется. Легко проходимы всеми видами транспорта	Быстро размокают, слабо набухают, при интенсивном движении транспорта образуется колея и выбоины глубиной до 0,3 м, заполненные жидкой липкой грязью. Проходимы гусеничной техникой и с трудом автомобильным транспортом		Местность со слабым проявлением грунтовой распутицы. Апрель – начало мая, октябрь – начало ноября
	Глинистые и тяжело суглинистые черноземы	0,6 - 1,5	6 - 12	Плотные, связные, в откосах и выемках устойчивы, при движении транспорта накачиваются с трудом (образуют выбоины), сильно пылят, что снижает скорость и демаскирует движение. Проходимы любым транспортом, на распаханых участках движение автотранспорта затруднено.	Быстро размокают, сильно набухают, становятся липкими, вязкими, при движении транспорта образуются глубокие до 0,5 м выбоины и колея, заполненные вязкой грязью. Движение автотранспорта невозможно, гусеничной техники затруднено.		Местность с сильным проявлением грунтовой распутицы. Апрель – начало мая, октябрь – начало ноября, после затяжных дождей



Примечание:   - Границы и номера типов почвогрунтов.

Рисунок 3.4.3.2 – Условные обозначения к рисунку 3.4.3.1

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.5. Леса и растительность

3.5.1. Общая характеристика растительного покрова

Зональным типом растительного покрова обследованной территории являются широколиственные леса Заволжско-Приуральской подпровинции Восточно-Европейской лесостепной провинции. Господствующим типом широколиственных лесов здесь выступают кленово-липово-дубовые снытевые леса. По сравнению с более западными насаждениями широколиственных лесов дуб здесь уступает или делит свою эдификаторную роль с липой. Усиление позиции липы проявляется в смене дубовых лесов вторичными липняками.

В связи с сильной антропогенной нарушенностью дубовых лесов в результате интенсивных рубок, выпаса, а также ослабленной ролью дуба распространены дубняки злаковые.

Наряду с зональными широколиственными лесами здесь широко представлены сосновые насаждения, формирующиеся в условиях легких почв в долине р.Черемшан. Типологически они варьируют от остепненных сосняков с лишайниковым напочвенным покровом до смешанных сосново-широколиственных лесов. В остепненных сосняках с разреженным лишайниковым и зеленомошным покровом кустарнички, характерные для сосновых лесов таежной и широколиственной областей, замещаются степными ксерофильными злаками и разнотравьем. Травяной покров разрежен, но флористически разнообразен. Напочвенный покров образован видами лишайников из рода *Cladonia*, местами отмечаются зеленые мхи *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scorarium*.

В сосново-широколиственных лесах, формирующихся на более богатых лесных почвах по сравнению с чистыми сосновыми лесами, наряду с неморальными и степными видами трав могут произрастать и некоторые бореальные виды, такие как грушанки, ортилии, майник двулистный и др.

Имеются на территории внезональные типы растительности, формирующиеся в условиях переувлажненных субстратов - пойменные, заболоченные угодья, а также антропогенно обусловленные типы растительных сообществ - луга - разнотравные и злаково-рудеральные.

Всего на обследованной территории выявлено более 300 видов высших сосудистых растений, из них 12 – занесено в Красную Книгу Ульяновской области.

Расположение лесных кварталов в районе строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 и виды лесов приведены на рисунке 3.5.1.1.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

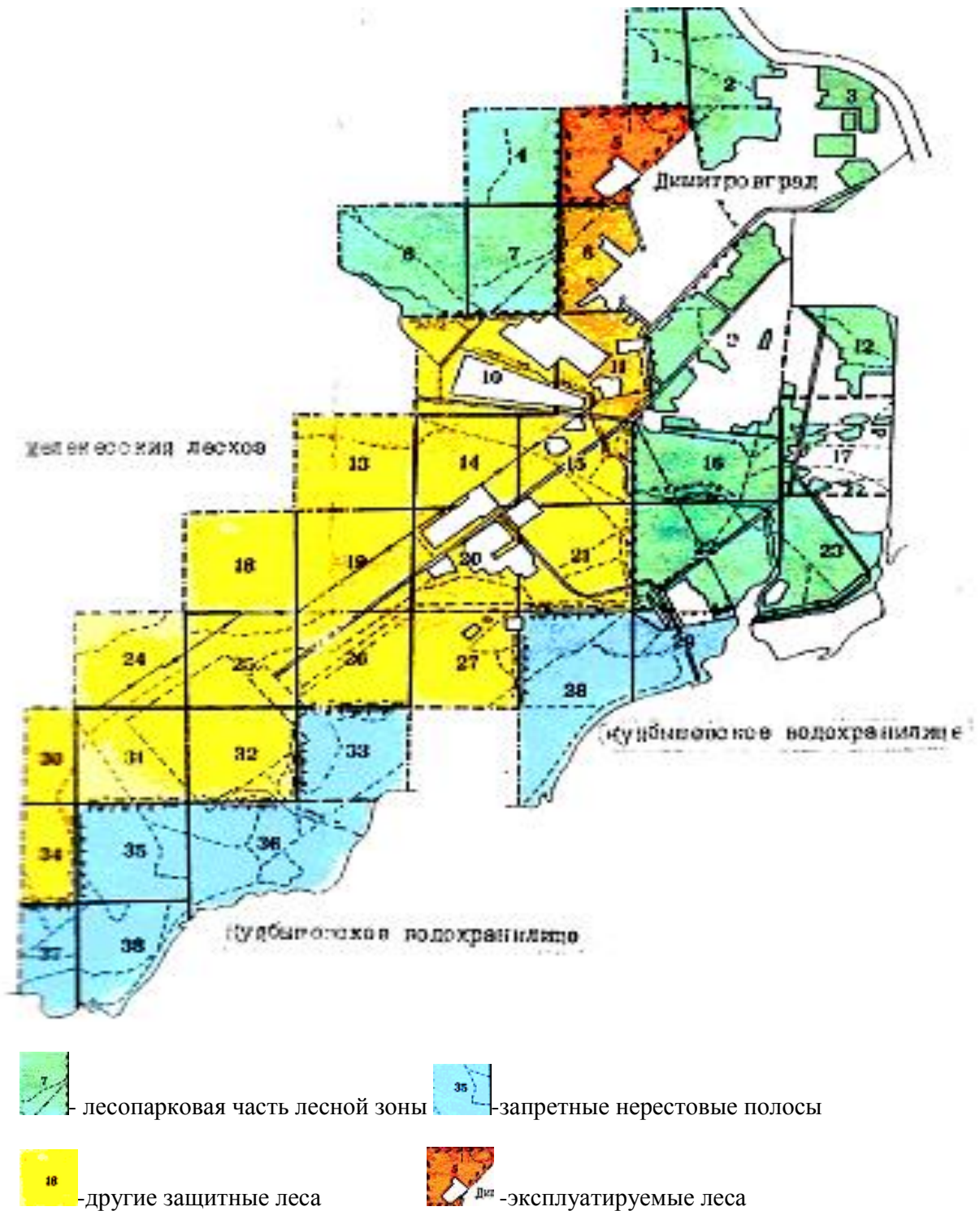


Рисунок 3.5.1.1 – Расположение лесных кварталов в районе строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 и виды лесов. План лесонасаждений лесов ОАО «ГНЦ НИИАР» (лесоустройство 1996 г. , М 1:15000, площадь- 3734 га). Районы строительства- квартала 26, 27 и 33

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.5.2. Эколого-геоботаническая характеристика

Материалы и методика

Проведению маршрутного обследования и заложения пробных площадей предшествовало детальное изучение лесоводственной литературы и лесоустроительных материалов, предоставленных Мелекесским лесхозом. Для описания отдельных типов растительных сообществ на территории в радиусе 10 км от площадки строительства ОПЭБ с РУ СВБР-100 было заложено 20 пробных площадей по 0,25 га в соответствии с требованиями при биогеоценологических исследованиях. На пробной площади производились: общее описание, оценка местообитания, оценка древесно-кустарниковой и травянистой растительности (видовой состав, обилие, проективное покрытие, разнообразие и мозаичность сообщества, наличие особо охраняемых видов и популяций растений, ярусность, высота ярусов, диаметры стволов, возраст, процент сухостоя, санитарное состояние). По результатам обследования каждой площадки составлялся Акт обследования. Учет обилия и проективного покрытия травянистых растений выполнен в соответствии с принятой в геоботанике шкалой Друде (таблица 3.5.2.1).

Таблица 3.5.2.1 – Геоботаническая шкала Друде

Балл	Обозначение обилия по Друде	Характеристика обилия	Среднее наименьшее расстояние между особями, см	Проективное покрытие, %
1	sol (solitarias)	Растение встречается единично	Не более 150	Менее 10
2	sp (sparsae)	Рассеянно, в относительно небольшом количестве	100 – 150	30 – 10
3	cop 1 (copiosae 1)	Растение встречается довольно обильно	40 – 100	50 – 30
4	cop 2 (copiosae 2)	Обильно	20 – 40	70 – 50
5	cop 3 (copiosae 3)	Очень обильно	Не более 20	90 – 70
6	soc (socialis)	Растение сплошь или почти сплошь покрывают пробную площадь	0-10	90-100
7	Un (unicum)	На всей пробной площади растение встречено в одном экземпляре	-	-

Состояние кроны и ствола деревьев определялось по 6-ти балльной системе в соответствии со стандартной инструкцией:

1. Здоровые деревья, без признаков ослабления.
2. Ослабленные, со слабожурной кроной, с потерей до 1/3 хвои.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3. Сильноослабленные, с ажурной кроной, укороченными побегами. С усыханием до 1/3 ветвей и потерей до 2/3 хвои или листьев.
4. Усыхающие деревья, с сильноажурной кроной, усыханием до 2/3 ветвей, потерей более 2/3 хвои.
5. Свежий сухостой.
6. Старый сухостой, валеж.

Индекс состояния каждой древесной породы определяется по формуле:

$ИС = \sum B * n / N$, где В – балл состояния, n – число деревьев имеющих данный балл, N – общее число деревьев на данной площади. Суммарный индекс состояния древостоя оценивался как среднее от состояния всех пород.

На основе расчета ИС использована шкала санитарного состояния смешанных древостоев:

1. $ИС < 1,5$ – благополучные насаждения. Деревья здоровые с нормальной кроной. Возможна слабая ажурность кроны не более чем у 30% деревьев. Признаков токсического воздействия на листья и хвою не отмечается.
2. $ИС = 1,5-2,5$ – неблагополучные насаждения. Ажурность кроны хорошо выражена более, чем у 50% деревьев. Отмечается пожелтение и преждевременное опадение хвои, наличие укороченных побегов.
3. $ИС > 2,7$ – критические насаждения. Расстроенный древостой с вывалом деревьев. Сильно выражена ажурность кроны более, чем у 50% деревьев, наличие энтомии фитоповреждений. В конечной стадии - полная деградация и усыхание насаждений.

На основе результатов исследований составлены карты:

- 1) Карта-схема лесных сообществ в районе промплощадки ОАО «ГНЦ НИИАР» (рисунок 3.5.2.1).
- 2) Карта-схема санитарно-гигиенического состояния древостоев в районе обследования (рисунок 3.5.2.2).

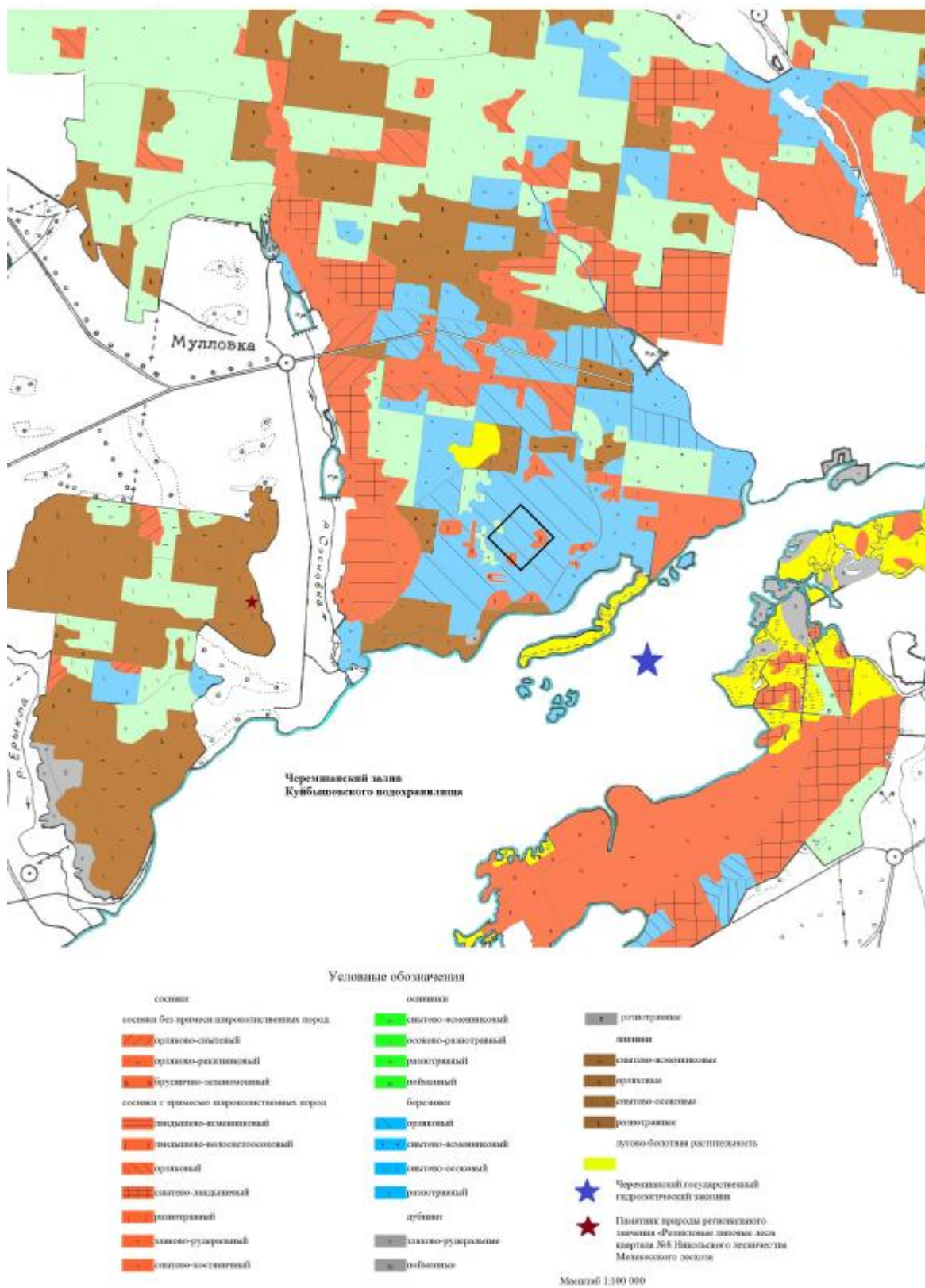


Рисунок 3.5.2.1 Карта-схема лесных сообществ в районе промплощадки ОАО «ГНЦ НИИАР».

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

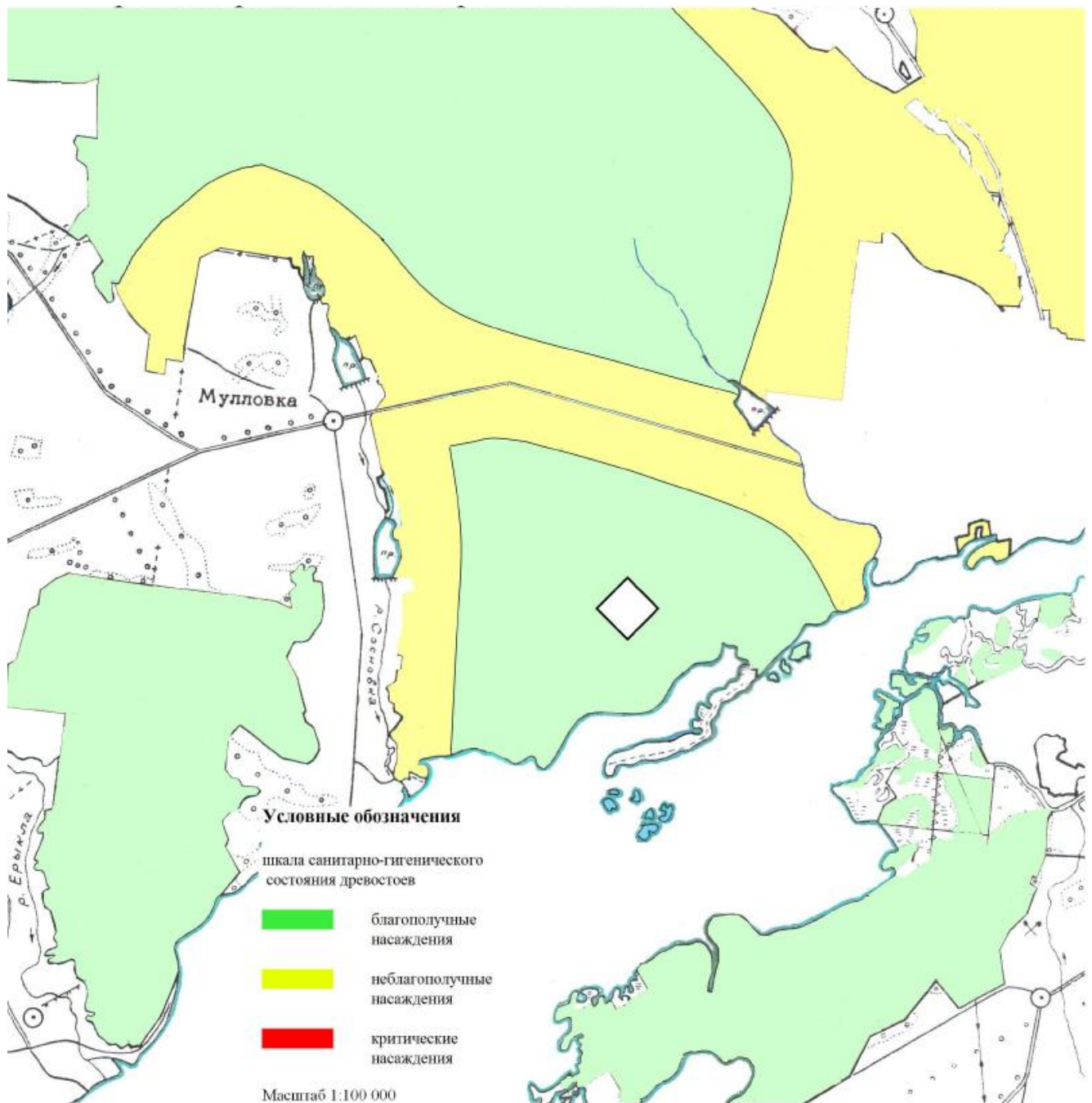


Рисунок 3.5.2.2 Карта-схема санитарно-гигиенического состояния древостоев в районе обследования

3.5.3. Характеристика основных видов растительных сообществ

Дубравы

Дубравы представляют зональный тип растительных сообществ данной физико-географической области. Однако в результате длительного воздействия антропогенных факторов, а также вследствие неблагоприятных климатических явлений (засуха 1971 и 1972 гг.,

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

морозные зимы 1978-1979, 2005-2006, 2010 гг.) площади дубовых насаждений сокращаются повсеместно. В пригородной зоне г.Димитровграда дубовые насаждения также встречаются достаточно редко. На обследованной территории выделено 4 типа дубрав.

1. Дубравы снытево-волосистоосоково-ясенниковые произрастают на темно-серых лесных суглинистых и супесчаных почвах в условиях выровненного рельефа и атмосферного увлажнения. В них древостой образован дубом черешчатым в возрасте 80 - 90 лет, осиной (50 лет), вязом эллиптическим (50 лет). Высота деревьев до 22 м, диаметры стволов до 28 см. В подросте осина, липа, очень редко дуб. Подлесок состоит из черемухи, жимолости лесной. В травостое преобладают сныть обыкновенная, осока волосистая, ясенник пахучий, овсяница гигантская - типичные представители неморальных лесов. Достаточно обильны эфемероиды: сочевичник весенний, хохлатка дубравная, медуница неясная, ветреница лютичная, гусиный лук. Этот тип дубрав на обследованной территории встречается достаточно редко, преимущественно в Никольском лесничестве - кв. 21, 22, 24, 27, 30, 31 (выделы, удаленные от границы лесничества). Представляет большую ценность. Вследствие недостаточного возобновления дуба намечается тенденция замены его в древостое липой.

2. Дубравы разнотравные являются производными от предыдущего типа. Они формируются в тех же экологических условиях, но под воздействием умеренных рекреационных нагрузок. Древостой в них ослаблен, с ажурной кроной, в слабой и средней степени поврежден сердцевинной гнилью. Травянистый покров образован как лесными неморальными видами растений, так лесо-луговыми и луговыми (мятлик дубравный, звербой прорыявленный, гравилат городской, вероника дубравная).

3. Дубравы злаково-рудеральные. При сохранении антропогенного влияния, прежде всего, рекреации, дубравы разнотравные быстро трансформируются в дубравы злаково-рудеральные. К сожалению, на обследованной территории этот тип дубрав встречается чаще всего. В таких сообществах древостой дуба сильно ослаблен, в средней и сильной степени поврежден сердцевинной гнилью. Деревья также имеют внешние механические повреждения, многие суховершиняют. В подросте – липа, полностью отсутствует дуб. В составе травостоя - гравилат городской, горошек заборный, крапива двудомная, сныть обыкновенная, пахучка обыкновенная, вероника дубравная, икотник серо-зеленый, пижма обыкновенная, полевица тонкая, душистый колосок обыкновенный и другие злаковые. Эфемероиды встречаются, но обилие их снижено, что является показателем деградиционных изменений в таких насаждениях. Этот и предыдущий тип растительных сообществ характерны для западной части обследованной территории, расположены в Никольском лесничестве в кварталах 21, 24, 27, 34 в выделах, граничащих с автодорогой, а также в кв.38 лесничества ОАО «ГНЦ НИИАР».

4. Дубравы пойменные занимают участки в поймах рек на супесчаных и суглинистых почвах. В силу своей меньшей пригодности для рекреации и специфических мест произрастания они являются самыми ненарушенными из всех видов дубовых насаждений (расположены в южной части обследуемой территории, в Лебяжинском лесничестве – на островах Черемшанского залива Куйбышевского водохранилища (кв. 3, 4, 5, 10). В их древостое преобладает дуб, единично участвуют осина, вяз эллиптический. Древостой в насаждениях данного типа в хорошем состоянии, без механических повреждений. В подросте - дуб, осина, вяз, липа, клен платановидный. Подлесок образован черемухой, калиной, рябиной, жестером слабительным, шиповником коричневым, крушиной ломкой. В травостое – хвощ лесной, ежевика, сныть, осока волосистая, пырей ползучий, вероника длиннолистная, кирказон ломоносовидный, осока шиповатая, вербейник монетчатый и др. Всего в данном типе насаждений отмечено более 50 видов травянистых растений.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Липняки

Липняки также относятся к коренным насаждениям на рассматриваемой территории. В их составе принимают участие наряду с основной лесобразующей породой – липой – и такие породы, как дуб черешчатый, вяз эллиптический. Всего выявлено 5 типов липняков. Расположены они мозаично, преимущественно в центральной и северной частях обследованной территории – кварталы 7, 8, 10, 13, 25, 28 Никольского лесничества и кварталы 41, 43, 65, 74, 75 Мулловского лесничества.

1. Липняки снытево-волосистоосоковые. Данный тип насаждений, также как и три следующих, произрастают в условиях атмосферного увлажнения на супесчаных и суглинистых серых лесных почвах по микро- и мезопонижениям относительно выровненного рельефа. Древостой образован липой сердцевидной в возрасте 80 - 90 лет и незначительно (10-20%) – дубом черешчатым (40-60 лет). Состояние древостоя хорошее, без признаков ослабления. В подросте - липа, клен, вяз. В подлеске - жимолость лесная, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная, бересклет бородавчатый, лещина обыкновенная. Травостой представлен типичными видами неморальной флоры: снытью обыкновенной, осокой волосистой, подмаренником душистым, копытнем европейским, фиалкой удивительной, ясенником пахучим, купеной многоцветковой, щитовником мужским и др. Весной обильны эфемероиды - ветреница лютичная и хохлатка плотная. Подобные экосистемы очень ценны.

На территории района обследования представляет интерес массив коренных липовых лесов, которые признаны реликтовыми. Находятся они к востоку от с.Ерыклинск Мелекесского района, относятся к Никольскому лесничеству Мелекесского района. Квартал №8 общей площадью 70 га утвержден в качестве памятника природы решением Ульяновского облисполкома № 102 от 10 февраля 1976 г. Данные растительные сообщества занимают местность с глубокими и узкими балками (крутизна склонов достигает 30-40°) и супесчаными подзолистыми почвами. На территории данного памятника природы возраст липы определяется 90-100 годами, высота деревьев до 22 м, диаметр стволов до 28 см. Здесь запрещены все виды рубок, кроме санитарных.

2. Липняки снытево-ясенниковые очень близки по составу флоры к липнякам снытево-волосистоосоковым, отличаясь лишь доминированием в напочвенном покрове ясенника - индикатора повышенного почвенного плодородия.

3. Липняки орляковые произрастают в тех же экологических условиях, что и предыдущие 2 типа. Отличаются они большей разреженностью древесного полога вследствие рубок. Единичное присутствие в составе древостоя сосны обыкновенной свидетельствует о том, что липняки орляковые, очевидно, являются производными от сосново-широколиственных лесов, распространенных в пригородной зоне. В данном типе насаждений большое участие в древостое принимает клен платановидный. В подросте – липа, клен, вяз. В подлеске – жимолость лесная, черемуха, бересклет бородавчатый. В травостое – орляк обыкновенный, звездчатка жестколистная, овсяница гигантская, бор развесистый, ландыш майский, сочевичник весенний, осока волосистая. Встречаются здесь и такие редкие для данных зональных условий виды таежных растений, как грушанка малая, грушанка зеленоцветковая, волчье лыко. В травостое отмечаются рудеральные виды растений – чистотел большой и крапива двудомная. Эти насаждения ценны своим биологическим разнообразием.

4. Липняки разнотравные. В насаждениях данного типа отмечается единичное участие сосны и березы повислой. В подросте – липа, клен платановидный, береза. Видовой состав подлеска сходен с предыдущим типом, но его густота меньше. Вследствие интенсивного антропогенного воздействия в травяном покрове наряду с лесными видами широко участвуют лесолуговые и луговые: мятлик дубравный, вероника дубравная, зверобой продырявленный, гравилат городской и др. При снижении антропогенного воздействия данный тип сравнительно

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

легко может быть восстановлен, так как не утрачен еще основной состав его флоры. При усилении воздействия, например, рекреационного, липняки разнотравные трансформируются в липняки злаково-рудеральные. Этот тип растительных сообществ расположен в кв. 4, 6, 16, 23, 35, 36, 37, 38 лесничества ОАО «ГНЦ НИИАР».

5. Липняки пойменные приурочены к участкам поймы р.Ерыклы, Черемшанского залива Куйбышевского водохранилища (кв. 9, 14, 21, 24, 27, 30 Никольского лесничества). Они занимают места с возвышенным рельефом. В древостое преобладает липа, с участием вяза и тополя. В подросте - вяз, липа, дуб. В травостое велико участие видов, характерных для пойменных местообитаний: хвощ лесной, вербейник монетчатый, хмель вьющийся, таволга вязолистная, шиповник коричный, кирказон обыкновенный. Насаждения этого типа преимущественно здоровые.

Березняки

На обследованной территории выявлено 4 типа березняков. Все они являются вторичными на месте коренных широколиственных лесов (дубрав, липняков).

1. Березняки снытево-волосистоосоковые и

2. Березняки снытево-ясменниковые занимают сходные условия произрастания, имеют и сходный флористический состав. Отличаются они доминантами в напочвенном покрове, что отражено в их названии. В древостое преобладает береза повислая, единично участвует осина и липа. В подросте – липа и клен платановидный. В хорошо развитом подлеске – рябина обыкновенная, черемуха, бересклет бородавчатый, лещина обыкновенная. В травостое доминируют неморальные лесные травы – сныть обыкновенная, ясменник пахучий, осока волосистая, звездчатка жестколистная. Встречаются здесь и луговые виды. При отсутствии антропогенного воздействия (рубок, пожаров, рекреации), рассматриваемые типы березняков будут замещаться коренными липняками и дубравами.

3. Березняки орляковые отличаются от двух предыдущих типов более разнообразным составом флоры. Так, в древостое наряду с ранее указанными видами участвует и сосна обыкновенная, а в травостое наряду с неморальными видами встречаются и бореальные (майник двулистный, грушанка средняя), велико участие луговых и лесо-луговых видов. В этом типе экосистемы отмечены такие редкие виды, как лилия саранка, любка двулистная, в достаточно увлажненных микропонижениях – ятрышник Фукса. Этот и предыдущие два типа экосистем характерны для северной части района обследования (кв. 43, 58, 65, 66, 67, 69, 73 Мулловского лесничества, кв. 62, 63, 73, 74, 79, 82, 84, 86, 87 Русскомелекесского лесничества, кв.20 Никольского лесничества).

4. Березняки разнотравные, также являясь вторичными, отличаются доминированием в напочвенном покрове луговых видов растений. Местами здесь обильны злаковые (полевица тонкая, мятлик луговой и др.) и рудеральные виды. Древостой, существуя в условиях задернения и повышенного уплотнения почвы, ослаблен, с ажурной кроной, укороченными побегами. Из всех рассмотренных типов березовых насаждений этот тип наиболее трансформирован. Этот тип растительности характерен для центральной части района обследования – городских лесов, а также для территории лесничества ОАО «ГНЦ НИИАР» (кварталы 10, 14, 16, 25, 26, 32, 33, 35, 36).

Осинники

Осинники являются вторичными производными насаждениями на месте широколиственных лесов. Этот тип экосистем встречается в центральной (преимущественно прилегающей к черте города) части, лесничества ОАО «ГНЦ НИИАР» (кварталы 5,19, 21, 24, 31), а также в северной и западной частях района обследования (кв. 64, 70, 73 Мулловского, кв.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

7, 11, 15, 20 – Никольского, кв. 72, 79, 82, 86, 87 – Русскомелекесского лесничеств). Выделено 4 типа осинников.

1. Осинники снытево-ясенниковые и
 2. Осинники осоково-снытевые очень сходны по флористическому составу. Первый из указанных типов занимает более плодородные субстраты. В древостое кроме осины присутствует береза, липа. В подросте осины нет, возобновление идет через липу, клен, что свидетельствует о происходящей здесь смене осинников коренными липняками. В подлеске – лещина, рябина, жимолость лесная, бересклет бородавчатый и др. В травостое – сныть, осока волосистая, ясенник пахучий, медуница неясная, фиалка удивительная, костяника и др. Древостой ослаблен, часто поврежден сердцевинной гнилью и ложным трутовиком, со слабо ажурными кронами.

3. Осинники разнотравные формируются вследствие интенсивного антропогенного воздействия, чаще рекреационного. Здесь в травостое велико участие луговых и рудеральных видов трав.

4. Осинники пойменные встречаются на хорошо дренированных местообитаниях в пойме Черемшанского залива Куйбышевского водохранилища. В древостое наряду с осиной отмечаются тополь черный, липа, вяз, что говорит о перспективной смене здесь вторичных насаждений коренными. В подлеске и травостое – обычные на пойменных лесных насаждениях виды. Состояние древостоя удовлетворительное, с некоторыми чертами ослабления.

Сосняки

Сосняки на обследованной территории представляют формацию наиболее разнообразную по составу слагающих ее типов леса. Все обследованные типы сосновых насаждений разделены на: 1) сосняки чистые без примеси широколиственных пород - бруснично-зеленомошные, орляково-снытевые, орляково-вейниковые, орляково-ракетниковые и 2) сосняки с примесью широколиственных пород - снытево-костяничные, ландышево-ясенниковые, ландышево-снытевые, ландышево-волосистоосоковые, разнотравные, злаково-рудеральные.

I группа сосняков формируется исключительно на песчаных почвах возвышенных участков.

1. Сосняки бруснично-зеленомошные. Древостой сложен сосной в возрасте 70-80 лет. В подросте также большое количество сосны. Подлесок состоит из рябины обыкновенной, бересклета бородавчатого. В травостое доминирует брусника и зеленые мхи (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*). Местами встречаются крупные куртины лишайников (род *Cladonia*). Отмечаются и такие редкие бореальные виды, как ортилия однобокая, зимолобка зонтичная, майник двулистный. Данный тип сосняков встречается крайне редко (кв. 23, 25, 29 Лебяжинского лесничества). Чаще вследствие антропогенного воздействия образуются производные от него сосняки злаковые.

2. Сосняки орляково-вейниковые,

3. Сосняки орляково-ракетниковые - эти два типа, очевидно, являются производными пирогенными вариантами сосновых насаждений на месте сосняков брусничных, лишайниковых. Встречаются так же, как и первый тип достаточно редко (например в Лебяжинском лесничестве кв.30, 32, 33, 34), поэтому представляют большую ценность.

4. Сосняки орляково-снытевые - в данном типе состав флоры во многом сходен с предыдущими типами, но более разнообразен. Здесь встречаются редкие в настоящее время виды бореальных и бореально-неморальных лесов, такие как фиалка удивительная, буквица преувеличенная, прострел раскрытый, коротконожка перистая, кошачья лапка двудомная,

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

перловник поникший. Отмечены недалеко от русла р.Сосновка в Мулловском лесничестве (кв. 56, 62).

II группа - сосняки с примесью широколиственных пород, формирующиеся на супесчаных почвах. Они представляет собой ряд серий последовательных смен типов сосново-широколиственных лесов в результате длительного влияния антропогенных факторов. Это наиболее распространенные в пригородной зоне г. Димитровграда лесные экосистемы. Отмечаются в Мулловском лесничестве – кв.50, 60, 70, Никольском – кв.6, 7, 12, Русскомелекесском – кв.83,90, лесничестве ОАО «ГНЦ НИИАР» – кв.13,18, 15, 20, 26, 30.

1. Сосняки снытево-костяничные с липой относятся к типу, начинающему сукцессионный ряд. Они могут считаться условно коренными. Здесь в древостое доминирует сосна, единично или чуть более участвует липа. В подросте – липа, клен, сосна. В подлеске – рябина, черемуха, жимолость лесная. Отмечена здесь и чуждая естественным лесным насаждениям – бузина красная. В напочвенном покрове присутствуют как виды бореальные (майник двулистный, ортилия однобокая, золотая розга), так и неморальные (сныть, осока волосистая, медуница неясная, костяника). Состояние древостоя можно считать удовлетворительным.

2. Сосняк орляковый с липой, произрастающий в тех же почвенных условиях, что и предыдущий тип, является производным от него вследствие снижения сомкнутости крон при выборочных рубках и, возможно, пожаров. В напочвенном покрове при этом усилена роль светолюбивых видов, в первую очередь, папоротника орляка.

3. Сосняк ландышево-ясменниковый с липой,

4. Сосняк ландышево-снытевый с липой,

5. Сосняк ландышево-волосистоосоковый с липой – эти три типа также являются производными на месте сосново-широколиственных лесов вследствие антропогенного воздействия на них – рекреационного, вырубки. В подросте этих типов почти нет сосны, однако, хорошо представлены липа и клен платановидный, отмечаются береза и осина, что свидетельствует о замене в перспективе сосны липой. Подлесок сходен с предыдущим типом. В травостое как бореальные, так и неморальные виды. Состояние древостоя здесь удовлетворительное, но с некоторыми признаками ослабления, выражающимися в небольшой ажурности крон.

6. Сосняки разнотравные с липой являются следующим этапом в сукцессионном ряду дигрессивных изменений сосново-широколиственных насаждений. Отличается этот тип леса изреженностью древостоя, его общей ослабленностью, ажурностью крон, укорочением побегов. На территории района обследования это кв. 83, 84, 88 Русскомелекесского лесничества.

7. Сосняки злаково-рудеральные завершают дигрессивный ряд. Сообщества этого типа отмечаются на участках, расположенных в непосредственной близости к городской черте и в городских лесах. Здесь сильно развита тропиночная сеть, которая свидетельствует об интенсивном использовании их в целях рекреации. Древостой имеет механические повреждения, до 30% деревьев в его составе суховершинят. Подроста сосны нет, в подлеске единично рябина, липа. В травостое велико участие злаковых, луговых и рудеральных видов растений.

Наряду с описанными типами естественных лесных насаждений в растительном покрове пригородной зоны имеются также искусственные посадки древесных пород различного возраста. Состав их флоры и состояние во многом зависят от свойств соседних с ними экосистем и характера их использования. Например, в посадках сосны в возрасте до 60 лет в районе п.Дачный отмечено 26 видов высших сосудистых растений, состав которых соответствует флоре сосново-широколиственных лесов. Однако, при высокой сомкнутости

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

крон деревьев и подлеска общее проективное покрытие травянистого покрова не превышает 20%. Очевидно, что при рациональном ведении лесного хозяйства на этих участках и регулировании рекреации в перспективе здесь могут сформироваться сообщества, соответствующие составу и структуре коренным насаждениям.

Луга

Отмечены в растительном покрове обследованной территории и фрагменты луговых сообществ – водораздельных (суходольных), расположенных на водоразделах и пойменных, сформированных в речных долинах и периодически испытывающих затопления. Все они возникли в результате деятельности человека – уничтожения лесной растительности с последующей расчисткой лесосек и превращением их в сенокосы или пастбища. При прекращении хозяйственных мероприятий они снова зарастают лесом. Состав их флоры заметно более разнообразен по сравнению с лесными экосистемами. На суходольных луговых участках – кв. 20, 24, 25 Никольского лесничества - обычны типично луговые виды растений, такие как душистый колосок, полевица тонкая, тимофеевка луговая, клевер ползучий, горный, луговой, чина луговая, манжетка и др., встречаются и типично степные виды растений - ковыль-волосатик или тырса, келерия гребенчатая, мятлик узколистный, тимьян Маршалла, истод хохлатый, что свидетельствует о былом распространении ковыльных степей на юго-востоке Ульяновского Заволжья (18). На пойменных луговых участках – вдоль побережья Черемшанского залива Куйбышевского водохранилища, на островных фрагментах в составе флоры такие виды, как белокопытник, пырей ползучий, костер безостый, подмаренник, таволга вязолистная, из бобовых – люцерна серповидная и некоторые другие.

В составе флоры лугов, как суходольных так и пойменных, много рудеральных видов растений, что является показателем высоких антропогенных нагрузок на эти экосистемы.

Болота

В пойменной части Черемшанского залива Куйбышевского водохранилища (Лебяжинское лесничество, кв. 1, 5, 7, 8) имеются участки растительности, занятые влаголюбивой и болотной растительностью. Это низинные болота преимущественно осоковые, тростниковые с рогозом, камышом, зарастающие различными видами ивы: белой, козьей, ушастой и др., березой. Из древесной растительности также обычны для таких участков ольха черная и серая. По данным лесоустройства 2006 года мощность торфа в низинных болотах Лебяжинского лесничества колеблется от 0,5 до 1 м (9).

3.5.3.1. Список видов высших сосудистых растений

Астрагал бородчатый	Борец северный – Красная Книга Ульяновской области
Астрагал яйцеплодный	Борщевик сибирский
Бедренец камнеломка	Боярышник кроваво-красный
Бересклет бородавчатый	Боярышник обыкновенный
Береза повислая	Брусника обыкновенная
Бодяк обыкновенный	Бузина красная
Бодяк огородный	Буквица лекарственная
Бодяк полевой	Валериана лекарственная
Бодяк серый	Василек луговой
Болиголов пятнистый	Василек фригийский
Бор развесистый	Василек синий
Борец лесной	Василистник малый

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вейник наземный	Дудник лекарственный
Вейник тростниковидный	Душистый колосок обыкновенный
Вербейник монетчатый	Душица обыкновенная
Вербейник обыкновенный	Дымянка лекарственная
Вероника лекарственная	Ель обыкновенная
Вероника длиннолистная	Ежа сборная
Вероника дубравная	Ежевика
Вероника колосистая	Ежеголовник прямой
Вероника весенняя	Ежеголовник малый
Ветреница дубравная	Жерушник австрийский
Вех ядовитый	Жестер слабительный
Вишня степная	Живокость клиновидная
Водокрас обыкновенный	Живучка ползучая
Володушка серповидная	Жимолость лесная
Волчегодник обыкновенный	Звездчатка ланцетовидная
Воронец колосистый	Звездчатка злаковая
Вороний глаз обыкновенный	Звездчатка малая (мокрица)
Вяз гладкий	Зверобой продырявленный
Вяз шершавый	Зверобой пятнистый
Вяз мелколистный	Земляника лесная
Вьюнок полевой	Зимолюбка зонтичная
Гвоздика травянка	Золотарник обыкновенный
Гвоздика волжская - Красная Книга Ульяновской области	Зопник колючий – Красная Книга Ульяновской области
Горицвет кукушкин цвет	Зюзник европейский
Герань лесная	Ива белая
Герань кроваво-красная	Ива козья
Горец змеиный	Ива пепельная
Горец земноводный	Ива черниковидная
Горец щавелелистный	Ива лапландская – Красная Книга Ульяновской области
Горошек заборный	Ива приземистая
Горошек мышинный	Ива трехтычинковая
Горошек чиновидный	Ива розмаринолистная
Гравилат городской	Ива корзиночная
Гравилат речной	Ива пятитычинковая
Груша обыкновенная	Ива ушастая
Грушанка круглолистная	Икотник серый
Грушанка малая	Ирис (касатик) низкий - Красная Книга Ульяновской области
Грушанка зеленоцветковая - Красная Книга Ульяновской области	Истод хохлатый
Гусиный лук желтый	Калина обыкновенная
Двуклосточник тростниковый	Калужница болотная
Девясил иволистный	Камыш лесной
Девясил высокий	Камыш озерный
Дербенник иволистный	Караганник древовидный
Донник желтый	Качим метельчатый
Донник лекарственный	Келерия гребенчатая
Дуб черешчатый	

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Кизильник черноплодный	Липа сердцевидная
Кипрей болотный	Лисохвост луговой
Кирказон ломоносовидный	Лиственница сибирская
Клевер альпийский	Лихнис сверкающий
Клевер горный	Лох узколистный
Клевер луговой	Льнянка обыкновенная
Клевер гибридный	Любка двулистная
Клевер ползучий	Лютик дубравный
Клевер пашенный	Лютик едкий
Клевер розовый	Лютик многокорневой
Клен платановидный	Люцерна серповидная
Клен татарский	Лядвенец рогатый
Клен ясенелистный	Малина обыкновенная
Клоповник сорный	Манжетка обыкновенная
Клубника зеленая	Марь белая
Ковыль перистый - Красная Книга Ульяновской области	Мать-и-мачеха
Ковыль волосатик (тырса)	Майник двулистный
Козлобородник восточный	Марьянник гребенчатый
Копеечник крупноцветковый	Медуница неясная
Копытень европейский	Мелколепестник канадский
Козелец пурпуровый	Молиния голубая
Колокольчик персиколистный	Молочай прутьевидный
Колокольчик сибирский	Молокан татарский
Коровяк метельчатый	Мордовник обыкновенный
Коровяк обыкновенный	Мыльнянка обыкновенная
Коротконожка перистая	Мята полевая
Короставник полевой	Мятлик обыкновенный
Костер безостый	Мятлик луговой
Костяника	Мятлик узколистный
Кошачья лапка двудомная	Мятлик дубравный
Крапива двудомная	Недотрога мелкоцветковая
Крестовник Якова	Незабудка болотная
Кровохлебка лекарственная	Нивяник обыкновенный
Крушина ломкая	Норичник шишковатый
Кувшинка белая	Облепиха крушиновидная
Кубышка желтая	Овсяница луговая
Кубышка малая	Овсяница гигантская
Кульбаба осенняя	Окопник лекарственный
Купырь лесной	Орляк обыкновенный
Купальница европейская	Ортилия однобокая
Купена многоцветковая	Ослинник красностебельный
Ландыш майский	Осина
Лапчатка гусиная	Ольха черная
Лапчатка прямостоячая	Ольха серая
Лапчатка серебристая	Осока бледноватая
Латук компасный	Осока вздутая
Лилия саранка	Осока волосистая
	Осока дернистая

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Осока заячья	Смолевка поникшая
Осока корневищная	Смолевка волжская
Осока ложносытевидная	Смолка клейкая
Осока топяная	Смородина черная
Очиток едкий	Сныть обыкновенная
Пахучка обыкновенная	Сосна обыкновенная
Пижма обыкновенная	Сочевичник весенний
Пиретрум щитковый	Страусник обыкновенный
Перловник поникший	Сурепка обыкновенная
Плаун годичный	Сушеница болотная
Плаун булавовидный - Красная	Таволга вязолистная
Книга Ульяновской области	Тимофеевка луговая
Погремок малый	Тимьян Маршалла
Подмаренник душистый	Тимьян обыкновенный
Подмаренник мягкий	Тмин обыкновенный
Подорожник большой	Тростник обыкновенный
Полевица белая	Трясунка средняя
Полевица тонкая	Тысячелистник обыкновенный
Полынь горькая	Тысячелистник хрящеватый
Полынь обыкновенная	Уруть колосистая
Поповник	Фиалка собачья
Простел раскрытый - Красная Книга	Фиалка удивительная
Ульяновской области	Хатьма тюрингенская
Прутняк шерстистоцветковый	Хвоц зимующий
Пузырчатка обыкновенная	Хвоц лесной
Пустырник пятилопастной - Красная	Хвоц полевой
Книга Ульяновской области	Хмель вьющийся
Пырей ползучий	Хохлатка плотная
Ракитник русский	Цикорий обыкновенный
Рдест блестящий	Частуха подорожниковая
Рдест плавающий	Чемерица Лобеля
Рдест курчавый	Черeda трехраздельная
Резак обыкновенный	Черемуха обыкновенная
Рогоз узколистный	Черника обыкновенная
Рогоз широколистный	Черноголовка обыкновенная
Рябина обыкновенная	Чина луговая
Ряска малая	Чистец болотный
Ряска трехраздельная	Чистец лесной
Сабельник болотный	Чистяк весенний
Сальвиния плавающая - Красная	Шалфей степной
Книга Ульяновской области	Шалфей лекарственный
Селезеночник очереднолистный	Шалфей мутовчатый
Серпуха разнолистная	Шлемник обыкновенный
Синеголовник плоский	Шиповник коричный
Синюха голубая	Щавель кислый
Ситник сплюснутый	Щавель конский
Слива колючая (терн)	Щитовник мужской
Смолевка обыкновенная	Щучка дернистая

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Элодея канадская
Яблоня лесная
Яснотка крапчатая
Ясень обыкновенный
Ясменник пахучий
Ястребинка жестковолосистая
Ястребинка зонтичная
Ятрышник Фукса – Красная Книга
Ульяновской области

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.6. Животный мир

3.6.1. Характеристика животного мира

Животный мир обследуемого района многообразен, что обусловлено его достаточно большой площадью, расположением на границах лесостепной и степной зон, разнообразием типов растительности и рельефа. Здесь отмечено более 400 видов позвоночных и беспозвоночных животных - обитателей наземных и водных экосистем.

Млекопитающие представлены крупными копытными животными – лось, кабан, косуля; хищниками - волк, лисица, ласка, хорек; грызунами – бобр, большой суслик, ондатра. Из них наибольшее промысловое значение имеют пушные виды - заяц-беляк, белка, куница и лисица. Распространены различные виды мышевидных грызунов – рыжая, обыкновенная, водяная полевки, полевая, лесная, желтогорлая мышь, мышь-малютка и др. Они являются постоянным объектом наблюдений санитарно-эпидемиологических служб города Димитровграда и Мелекесского района. Обилие грызунов создает хорошую кормовую базу для мелких и средних хищников, таких как ласка, горностай, норка, куница, лиса.

Фауна рептилий и амфибий насчитывает 16 видов животных. Обычными являются такие пресмыкающиеся, как ящерица прыткая, уж обыкновенный, веретеница ломкая, земноводные - жабы зеленая и серая, лягушки прудовая, остромордая, озерная, чесночница обыкновенная и др. Два вида - тритон гребенчатый и лягушка травяная – являются редкими, занесенными в Красную Книгу Ульяновской области.

Очень разнообразна фауна птиц: в список внесено 183 вида. Большинство видов являются гнездящимися на данной территории, для нескольких видов статус определен как «возможно гнездящийся». Значительное разнообразие гнездящихся видов связано с тем, что, как уже говорилось выше, исследуемая территория имеет значительную площадь и представляет собой разнообразные биотопы с различным (от минимального до средней умеренности) воздействием антропогенного фактора. На формирование качественного и количественного состава орнитофауны данной территории основное влияние оказывает наличие крупных лесных массивов в СЗЗ ОАО «ГНЦ НИИАР», а также участка Черемшанского залива с обширным тростниково-рогозовым поясом. Во всех биотопах доминируют представители отряда воробьиных, в лесных биотопах это более выражено. Высокая плотность птиц наблюдается в пойменных лесах, в светлых лесных биотопах, по кустарниковым опушкам (25). В акватории Черемшанского залива наиболее типичные представители – серая цапля, кряква, черный коршун, орлан-белохвост, лысуха, перевозчик, озерная чайка, речная крачка, дроздовидная камышовка.

Значительную группу составляют виды птиц, гнездящиеся в более северных районах России и встречающиеся на исследуемой территории только во время весеннего и осеннего пролетов. В основном это птицы водных и околоводных пространств. Большинство мигрирующих видов пролетают и кормятся во время остановок в привычных для них биотопах. Поэтому на участке Черемшанского залива весной наблюдаются значительные скопления околоводных пролетных видов, осенью же многие виды пролетают транзитом, как правило, на большой высоте, часто ночью. В этот период на Черемшанском заливе наблюдаются только мигрирующие чайки, гагары и поганки. Также пролетными являются многие виды воробьиных и некоторые хищники. Наиболее интенсивный пролет приходится весной на период с середины апреля до середины мая, а осенью – на период с середины сентября до середины октября.

Некоторые виды встречаются только в зимнее время. К таким относятся свиристель, снегирь, желтоголовый королек, серый сорокопуд. Особый интерес представляют редкие виды птиц, занесенные в Красную Книгу. На исследуемой территории отмечено 32 вида, занесенных в Красную Книгу Ульяновской области. Это – сероцекая поганка, большая выпь, лебедь-

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

шипун, лебедь-кликун, лесной жаворонок, желна и др. Из них 13 видов включены также в Красную Книгу России – серый сорокопут, беркут, орлан-белохвост, кулик-сорока, черноголовый хохотун и другие (см. Перечень видов позвоночных животных).

Водные экосистемы исследуемой территории представлены Черемшанским заливом Куйбышевского водохранилища, р.Ерыклой, р.Сосновкой. По имеющимся данным список рыб, обитающих в отмеченных водоемах включает более 30 видов. Важнейшим фактом, характеризующим экологическое и фаунистическое своеобразие района исследования, является нахождение на его территории Черемшанского государственного гидрологического заказника областного значения. Он расположен в северо-восточной части Куйбышевского водохранилища, часто это место именуется Черемшанский плес. Заказник образован в 1985 году, «Положение о Черемшанском государственном гидрологическом заказнике» утверждено постановлением Главы администрации Ульяновской области от 12.04.2002 №41. Это уникальный, единственный в Ульяновской области резерват промыслового запаса всего водохранилища. Заказник отличается наличием обширных площадей затопленной высшей растительности, что является благоприятным субстратом для нереста фитофильных (растительнойядных) рыб. Многолетние наблюдения за размножением основных промысловых рыб показывают, что в районе заказника высокая концентрация нерестовых популяций рыб и наивысшая эффективность размножения сазана, щуки, леща, синца, плотвы. Это мелководный, хорошо прогреваемый район с богатой кормовой базой, с наличием нагульных площадей для молоди рыб. Наблюдаются большие зимние концентрации ценных видов рыб, что свидетельствует о наличии зимовальных ям. Данный район акватории Черемшанского плеса имеет огромное рыбохозяйственное значение в сохранении и воспроизводстве рыбных запасов всего Куйбышевского водохранилища.

Гидрохимические и гидрологические условия, являющиеся основным экологическим фоном существования рыб в Черемшанском заказнике, заметно отличаются от условий остальных участков Куйбышевского водохранилища. Термические условия также являются важнейшим фактором, определяющим начало весенних миграций и размножения рыб. Температура воды играет роль сигнального фактора для перехода рыбы в нерестовое состояние. Она обуславливает активность рыб, рост, развитие кормовых организмов и их динамику. Период весеннего вскрытия воды наступает раньше, чем в основной части водохранилища. Это происходит потому, что мелководные участки быстреегреваются. Соответственно здесь раньше начинаются сезонные передвижения рыб, примерно на 20-24 дня. К этому сроку по берегам успевает развиться мягкая луговая, а на пониженных участках — жесткая водная растительность. Остатки прошлогодних растений под воздействием тепла и влаги подвергаются гниению, что способствует массовому развитию зоопланктона. Все эти условия создают благоприятные условия для размножения и роста рыб, особенно младших возрастных групп.

В целом, ихтиофауна Черемшанского заказника представлена следующими видами рыб: лещ, синец, густера, судак, уклея, щука, плотва, окунь, язь, карась, ерш, сазан, сом, стерлядь, налим, пелядь, корюшка, ряпушка и др. Два вида - колюшка девятииглая и голавль – внесены в Красную Книгу Ульяновской области.

Ихтиофауна малых рек Ерыкла и Сосновка представлена такими видами, как уклея, окунь, щука, карась и другими.

Фауна беспозвоночных животных на исследуемой территории достаточно разнообразна. Одной из самых многочисленных групп беспозвоночных животных являются насекомые. В результате полевых исследований и переработки фондовых материалов составлен список насекомых из 207 видов, который включает наиболее распространенные и встречаемые на

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

данной территории виды. Он дает предварительную оценку состояния энтомофауны исследуемой территории. Некоторые насекомые, такие как жуки – Бронзовка большая зеленая и Розалия альпийская, бабочки Переливница ивовая, Бражник осиновый, Бражник дубовый - занесены в Красную книгу Ульяновской области, а бабочки Аполлон и Мнемозина - и в Красную Книгу России.

3.6.2. Состояние популяций промысловых млекопитающих

Материалы и методики

Анализ состояния фауны млекопитающих подготовлен по материалам зимних маршрутных учетов 2010 года, проведенных охотоведами Министерства сельского хозяйства Ульяновской области и Мелекесского общества охотников и рыболовов. Учеты проводились в соответствии с «Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в России (с алгоритмами расчета численности), Федеральное государственное учреждение «Контрольный информационно-аналитический центр охотничьих животных и среды их обитания» (ФГУ «Центрохотконтроль»). Москва, 2009.

Сущность методики зимнего маршрутного учета сводится к следующему: зимний маршрутный учет (ЗМУ) применяется для определения плотности населения и численности охотничьих зверей и птиц на больших территориях. ЗМУ относится к методам комплексного учета, т. е. с его помощью можно одновременно определить численность многих видов зверей и оседлых охотничьих птиц.

Методика учета зверей в ЗМУ основана на том, что число пересечений учетным маршрутом следов зверей учитываемого вида прямо пропорционально плотности населения этого вида. В то же время, число пересеченных (учтенных) следов зависит от средней протяженности суточных следов животных. Чем длиннее суточные следы, тем больше вероятность пересечений их учетным маршрутом. Всякий учет по следам относится к какому-то определенному отрезку времени, в зимнем маршрутном учете – к одним суткам. Таким образом, для определения плотности населения зверей (числа особей на единицу площади) нужно определить два показателя:

- 1) среднее число пересечений суточных следов учитываемых видов зверей на 10 км маршрута;
- 2) среднюю длину суточного хода зверей, на основе которого вычисляется пересчетный коэффициент.

В простом виде формула расчета плотности населения для каждого отдельного вида зверей выглядит следующим образом:

$D = A \times K$, где D – число зверей, приходящихся в среднем на 1000 га площади угодий, A – показатель учета (среднее число пересечений суточных следов зверей данного вида, приходящееся в среднем на 10 км учетных маршрутов), K – пересчетный коэффициент, равный $1,57/L$, где $1,57$ – число «Пи», деленное на 2; L – средняя длина суточного хода данного вида зверя в км.

В соответствии с этим ЗМУ состоит из двух частей:

- 1) определение показателя учета A (эту часть учета часто называют "относительным маршрутным учетом");
- 2) определение пересчетного коэффициента K .

Пересчетный коэффициент определяется при помощи троплений суточных следов зверей с последующим расчетом средней для каждого вида зверей длины суточного хода.

Результаты учетов охотничьих животных

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Результаты обследований представлены в абсолютных значениях и в пересчете на 1 тыс.га (см. карто-схему). Данные характеризуют конец охотничьего сезона (февраль-март). Учеты проводились по стандартной методике, основанной на двойном прохождении учетного маршрута, когда во время первого прохода производится затирка всех старых следов на снегу, а во время второго прохода, через сутки, ведется подсчет всех оставленных в течение суток следов по видам. Учетами охвачены Лебяжинское, Мулловское, Никольское и Русскомелекесское лесничества. Абсолютные значения количества особей промысловых млекопитающих приведены для охотугодий Мелекесского общества охотников и рыболовов, общей площадью 156 тыс.га, что перекрывает район исследований данной работы.

Таблица 3.6.2.1 – Абсолютные значения количества охотничье-промысловых видов млекопитающих на территории Мелекесского района Ульяновской области

Вид промыслового млекопитающего	Количество особей
Кабан	437
Косуля	205
Куница	124
Лисица	228
Лось	80
Заяц-беляк	300
Заяц-русак	80
Волк	14

Таблица 3.6.2.2 – Относительные значения плотности популяций охотничье-промысловых видов млекопитающих на территории Мелекесского района Ульяновской области

Вид промыслового млекопитающего	Значение плотности популяций: кол-во особей / 1 тыс. га
Кабан	2,8
Косуля	1,3
Куница	0,79
Лисица	1,46
Лось	0,5
Заяц-беляк	1,92
Заяц-русак	0,5
Волк	0,09

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.6.3. Перечень видов животных, встречающихся в районе обследования

Класс Насекомые

Список насекомых составлен по наиболее распространенным и встречаемым на данной территории видам и дает предварительную оценку состояния энтомофауны исследуемых территорий. Для составления более полного списка насекомых, а также мониторинга численности необходимо проведение более детальных исследований. Перечень видов приведен в таблице 3.6.3.1.

Таблица 3.6.3.1 – Перечень видов

Вид	Факторы, влияющие на численность	Примечание
Отряд Поденки		
Поденка белая	Антропогенные (сокращение мест обитания, загрязнение воздуха, воды, почвы)	
Поденка обыкновенная	-//-	
Отряд Веснянки		
Веснянка желтоногая	-//-	
Отряд Ручейники		
Ручейник большой	-//-	
Отряд Стрекозы		
Красотка-девушка	-//-	
Красотка блестящая	-//-	
Лютка-невеста	-//-	
Стрелка красивая	-//-	
Дедка обыкновенная	-//-	
Бабка бронзовая	-//-	
Стрекоза четырехпятнистая	-//-	
Стрекоза болотная	-//-	
Стрекоза желтая	-//-	
Коромысло большое	-//-	
Коромысло синее	-//-	
Отряд Клопы		
Гладыш обыкновенный	-//-	
Гребляк зубчатоногий	-//-	
Плавт обыкновенный	-//-	

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Факторы, влияющие на численность	Примечание
Скорпион водяной	-//-	
Ранатра	-//-	
Водомерка прудовая	-//-	
Клоп люцерновый	-//-	
Красноклоп бескрылый (Клоп-солдатик)	-//-	
Черепашка вредная	-//-	
Клоп древесный зеленый	-//-	
Клоп ягодный	-//-	
Клоп рапсовый	-//-	
Отряд Богомолы		
Богомол обыкновенный	-//-	
Отряд Прямокрылые		
Кузнечик певчий	-//-	
Кузнечик пестрый	-//-	
Сверчок домовый	-//-	
Сверчок полевой	-//-	
Медведка обыкновенная	-//-	
Огневка трескучая	Антропогенные (сокращение мест обитания, загрязнение воздуха, воды, почвы)	
Трещотка ширококрылая	-//-	
Конек белополосый	-//-	
Кобылка голубокрылая	-//-	
Уховертка обыкновенная	-//-	
Отряд Равнокрылые		
Цикада горная	-//-	
Пенница слюнявая	-//-	
Тля свекловичная	-//-	
Тля яблонная зеленая	-//-	
Отряд Жесткокрылые (Жуки)		
Плавунец окаймленный	-//-	

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Факторы, влияющие на численность	Примечание
Полоскун бороздчатый	-//-	
Вертячка дневная	-//-	
Водолюб большой	-//-	
Скакун лесной	-//-	
Скакун полевой	-//-	
Жужелица хлебная	-//-	
Жужелица решетчатая	-//-	
Жужелица зернистая	-//-	
Жужелица лесная	-//-	
Красотел пахучий	-//-	
Бомбардир трескучий	-//-	
Навозник обыкновенный	-//-	
Жук-носорог	-//-	
Кузька-крестоносец	-//-	
Хрущ майский восточный	-//-	
Нехрущ июньский	-//-	
Бронзовка золотистая	-//-	
Бронзовка мраморная	-//-	
Бронзовка большая зеленая	-//-	Красная Книга Ульяновской обл.
Хрущик луговой	-//-	
Хрущик садовый	-//-	
Шелковка рыжая	-//-	
Восковик полосатый	-//-	
Щелкун темный	-//-	
Щелкун полосатый	-//-	
Щелкун кровавый	-//-	
Щелкун черный	-//-	
Коровка семиточечная	-//-	
Коровка двуточечная	-//-	
Лептура красная	-//-	

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Факторы, влияющие на численность	Примечание
Рагий чернопятнистый	-//-	
Скрипун осиновый большой	-//-	
Усач черный сосновый	-//-	
Усач длинноусый серый	-//-	
Усач дубовый	-//-	
Розалия альпийская	-//-	Красная Книга Ульяновской области
Листоед тополевый	-//-	
Козявка ольховая	-//-	
Листоед красноногий	-//-	
Жук колорадский	-//-	
Цветоед яблоневого	Антропогенные (сокращение мест обитания, загрязнение воздуха, воды, почвы)	
Долгоносик желудевый	-//-	
Отряд Чешуекрылые (Бабочки)		
Стекланница большая тополевая	-//-	
Пестрянка таволговая	-//-	
Пестрянка клеверная	-//-	
Пестрянка жимолостевая	-//-	
Пестрянка-эффальт	-//-	
Пестрянка щавелевая	-//-	
Толстоголовка мозаичная большая	-//-	
Толстоголовка черно-белая	-//-	
Толстоголовка черноватая	-//-	
Махаон	-//-	
Аполлон (распространен спорадично)	-//-	Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Мнемозина (Аполлон черный) (распространен спорадично)	-//-	Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Факторы, влияющие на численность	Примечание
Боярышница	-//-	
Капустница	-//-	
Репница	-//-	
Брюквенница	-//-	
Лимонница (Крушинница)	-//-	
Беянка рапсовая	-//-	
Желтушка луговая	-//-	
Желтушка шафранная	-//-	
Зорька	-//-	
Галатея	-//-	
Суворовка	-//-	
Бризеида	-//-	
Семела	-//-	
Чернушка-эфиопка	-//-	
Чернушка кофейная	-//-	
Крупноглазка	-//-	
Бархатка	-//-	
Воловий глаз	-//-	
Сенница-аркания	-//-	
Сенница-ифис	-//-	
Сенница обыкновенная	-//-	
Переливница ивовая (повсеместно в лиственных лесах)	-//-	Красная Книга Ульяновской обл.
Ленточник голубоватый	-//-	
Ленточник камилла	-//-	
Ленточник тополевый	-//-	
Переливница тополевая	-//-	
Пеструшка таволговая	-//-	
Шашечница-матурна	-//-	
Шашечница-феба	-//-	
Шашечница-дидима	-//-	

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Факторы, влияющие на численность	Примечание
Шашечница-аталия	-//-	
Перламутровка малая	-//-	
Перламутровка большая лесная	-//-	
Перламутровка-таволжанка	-//-	
Перламутровка полевая	-//-	
Перламутровка-адиппа	Антропогенные (сокращение мест обитания, загрязнение воздуха, воды, почвы)	
Перламутровка-аглая	-//-	
Граурница	-//-	
Павлиний глаз	-//-	
Репейница	-//-	
Адмирал	-//-	
Многоцветница	-//-	
Крапивница большая	-//-	
Крапивница	-//-	
Углокрыльница с-белое	-//-	
Пестрокрыльница изменчивая	-//-	
Малинница	-//-	
Зефир березовый	-//-	
Зефир дубовый	-//-	
Червонец огненный	-//-	
Червонец пятнистый	-//-	
Голубянка-икар	-//-	
Шмелевидка скабиозовая	-//-	
Бражник тополевый	-//-	
Бражник осиновый	-//-	Красная Книга Ульяновской обл.
Бражник вьюнковый	-//-	
Бражник дубовый	-//-	Красная Книга Ульяновской обл.
Бражник глазчатый	-//-	

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Факторы, влияющие на численность	Примечание
Бражник сосновый	-//-	
Бражник липовый	-//-	
Бражник сиреневый	-//-	
Прозерпина	-//-	Красная Книга Ульяновской обл.
Языкан обыкновенный	-//-	
Бражник подмаренниковый	-//-	
Бражник молочайный	-//-	
Бражник парнолистниковый	-//-	
Бражник малый винный	-//-	
Бражник средний винный	-//-	
Гарпия большая	-//-	
Лунка серебристая	-//-	
Весенница обыкновенная	-//-	
Пяденица большая зеленая	-//-	
Шелкопряд березовый	-//-	
Совка большая желтокрылая	-//-	
Ленточница голубая	-//-	
Ленточница тополевая	-//-	
Ленточница ивовая	-//-	
Ленточница красная	-//-	
Медведица-кайя	-//-	
Медведица деревенская	-//-	
Медведица-гера	-//-	
Медведица-госпожа	-//-	
Медведица луговая	-//-	
Пестрянка ложная обыкновенная	-//-	
Отряд Перепончатокрылые		
Рогохвост большой	-//-	
Апантелес обычный	-//-	
Рисса усердная	-//-	

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Факторы, влияющие на численность	Примечание
Пчелиный волк	Антропогенные (сокращение мест обитания, загрязнение воздуха, воды, почвы)	
Шершень обыкновенный	-//-	
Оса германская	-//-	
Оса лесная	-//-	
Пчела медоносная	-//-	
Пчела мохноногая	-//-	
Шмель земляной	-//-	
Шмель садовый	-//-	
Муравей лесной рыжий	-//-	
Муравей кровавый	-//-	
Муравей садовый, черный	-//-	
Муравей фараонов, домовый	-//-	
Отряд Двукрылые		
Комар пискун		
Слепень полуденный	-//-	
Слепень бычий	-//-	
Златоглазик лесной	-//-	
Муха комнатная	-//-	
Муха комнатная малая	-//-	
Муха мясная синяя	-//-	
Муха мясная зеленая	-//-	
Муха мясная серая	-//-	

Класс Птицы

В результате проведенных исследований орнитофауны составлен список птиц данных территорий. При работе над списком также использовались материалы, накопленные авторами при изучении орнитофауны Мелекесского района в период 1983-2009 гг. Список отражает современное состояние орнитофауны и может служить основой для последующих фаунистических работ.

В данном списке птиц статус гнездящихся дан только тем видам, для которых достоверно установлен факт гнездования: найдены гнезда, кладки, птенцы, слетки. Поэтому для некоторых довольно обычных видов из-за отсутствия достаточно полного материала определен статус «возможно гнездящийся». При определении численности использовалась

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

общая количественная оценка вида, встречаемость. В связи с проведением полевых работ в послегнездовое время, когда основная масса птиц уже перестала петь, их данные не могут дать объективную оценку плотности популяций. Однако длительный период наблюдений достаточно полно характеризует видовой состав.

Следующим этапом орнитологических работ на обследуемой территории должен стать учет численности птиц по стандартным методикам (Ю.С.Равкина и Б.П.Доброхотова) и постоянное слежение за ее динамикой. Перечень видов приведен в таблице 3.6.3.2.

Таблица 3.6.3.2 – Перечень видов

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Чернозобая гагара	оч. р.	пр.	–	Черемшанский залив	гибель в рыболовных сетях	Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Большая поганка	мл.	пер.	гн.	Черемшанский залив	гибель в рыболовных сетях	
Серощекая поганка	р.	пер.	гн.?	Черемшанский залив		Красная Книга Ульяновской обл.
Черношейная поганка	р.	пер.	гн.	Черемшанский залив		
Серая цапля	об.	Пер.	гн.	Черемшанский залив, водоемы		
Большая выпь	об.	Пер.	гн.	Черемшанский залив, заросли тростника	Численность достаточно высокая	Красная Книга Ульяновской обл.
Серый гусь	р.	пр.	–	Черемшанский залив, открытые участки		
Гуменник	об.	Пр.	–	Черемшанский залив, открыт. Участки		
Лебедь-шипун	р.	пер.	гн.	Водоемы (Черемшанский залив, Трехсосенский пруд)		Красная Книга Ульяновской обл.
Лебедь-кликун	оч. Р.	пр.		Черемшанский залив, открытые участки		Красная Книга Ульяновской обл.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Кряква	об.	Пер.	гн.	Водоемы		
Чирок-свистунук	мл.	пер.	гн.	Лесные водоемы		
Чирок-трескунок	об.	Пер.	гн.?	Черемшанский залив		
Связь	об.	Пер.	–	Черемшанский залив		
Серая утка	об.	Пер.	–	Черемшанский залив		
Шилоховость	об.	пер.	гн.?	Черемшанский залив		
Широконоска	об.	пер.	гн.?	Черемшанский залив		
Красноголовая чернеть	об.	пер.	гн.?	Черемшанский залив		
Хохлатая чернеть	об.	пер.	–	Черемшанский залив		
Морская чернеть	мл.	пр.	–	Черемшанский залив		
Обыкновенный гоголь	мл.	пр.	–	Черемшанский залив		
Большой крохаль	р.	пр.	–	Черемшанский залив		
Луток	р.	пр.	–	Черемшанский залив		
Скопа	р.	пр.	–	Черемшанский залив		Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Обыкновенный осоед	мл.	пер.	гн.	лесные массивы с вырубками и полянами		Красная Книга Ульяновской обл.
Черный коршун	об.	пер.	гн.	пойменные леса		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Болотный лунь	об.	пер.	гн.	Черемшанский залив, участки околородной растительности		
Ястреб-тетеревятник	об.	ос.	гн.	лесные массивы		
Ястреб-перепелятник	об.	ос.	гн.	лесистая местность		
Зимняк	об.	пр., р.зим.	–	открытые участки		
Обыкновенный канюк	об.	пер.	гн.	перелески		
Змеед	оч. р.	пер.	–	лесные массивы, пойма Мал. Ерыклы		Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Большой подорлик	оч. р.	пер.	–	открытые участки	Встречается только на пролете	Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Могильник	р.	коч.	гн.?	открытые участки	Известны 3 гнездовья в Мелекесском районе, рядом с городом	Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Беркут	р.	коч.	–	открытые участки	Известно гнездовье в Мелекесском районе, рядом с городом	Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Орлан-белохвост	об.	ос.	гн.	пойменные леса Черемшанского залива		Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Балобан	оч. р.	пр.	–	открытые участки по Черемшанскому заливу		Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Чеглок	об.	пер.	гн.	Опушки, спелые хвойные леса		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Дербник	р.	пр.	–	Открытые участки		
Обыкновенная пустельга	мл.	пер.	гн.	Открытые участки		
Тетерев	р.	ос.	гн.	опушки лес. массивов		
Глухарь	мл.	ос.	гн.	лесные массивы		
Рябчик	об.	Ос.	Гн.	Лесные массивы		
Серая куропатка	р.	ос.	Гн.	Поля, луга с перелесками		
Перепел	об.	Пер.	гн.	Открытые участки		
Серый журавль	р.	пр.	–	Черемшанский залив, открыт. Участки		Красная Книга Ульяновской обл.
Пастушок	р.	пер.	гн.	Черемшанский залив		Красная Книга Ульяновской обл.
Погоныш	об.	Пер.	гн.	Черемшанский залив		
Малый погоныш	р.	пер.	гн.	Черемшанский залив		Красная Книга Ульяновской обл.
Коростель	об.	Пер.	гн.	Влажные поляны, луга, берега		
Камышница	р.	пер.	гн.	Черемшанский залив		
Лысуха	об.	Пер.	гн.	Черемшанский залив		
Малый зуек	мл.	пер.	гн.	Песчаные берега, Черемшанский залив	уровень воды Куйб.вдхр., наличие мест гнездований	
Чибис	об.	Пер.	гн.	Открыт. Влажные участки		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Кулик-сорока	р.	пер.	гн.	Песчаные берега, Черемшанский залив	уровень воды Куйб.вдхр., наличие мест гнездований	Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Черныш	мл.	пер.	гн.	Лесные водоемы		
Фифи	мл.	пер.	гн.	Лесные водоемы, поймы, сырые луга		
Большой улит	р.	пр.	–	Черемшанский залив		
Травник	об.	Пер.	гн.	Черемшанский залив		
Поручейник	мл.	пер.	гн.	Травянистые берега Черемшанский залив	уровень воды Куйб.вдхр., наличие мест гнездований	Красная Книга Ульяновской обл.
Перевозчик	об.	Пер.	гн.	Водоемы		
Мородунка	об.	Пер.	гн.	Водоемы		
Турухтан	мл.	пр.	–	Черемшанский залив		
Белохвостый песочник	мл.	пр.	–	Черемшанский залив		
Краснозобик	мл.	пр.	–	Черемшанский залив		
Чернозобик	мл.	пр.	–	Черемшанский залив		
Гаршнеп	мл.	пер.	гн.	Пойменные леса, болота		
Бекас	мл.	пер.	гн.	Пойменные леса, болота		
Дупель	р.	пер.	гн.	Пойменные леса, болота		Красная Книга Ульяновской обл.
Вальдшнеп	об.	Пер.	гн.	Лесные массивы		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Большой веретенник	мл.	пр.	–	Черемшанский залив		Красная Книга Ульяновской обл.
Степная тиркушка	оч. Р.	пер.	гн.	Черемшанский залив	уровень воды, наличие мест гнездований	Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Черноголовый хохотун	р.	зал.	–	Черемшанский залив		Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Озерная чайка	об.	Пер.	гн.	Черемшанский залив, водоемы		
Малая чайка	мл.	пер.	гн.	Черемшанский залив		Красная Книга Ульяновской обл.
Сизая чайка	р.	пер.	гн.?	Черемшанский залив		
Серебристая чайка	об.	Пр.	–	Черемшанский залив		
Речная крачка	об.	Пер.	гн.	Черемшанский залив		
Черная крачка	об.	Пер.	гн.	Черемшанский залив		
Белокрылая крачка	об.	Пер.	гн.	Черемшанский залив		
Малая крачка	мл.	пер.	гн.	Черемшанский залив		Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Вяхирь	об.	Пер.	гн.	Лесные массивы, лесополосы		
Клинтух	мл.	пер.	гн.?	Лесные массивы		Красная Книга Ульяновской обл.
Сизый голубь	мл.	ос.	Гн.	Населенные пункты		
Обыкновенная горлица	об.	Пер.	гн.	Опушки, светлые леса		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Обыкновенная кукушка	об.	Пер.	гн.	Лесные массивы, перелески и пр.		
Ушастая сова	об.	Пер.	гн.	Лесные массивы, лесополосы		
Болотная сова	об.	Пер.	гн.	Открытые поймы, луга		
Сплюшка	р.	пер.	гн.	Лесные массивы, перелески		Красная Книга Ульяновской обл.
Серая неясыть	мл.	ос.	Гн.	Лесные массивы		
Длиннохвостая неясыть	об.	Ос.	Гн.	Лесные массивы		
Обыкновенный козодой	об.	Пер.	гн.	Опушки, вырубки, поляны		
Черный стриж	об.	Пер.	гн.	Населенные пункты		
Сизоворонка	р.	пер.	гн.?	Перелески		Красная Книга Ульяновской обл.
Обыкновенный зимородок	мл.	пер.	гн.	Берега рек		
Золотистая щурка	об.	Пер.	гн.	Овраги, обрывы		
Удод	мл.	пер.	гн.	Светлые леса, перелески, дачные участки		
Вертишейка	об.	Пер.	гн.	Светлые леса, перелески, опушки		
Седой дятел	мл.	ос.	Гн.	Лиственные, пойменные леса		
Желна	об.	Ос.	Гн.	Лесные массивы		Красная Книга Ульяновской обл.
Большой пестрый дятел	об.	Ос.	Гн.	Лесные массивы		
Белоспинный дятел	об.	Ос.	Гн.	Лиственные, пойменные леса		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Малый пестрый дятел	об.	Ос.	Гн.	Лиственные, пойменные леса, сады		
Береговая ласточка	об.	Пер.	гн.	Берега рек, овраги, карьеры		
Деревенская ласточка	об.	Пер.	гн.	Населенные пункты		
Воронок	об.	Пер.	гн.	Населенные пункты		
Лесной жаворонок	мл.	пер.	гн.	Опушки, вырубки, поляны		Красная Книга Ульяновской обл.
Полевой жаворонок	об.	Пер.	гн.	Открыт. Участки		
Лесной конек	мн	пер.	гн.	Опушки, вырубки, поляны		
Желтая трясогузка	об.	пер.	гн.	Открытые влажные участки, поймы		
Желтоголовая трясогузка	мл.	пер.	гн.	Открытые влажные участки, поймы		
Белая трясогузка	мн	пер.	гн.	повсеместно, кроме сплошных лесные массивы		
Обыкновенный жулан	об.	пер.	гн.	опушки, поляны		
Серый сорокопут	мл.	зим.	–	перелески, опушки		Красная Книга России, Красная Книга Ульяновской обл.
Иволга	об.	пер.	гн.	светлые лиственные и смешанные леса, перелески		
Обыкновенный скворец	мн	пер.	гн.	опушки, перелески, дач. участки		
Сойка	об.	ос.	гн.	лесные массивы		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Сорока	об.	ос.	гн.	повсеместно, кроме сплошных лесные массивы		
Галка	об.	ос.	гн.	населенные пункты		
Грач	об.	коч.	гн.	населенные пункты, лесополосы		
Серая ворона	мн	ос.	гн.	повсеместно		
Ворон	об.	ос.	гн.	спелые хвойные леса		
Свиристель	об.	пр. зим.	–	населенные пункты, перелески		
Лесная завирушка	мл.	пер.	гн.?	лесные массивы		
Соловьиный сверчок	мл.	пер.	гн.	Черемшанский залив		
Речной сверчок	об.	пер.	гн.	поймы, сырые поляны		
Обыкновенный сверчок	мл.	пер.	гн.	поймы, сырые поляны		Красная Книга Ульяновской обл.
Камышовка-барсучок	об.	пер.	гн.	Черемшанский залив		
Садовая камышовка	об.	пер.	гн.	кустар.поймы, берега		
Болотная камышовка	об.	пер.	гн.	кустар.поймы, берега		
Дроздовидная камышовка	об.	пер.	гн.	Черемшанский залив		
Зеленая пересмешка	об.	пер.	гн.	светлые лист. и смеш. леса, перелески		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Ястребиная славка	мл.	пер.	гн.	светлые леса с кустарниковым подлеском, кустарниковые опушки, поляны, перелески		
Черноголовая славка	об.	пер.	гн.	светлые леса с кустарниковым подлеском, кустарниковые опушки, поляны, перелески		
Садовая славка	об.	пер.	гн.	светлые леса с кустарниковым подлеском, кустарниковые опушки, поляны, перелески		
Серая славка	об.	пер.	гн.	светлые леса с кустарниковым подлеском, кустарниковые опушки, поляны, перелески		
Славка-завирушка	об.	пер.	гн.	светлые леса с кустарниковым подлеском, кустарниковые опушки, поляны, перелески		
Пеночка-весничка	об.	пер.	гн.	лесные массивы, опушки, поляны		
Пеночка-теньковка	об.	пер.	гн.	лесные массивы, опушки, поляны		
Пеночка-трещотка	об.	пер.	гн.	лесные массивы, опушки, поляны		
Зеленая пеночка	об.	пер.	гн.	лесные массивы, опушки, поляны		
Желтоголовый королек	об.	Пр. зим.	—	хвойные лесные массивы		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Мухоловка-пеструшка	об.	Пер.	гн.	Лесные массивы		
Малая мухоловка	мл.	пер.	гн.	Лесные массивы		
Серая мухоловка	об.	Пер.	гн.	Лесные массивы, опушки, поляны		
Луговой чекан	об.	Пер.	гн.	Открыт. Влажные участки, поймы		
Обыкновенная каменка	об.	Пер.	гн.	Открыт. Участки, населенные пункты		
Обыкновенная горихвостка	об.	Пер.	гн.	Леса, населенные пункты		
Зарянка	об.	Пер.	гн.	Лесные массивы		
Обыкновенный соловей	об.	Пер.	гн.	Пойменные леса, опушки, сады		
Варакушка	об.	Пер.	гн.	Поймы, сырые поляны		
Рябинник	об.	Пер.	гн.	Опушки, перелески и пр.		
Черный дрозд	мл.	пер.	гн.	Лесные массивы		
Белобровик	об.	пер.	гн.	лесные массивы		
Певчий дрозд	об.	пер.	гн.	лесные массивы		
Деряба	мл.	пер.	гн.	лесные массивы		
Длиннохвостая синица	мл.	ос.	гн.	лесные массивы, пойменные леса		
Обыкновенный ремез	р.	пер.	гн.	пойм. леса по Черемшанск. заливу		
Буроголовая гаичка	об.	ос.	гн.	лесные массивы		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Московка	р.	зим.	–	хвойн. лесные массивы		
Обыкновенная лазоревка	об.	ос.	гн.	пойменные леса		
Большая синица	мн.	ос.	гн.	повсеместно		
Обыкновенный поползень	об.	ос.	гн.	лесные массивы		
Обыкновенная пищуха	мл.	ос.	гн.	лесные массивы		
Домовый воробей	мн	ос.	гн.	населенные пункты		
Полевой воробей	мн	ос.	гн.	населенные пункты		
Зяблик	мн	пер.	гн.	леса, опушки, перелески, парки		
Вьюрок	об.	пр.	–	леса, перелески		
Обыкновенная зеленушка	об.	пер.	гн.	светлые леса, опушки, перелески		
Чиж	об.	пр. зим.	–	светлые леса, опушки, перелески		
Обыкновенный щегол	об.	ос.	гн.	светлые леса, опушки, перелески		
Коноплянка	об.	пер.	гн.	светлые леса, опушки, перелески		
Обыкновенная чечетка	об.	пр. зим.	–	светлые лиственные леса, опушки, перелески		

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Оценка численности	Характер пребывания	Гнездование	Места обитания	Факторы, влияющие на численность	Примечания
Обыкновенная чечевица	об.	пер.	гн.	светлые леса с кустарниковым подлеском, кустарниковые опушки, поляны, перелески		
Обыкновенный клест	р.	зим.	–	хвойные лесные массивы		
Обыкновенный снегирь	об.	пр. зим.	–	светлые леса, опушки, перелески, населенные пункты		
Обыкновенный дубонос	мл.	пер.	гн.	леса, перелески		
Обыкновенная овсянка	мн	пер.	гн.	Разреженные леса, опушки, поляны, перелески		
Дубровник	р.	пер.	гн.	открытые влажные участки, поймы, луга		Красная Книга Ульяновской обл.
Тростниковая овсянка	об.	пер.	гн.	Черемшанский залив, участки околоводной растительности		
Садовая овсянка	об.	пер.	гн.	открыт. влажные участки, поймы		
Подорожник	р.	зим.	–	открытые участки		
Пуночка	р.	зим.	–	открытые участки		

Условные обозначения: мн. – многочисленный, об.- обычный, мл. – малочисленный, р. – редкий, оч. р. – очень редкий; пр. – пролетный, пер. – перелетный, ос. – оседлый, коч. – кочующий, зим. – зимующий.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Класс млекопитающие

Перечень видов приведен в таблице 3.6.3.3.

Таблица 3.6.3.3 – Перечень видов

Вид	Численность, биология	Охранные меры
Отряд Насекомоядные		
Еж обыкновенный	обычен, повсеместно, заходит в город.	в специальных охранных мерах не нуждается
Крот обыкновенный	Обычен повсеместно, предпочитает лиственные и смешанные леса	в специальных охранных мерах не нуждается
Малая бурозубка	Обычен повсеместно, предпочитает лиственные и смешанные леса	в специальных охранных мерах не нуждается
Обыкновенная бурозубка	Многочисленна повсеместно	в специальных охранных мерах не нуждается
Водяная кутора	Малочисленна, берега водоемов	в специальных охранных мерах не нуждается, необходима охрана мест обитания
Отряд Рукокрылые		
Ушан	данных по численности нет	охрана дупел деревьев, развешивание искусственных гнездовых
Рыжая вечерница	Самый обычный вид летучих мышей, леса всех типов, залетают в город	охрана дупел деревьев, развешивание искусственных гнездовых
Лесной нетопырь	обычен; леса, сады, парки, нередко в строениях человека	охрана дупел деревьев, развешивание искусственных гнездовых
Двухцветный кожан	данных по численности нет	охрана дупел деревьев, развешивание искусственных гнездовых
Отряд Хищные		
Обыкновенная лисица	Обычна. все виды биотопов, зимой заходит на окраины города	в специальных охранных мерах не нуждается, промысел должен контролироваться
Енотовидная собака	ранее регулярно встречалась в пойме Черемшана, последние годы данных о встрече нет	не выявлены
Лесная куница	редка; все типы лесов, иногда заходит в пригородную зону	запрет охоты, охрана дупел деревьев, развешивание искусственных домиков
Ласка	Обычна, все виды биотопов, заходит в черту города	в специальных охранных мерах не нуждается

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Численность, биология	Охранные меры
Горностай	Обычна, все виды биотопов, заходит в черту города	в специальных охранных мерах не нуждается
Степной хорек	для р-на исследования не характерен, в зимнее время заходит в пойму Черемшана	в специальных охранных мерах не нуждается, промысел должен контролироваться
Американская норка	обычна, Черемшанский залив и его пойма	в специальных охранных мерах не нуждается, промысел должен контролироваться
Отряд Парнокопытные		
Кабан	Малочислен, леса к югу от НИИАР, пойма Черемшанского залива	Зимние подкормки, промысел должен быть строго ограничен
Косуля	редка; все типы лесов, иногда заходит в пригородную зону	Зимние подкормки, запрет промысла
Лось	Малочислен, все типы лесов, иногда заходит в пригородную зону	Промысел должен быть строго ограничен
Отряд Заячьи		
Зяец-беляк	Обычен, предпочитает лиственные и смешанные леса, заходит в пригородные сады и парки	в специальных охранных мерах не нуждается, промысел должен контролироваться
Отряд Грызуны		
Бобр	до 1986 г. 2-3 пары жили в верхнем течении р.Ерыклы	не выявлены
Белка обыкновенная	Обычна, леса всех типов, заходит в город	в специальных охранных мерах не нуждается, промысел должен контролироваться
Большой суслик	для р-на исследования не характерен, единичные временные поселения иногда возникают на лугах в пойме Черемшана, отмечен даже в р-не соцгорода	в охране не нуждается
Мышь-малютка	Обычна, участки с высоким травостоем	в охране не нуждается
Полевая мышь	Обычна, численность подвержена колебаниям, луга, опушки, культурный ландшафт	в охране не нуждается
Лесная мышь	Обычна, численность подвержена колебаниям, леса, луга, опушки, культурный ландшафт	в охране не нуждается
Желтогорлая мышь	Малочисленна, леса большей частью широколиственные	в охране не нуждается

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Численность, биология	Охранные меры
Ондатра	Обычна, заливы и другие водоемы с прибрежной растительностью, отмечена в черте города	в специальных охранных мерах не нуждается, промысел должен контролироваться
Водяная полевка	Обычна, пойма Черемшанского залива и других водоемов	в охране не нуждается
Обыкновенная полевка	Обычна, численность подвержена колебаниям, луга, опушки, культурный ландшафт	в охране не нуждается
Рыжая полевка	Многочисленна, численность подвержена колебаниям, леса, опушки, культурный ландшафт	в охране не нуждается

Класс пресмыкающиеся

Перечень видов приведен в таблице 3.6.3.4.

Таблица 3.6.3.4 – Перечень видов

Вид	Численность, биология	Охранные меры
Подотряд Ящерицы		
Ящерица прыткая	Обычна, опушки, вырубки, пустыри, культурный ландшафт, встречается в черте города	в специальных охранных мерах не нуждается, необходима охрана мест обитания
Ящерица живородящая	Малочисленна, сырые пойменные леса	в специальных охранных мерах не нуждается, необходима охрана мест обитания
Веретеница ломкая	Обычна, леса, большей частью смешанные и лиственные	в специальных охранных мерах не нуждается, не допускать прямое преследование
Подотряд Змеи		
Уж обыкновенный	Обычна, берега водоемов, пойменные леса	в специальных охранных мерах не нуждается, не допускать прямое преследование
Медянка обыкновенная	редка, единичные встречи, лесные вырубки, гари, опушки	в специальных охранных мерах не нуждается, не допускать прямое преследование
Гадюка обыкновенная	Малочисленна, в лесах по Черемшану, опушки, вырубки, гари, редколесье	в специальных охранных мерах не нуждается, не допускать прямое преследование

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Класс земноводные

Перечень видов приведен в таблице 3.6.3.5.

Таблица 3.6.3.5 – Перечень видов

Вид	Численность, биология	Охранные меры
Отряд Хвостатые		
Тритон обыкновенный	Обычен, сырые леса, луговины; отмечен в черте города	в специальных охранных мерах не нуждается, необходима охрана водоемов-нерестилиц
Отряд Бесхвостые		
Жерлянка краснобрюхая	обычна, местами многочисленна; различные водоемы со стоячей водой, большей частью лесные, отмечена в городе	в специальных охранных мерах не нуждается, необходима охрана водоемов-нерестилиц
Чесночница обыкновенная	Обычна, опушки, луга, сельхозугодья, культурный ландшафт, отмечена в черте города	в специальных охранных мерах не нуждается, необходима охрана водоемов-нерестилиц
Жаба зеленая	Обычна, опушки, луга, сельхозугодья, культурный ландшафт, отмечена в черте города	Не допускать прямое преследование, охрана водоемов-нерестилиц
Жаба серая	Обычна, различные леса, большей частью лиственные и смешанные, в городе встречается редко	Не допускать прямое преследование, охрана водоемов-нерестилиц
Лягушка озерная Лягушка прудовая	Обычна, местами многочисленна, различные водоемы в т.ч.и техногенные, встречается в черте города	в специальных охранных мерах не нуждается, необходима охрана водоемов-нерестилиц
Лягушка остромордая	Обычна, леса смешанные, лиственные и пойменные	в специальных охранных мерах не нуждается, необходима охрана водоемов-нерестилиц

Класс костные рыбы

Перечень видов приведен в таблице 3.6.3.6.

Таблица 3.6.3.6 – Перечень видов

Вид	Численность, биология	Лимитирующие факторы
Отряд Карпообразные		
Лещ	Обычен, основной промысловый вид Черемшанского залива, населяет большей частью центральную часть русла	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Плотва	Обычна, Черемшанский залив, оз.Лесное и др. более-менее крупные водоемы	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Густера	Обычна, Черемшанский залив	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Численность, биология	Лимитирующие факторы
Синец	Обычен, Черемшанский залив, прибрежные участки	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Чехонь	Обычна, русло Черемшанский залив	Промышленное и бытовое загрязнение
Язь	Обычна, русло Черемшанский залив	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Сазан	Малочислен, заводи Черемшанского залива с обильной растительностью	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Серебряный карась	Обычен, заводи Черемшанского залива, пойменные озера, старицы, пруды	вылов молодняка, промышленное загрязнение
Золотой карась	Обычен, все водоемы со стоячей водой и илистым дном, в т.ч и техногенные, выносит сильное загрязнение	вылов молодняка
Уклея	Обычна и многочисленна, Черемшанский залив и впадающие малые реки	Колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Верховка	Обычна и многочисленна, сильно заросшие водоемы в т.ч и техногенные	в охранных мерах не нуждается
Жерех	Малочислен или редок, участки Черемшанского залива с чистой проточной водой	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Красноперка	Малочисленна, заводи Черемшанского залива с обильной растительностью	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Голавль	Очень редок; участки Черемшанского залива с чистой проточной водой	колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Линь	Редок, заводи Черемшанского залива и его старицы	колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Белый амур	ранее встречался в акватории Черемшанского залива, но в последние годы не отмечен, отдельные экземпляры вылавливали в Верхнем пруду	вылов молодняка
Толстолобик	ранее встречался в акватории Черемшанского залива, но в последние годы не отмечен, отдельные экземпляры вылавливали в Верхнем пруду	вылов молодняка
Карпокарась	Обычен, числ.увеличивается, заводи Черемшанского залива, устья малых рек, пруды	вылов молодняка
Сом	Малочислен, некрупные особи встречаются в русловой части Черемшанского залива	Промышленное и бытовое загрязнение

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Вид	Численность, биология	Лимитирующие факторы
Вьюн	Обычен, заиленные богатые растительностью участки всех водоемов в т.ч. и сильно загрязненных	в охранных мерах не нуждается
Щиповка	Обычен, заиленные богатые растительностью участки Черемшанского залива и впадающих малых рек	менее устойчива к загрязнению, чем вьюн
Пескарь	Малочислен, мелководные песчаные участки Черемшанского залива с проточной водой	Промышленное и бытовое загрязнение
Отряд Щукообразные		
Щука обыкновенная	Обычна, акватория Черемшанского залива, его старицы, заходит в малые реки	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Отряд Окунеобразные		
Ерш	Многочислен, акватория Черемшанского залива	в охранных мерах не нуждается
Окунь обыкновенный	Обычен, Черемшанский залив, его старицы, малые реки, пруды	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Судак	Обычен, акватория Черемшанского залива, ценный промысловый вид	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Берш	Малочисленный, акватория Черемшанского залива	вылов молодняка, колебания уровня вдхр., промышленное загрязнение
Отряд Тресковые		
Налим	Редок, нуждается в охранных мерах, русло Черемшанского залива	заиление и промышленное загрязнение нерестилищ
Отряд Пучкожаберные		
Игла-рыба	Обычна, впервые обнаружена в Черемшанском заливе в 1989 г.; мелководные заводи с обильной растительностью	в охранных мерах не нуждается
Отряд		
Девятииглая колюшка	впервые обнаружена в марте 2004 г. в стоке с ТЭЦ, куда проникла из Черемшанского залива	в охранных мерах не нуждается

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.7. Радиационная обстановка

3.7.1. Анализ фондовых материалов по радиационной обстановке сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100

3.7.1.1. Радиационный фон на территории зоны обследования (в 30 км круговой зоне вокруг ОАО «ГНЦ НИИАР»)

3.7.1.1.1. Методическая часть и используемое оборудование

Основной формой радиэкологического контроля в регионе является определение содержания радионуклидов преимущественно в тех объектах внешней среды, которые имеют непосредственное отношение к жизнедеятельности человека (воздух, вода, почва, пищевые продукты и т.д.). Помимо этого измеряется мощность экспозиционной дозы на местности, изучается динамика выбросов и накоплений в объектах внешней среды наиболее опасных радионуклидов цезия-137, стронция-90 и изотопов плутония [3.7.1].

Контроль радиационного состояния объектов окружающей среды в СЗЗ и ЗН осуществляется лабораторией радиационного контроля ЛРК ОЗОС, аккредитованной в системе САРК (аттестат аккредитации САРК RU.0001.441071 действителен до 15.04.2015 г.).

Радиационный контроль осуществляется с использованием поверенных приборов и методического обеспечения.

Виды и объёмы контроля определяются в соответствии с «Регламентом периодичности отбора проб и производства измерений в СЗЗ и ЗН ГНЦ НИИАР», разработанным на основе руководящих и методических материалов. С учётом местных условий и в соответствии с Регламентом на территории НИИАР в СЗЗ и ЗН созданы наземные и водные пункты наблюдения, количество и месторасположение которых выбрано на основе обобщения опытных данных. При этом учитывались распределение и плотность населения, использование продуктов сельского хозяйства. Карта - схема контроля радиационной обстановки в районе расположения ГНЦ НИИАР показана на рисунке 3.7.1.1.1. В отмеченных точках проводится радиационный мониторинг 1-го уровня [3.7.1].

В наземных пунктах наблюдения (17 точек) отбирают пробы выпадений - 1 раз в квартал; почвы, растительности, снега - 1 раз в год. Один пункт организован в г. Ульяновске (70 км от вентиляционной трубы института) для определения фоновых значений радиоактивности и контроля радиационной обстановки при возможных аварийных выбросах.

Постоянный отбор проб на содержание радиоактивных веществ в атмосферном воздухе осуществляется в трех пунктах: на расстоянии до 1 км от трубы вент. центра института (метеоплощадка у зд.239); в г. Димитровграде и в р/п Мулловка (5 км). Периодичность отбора проб 1-4 раза в месяц.

В двух пунктах с ближайших ферм или на заводе «Биотон» отбирают пробы молока. В период уборки урожая с полей, расположенных в зоне наблюдения (3 пункта), отбирают пробы сельскохозяйственных культур [3.7.1].



Рисунок 3.7.1.1.1.1 – Карта - схема контроля радиационной обстановки в районе расположения ОАО «ГНЦ НИИАР»

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

В ОАО «ГНЦ НИИАР» создана и функционирует АСКРО (автоматизированная система контроля радиационной обстановки), предназначенная для круглосуточного наблюдения за состоянием радиационной обстановки на территории промплощадки №1, в СЗЗ и ЗН. Программное обеспечение, установленное на автоматизированных рабочих местах (АРМ) АСКРО позволяет отслеживать текущую радиационную обстановку, а также получать доступ к архиву измерений. Данные радиационной обстановки могут быть отображены на схемах, в виде таблиц и графиков. Текущие показания постов АСКРО автоматически передаются в СКЦ Росатома по выделенному каналу связи с использованием криптографических средств (VipNet) в соответствии с действующим регламентом.

Технические характеристики АСКРО промплощадки №1 (рисунок 3.7.1.1.1.2) [3.7.1]:

- количество постов контроля, установленных по периметру промплощадки – 10, на территории промплощадки – 7. Посты, расположенные на территории, размещены на зд.102 (технологический датчик), крыше зд.136, в районе зд.177, в колодце ПЛК, в галерее вентцентра и на отметке +40м зд.100 (9-ый этаж);
- тип счётчиков γ -излучения – СИ-22Г, СИ-3БГ, СБМ-20;
- диапазон измерений мощности экспозиционной дозы γ -излучения (МЭД) – 0...20мР/ч (счётчики СИ-22Г, СБМ-20) и 1...50000 мР/ч для счётчиков СИ-3БГ;
- погрешность измерений МЭД – не более 40% (по предварительным результатам проведённых метрологических исследований);
- посты контроля работоспособны при температуре от -30°C...+50°C и влажности до 100%;
- условия работы компьютера и блоков сбора и обработки данных на зд.100 – нормальные лабораторные;
- режим работы подсистем – круглосуточный.
- Состав АСКРО промплощадки №1:
- Система АСКРО промплощадки №1 включает в себя технические и программные средства, образующие единый программно-технический комплекс:
 - посты контроля, установленные по периметру и территории промплощадки № 1, согласно схеме расположения приведенной на рисунке 3.7.1.1.1.2;
 - аппаратуру сбора, обработки и передачи данных, расположенную в зд.100 промплощадки №1 (убежище №100);
 - кабельные линии связи с коммутационными клеммными коробками, установленные в местах размещения аппаратуры;
 - центральный компьютер с блоком адаптера связи и специальным программным обеспечением в помещении центральной диспетчерской ОАО «ГНЦ НИИАР» в зд.202 промплощадки №1.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

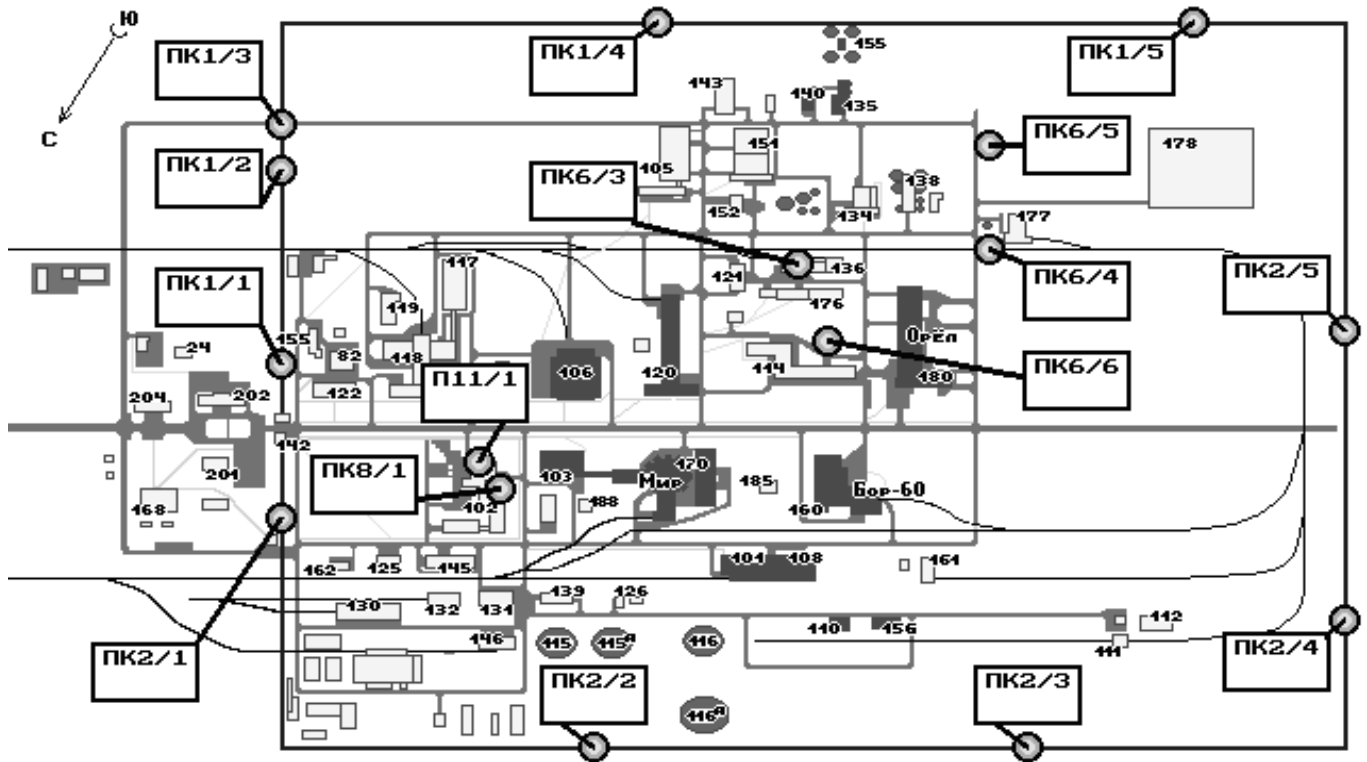


Рисунок 3.7.1.1.1.2 –Схема расположения постов контроля АСКРО промплощадки №1

Технические характеристики АСКРО СЗЗ и ЗН:

- Количество постов контроля, установленных в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения ОАО «ГНЦ НИИАР» – 8. Посты контроля установлены в р/п Мулловка, пункте мониторинга окружающей среды (на берегу р. Б. Черемшан), на территории кризисного центра в западной части г. Димитровграда, в пожарной части №2 г. Димитровграда, на проходной завода «Химмаш» в г. Димитровград, в УВД г. Димитровграда, в п. Рязаново, в р/п Н. Майна.
- Тип постов контроля – БОП-1ГА.
- Тип детекторов γ -излучения – ДБГ-С11Д.
- Диапазон измерений мощности амбиентного эквивалента дозы γ -излучения (МАЭД) – 0,1...10000 мкЗв/ч.
- Погрешность измерений МАЭД – не более $(15+1/N)\%$, где N – безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД в мкЗв/ч.
- Посты контроля работоспособны при температуре от -20°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и влажности до 98% (при $+35^{\circ}\text{C}$).
- Условия работы аппаратуры АРМ и подсистемы сбора данных – нормальные лабораторные.
- Режим работы подсистем – круглосуточный.
- Аппаратура работает от сети $\sim 220\text{ В} +15\%$, 50 Гц.
- Состав АСКРО СЗЗ и ЗН

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Система АСКРО СЗЗ и ЗН ОАО «ГНЦ НИИАР» включает в себя технические и программные средства, образующие единый программно-технический комплекс:

- посты контроля, установленные в СЗЗ и ЗН приведены на рисунке 3.7.1.1.1.3;
- подсистему сбора данных, расположенную в пом. 805 зд. 100 промплощадки №1;
- АРМ диспетчера в помещении центральной диспетчерской ОАО «ГНЦ НИИАР» зд.202 промплощадки №1.

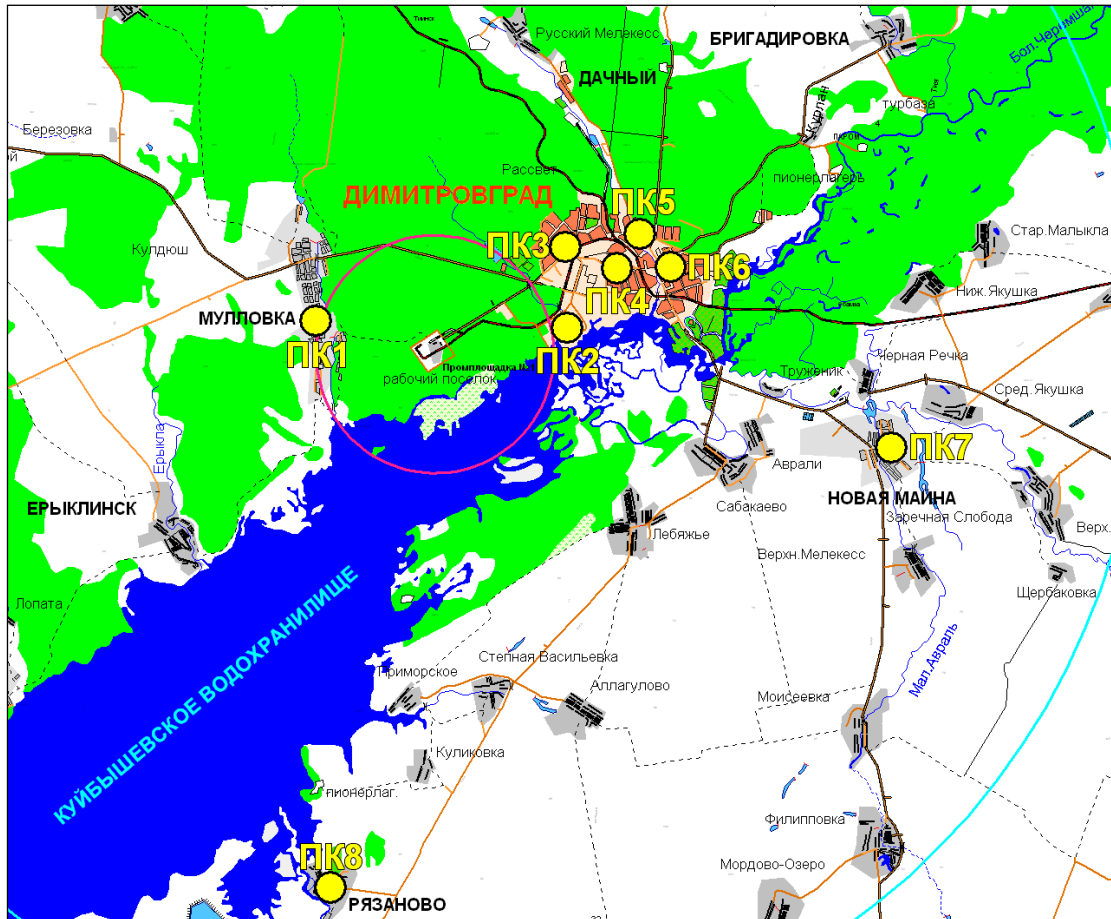


Рисунок 3.7.1.1.1.3 – Схема расположения постов контроля АСКРО СЗЗ и ЗН

Для передачи данных измерений от постов контроля АСКРО СЗЗ и ЗН используется сеть Интернет, доступ к которой посты получают при помощи службы GPRS оператора сотовой связи «Beeline». Для передачи данных от подсистемы сбора данных в АРМ диспетчера используется выделенный сегмент корпоративной вычислительной сети ОАО «ГНЦ НИИАР».

Более детальная информация о структуре и составе технических средств АСКРО ОАО «ГНЦ НИИАР» и применяемых методик контроля содержится в материалах, подготовленных ОАО «ГНЦ НИИАР» в качестве исходных данных для разработки проектов СЗЗ и ЗН вокруг ОАО «ГНЦ НИИАР» с учетом действующих и строящихся объектов [3.7.2].

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.7.1.1.2. Результаты радиационного мониторинга. Загрязнение водных объектов

ОАО «ГНЦ НИИАР» не проводит сбросы радиоактивных веществ (радионуклидов) в открытые поверхностные водоемы. Радиоактивные вещества (РВ), обнаруживаемые в сточных водах, сбрасываемых в Черемшанский залив Куйбышевского вдхр., представлены техногенными радионуклидами: стронций-90, цезий-137 и естественными радионуклидами (ЕРН). РВ поступают в промливневую канализацию (ПЛК-1) со смывами почвы, пыли дождевыми и талыми водами с территории промплощадки № 1 и поверхности водосбора открытой водосборной канавы ПЛК, находящихся в зоне воздействия радиоактивных выбросов предприятия.

На величины активности техногенных радионуклидов (стронций-90 и цезий-137) в сточных водах ПЛК-1 установлены контрольные уровни (уровни разрешенного сброса). Результаты радиационного контроля активности техногенных радионуклидов в сбросах и разрешенные значения представлены в таблице 3.7.1.1.2.1 [3.7.1].

Таблица 3.7.1.1.2.1 – Сброс сточных вод, содержащих радионуклиды, в 2012 году

Наименование приемника сточных вод	Отведено сточных вод, содержащих радионуклиды, тыс. м ³	Сброс радионуклидов со сточными водами в 2012 году, Бк			
		стронций-90		цезий-137	
		разрешенный	фактически	разрешенный	фактически
Черемшанский залив, р. Волга	2,46·10 ³	1,20·10 ¹⁰	4,90·10 ⁷	2,70·10 ¹⁰	5,40·10 ⁷

Измерения активности сточных вод промышленно-ливневой канализации промплощадки № 1 показывают, что активность радиоактивных веществ в стоках незначительна.

Динамика активности радионуклидов стронций-90 и цезий-137 в пробах воды из водного объекта - Черемшанский залив, являющегося приемником сточных вод, отобранных в различных пунктах контроля, представлена на рисунках 3.7.1.1.2.2; 3.7.1.1.2.3 [3.7.1].

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Динамика изменения удельной активности радионуклидов в воде Черемшанского залива в 2006 – 2012 гг.

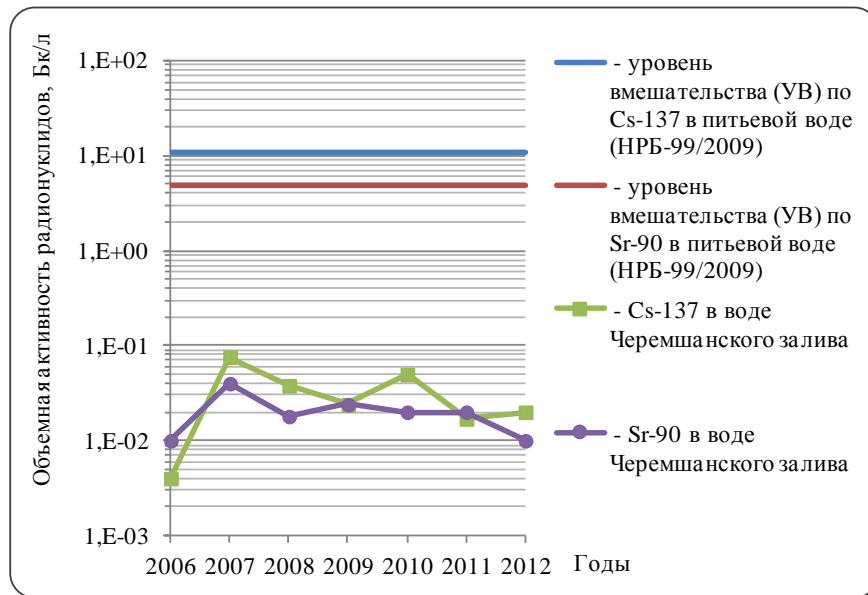


Рисунок 3.7.1.1.2.2 – Пункт контроля «Бакен-10» / Черемшанский залив.

Динамика изменения удельной активности радионуклидов в воде Черемшанского залива в 2006 – 2012 гг.

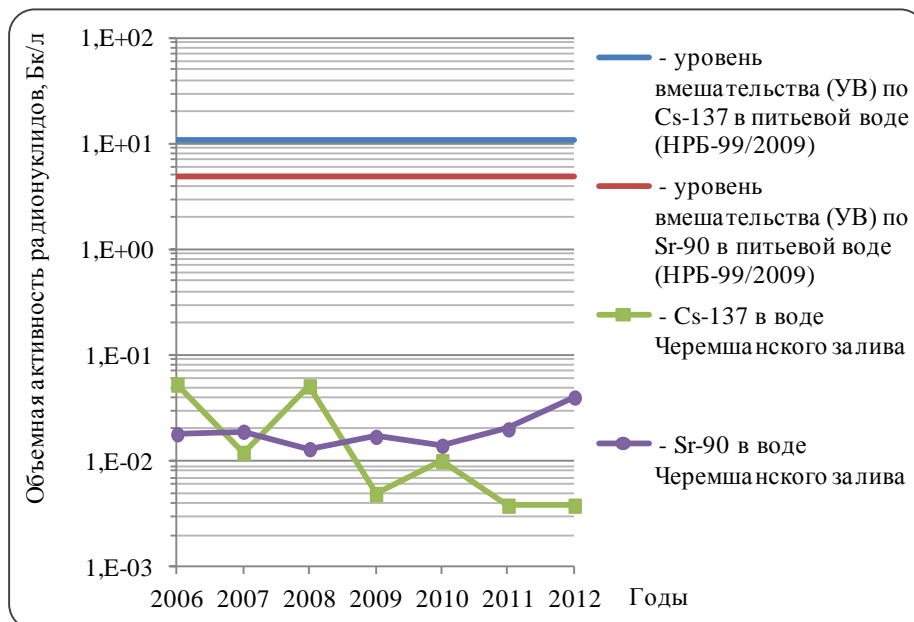


Рисунок 3.7.1.1.2.3 – Пункт контроля «Русло "Мочалиха"» / Черемшанский залив.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Видно, что активность техногенных радионуклидов в контрольном створе имеет устойчивую тенденцию к уменьшению. В пункте контроля «Мочалиха», расположенном ближе к выпуску сточных вод в Черемшанский залив Куйбышевского вдхр., отмечен незначительный рост активности стронция-90. Возможно, это связано с переносом РВ из карьеров ПЛК предприятия, загрязненных в результате прошлой деятельности предприятия.

Вместе с тем следует отметить, что объемная активность РВ в воде водного объекта крайне мала и на 3 порядка ниже УВ, установленных для них в НРБ-99/2009.

Результаты радиационного ежемесячного мониторинга поверхностных вод, находящихся в зоне воздействия ОАО «ГНЦ НИИАР» приведены в таблицах 3.7.1.1.2.4; 3.7.1.1.2.5 [3.7.1].

Таблица 3.7.1.1.2.4 – Удельная активность воды р. Ерыклы в 2012 году (Бк/л)

Пункт отбора проб	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Р. Ерыкла						
Cs-137	≤0,01					
Sr-90	н/д					
Σα	≤0,02	0,03	0,02	0,02	-	0,02
Σβ	0,09	0,06	0,06	0,04	-	0,05
Р. Ерыкла, ниже сброса выпуска 3						
Cs-137	≤0,01					
Sr-90	н/д					
Σα	0,02	0,03	0,02	0,02	-	0,02
Σβ	0,08	0,02	0,06	0,04	-	0,03

Таблица 3.7.1.1.2.5 – Удельная активность воды р. Большой Черемшан в 2012 году (Бк/л)

Пункт отбора проб	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
«Порт» (Черемшанский залив Куйбышевского вдхр., выше сброса выпуска 1)						
Cs-137	≤0,01					
Sr-90	н/д					
Σα	≤0,02	≤0,02	0,07	0,05	0,04	0,19
Σβ	0,02	0,23	0,07	0,04	0,13	0,22
«Водозабор» (Черемшанский залив Куйбышевского вдхр., выше сброса выпуска 1)						
Cs-137	≤0,01					
Sr-90	н/д					
Σα	0,03	0,05	0,08	0,04	0,04	0,13
Σβ	0,09	0,16	0,06	0,06	0,07	0,18

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Пункт отбора проб	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
«Порт» (Черемшанский залив Куйбышевского вдхр., выше сброса выпуска 1)						
«Выпуск 1» (Черемшанский залив Куйбышевского вдхр., створ сброса)						
Cs-137	0,0078					
Co-60	0,048					
Cs-134	0,044					
Sr-90	н/д					
$\Sigma\alpha$	0,02	0,02	0,11	0,09	0,09	0,20
$\Sigma\beta$	0,13	0,14	0,05	0,15	$\leq 0,02$	0,37
«Выход ХФК» (Черемшанский залив Куйбышевского вдхр., выше сброса выпуска 1)						
Cs-137	0,0068					
Sr-90	$\leq 0,01$					
$\Sigma\alpha$	0,06	0,02	0,04	0,05	0,17	0,13
$\Sigma\beta$	0,11	0,11	0,05	0,05	0,23	0,39
«Бакен-10» (Черемшанский залив Куйбышевского вдхр., ниже сброса выпуска 1)						
Cs-137	0,02					
Sr-90	$\leq 0,01$					
$\Sigma\alpha$	$\leq 0,02$	0,02	0,03	-	0,03	-
$\Sigma\beta$	0,07	0,10	0,07	-	0,05	-
«Русло» (Черемшанский залив Куйбышевского вдхр., ниже сброса выпуска 1)						
Cs-137	0,0038					
Sr-90	0,04					
$\Sigma\alpha$	0,07	0,04	0,05	0,21	0,05	0,14
$\Sigma\beta$	0,13	0,16	0,02	0,05	0,11	0,21
«Факел» (р. Большой Черемшан, ниже сброса выпуска 3)						
Cs-137	0,011					
Sr-90	н/д					
$\Sigma\alpha$	-	0,13	0,13	0,05	0,05	0,05
$\Sigma\beta$	-	0,14	0,05	0,03	$\leq 0,02$	0,23

Из таблиц 3.7.1.1.2.4 и 3.7.1.1.2.5 видно, что уровень загрязнения радионуклидами водных объектов в зоне воздействия НИИАР не превышает нормативных значений (уровень вмешательства по содержанию в питьевой воде Cs-137 равен 11 Бк/л, Sr-90 – 4,9 Бк/л (НРБ-99/2009)). Активность проб воды в различных пунктах Черемшанского залива изменяется в

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

пределах 0,01 – 0,04 Бк/л. Особенности в годовом поведении значений активности проб по сумме альфа-, бета- и гамма-излучателей обусловлено смывами почвы с поверхности водосбора водных объектов.

Выбросы радионуклидов в окружающую среду

В 2012 году в ОАО «ГНЦ НИИАР» действовало «Разрешение на выбросы радиоактивных веществ в окружающую среду» от 29.07.2010 № 41, выданное Средне-Поволжским управлением Ростехнадзора. Этим документом установлены нормативы годовых допустимых выбросов для предприятия по отдельным радионуклидам. Выбросы радионуклидов, в основном, осуществляются через вентиляционную трубу высотой 120 м объединенного вентцентра предприятия.

Сводные данные по выбросам радиоактивных веществ в атмосферу за 2012 год приведены в таблице 3.7.1.1.2.6.

Таблица 3.7.1.1.2.6 – Выбросы радиоактивных веществ в атмосферу за 2012 год

Радионуклиды	Разрешенный выброс ¹ , Бк	Фактический выброс	
		Бк	% от допустимой нормы
Инертные радиоактивные газы (ИРГ)	$1,88 \cdot 10^{15}$	$1,23 \cdot 10^{15}$	65,4
Альфа-излучающие аэрозоли ² , в том числе:	$3,32 \cdot 10^8$	$2,02 \cdot 10^7$	6,1
изотопы плутония	$1,27 \cdot 10^8$	$1,66 \cdot 10^7$	13,1
Бета- и гамма-излучающие аэрозоли ³ , в том числе:	$1,84 \cdot 10^{10}$	$4,45 \cdot 10^9$	24,2
цезий-137	$4,50 \cdot 10^9$	$2,14 \cdot 10^8$	4,8
стронций-90	$2,20 \cdot 10^8$	$1,66 \cdot 10^7$	7,5

Примечание:

¹В качестве нормы разрешенного выброса всей группы приведена сумма допустимых выбросов радионуклидов, входящих в данную группу.

²Сумма альфа-излучающих аэрозолей, изотопов плутония и стронций-90 приведены с 01.11.11 по 31.10.12.

³Сумма бета-, гамма-излучающих аэрозолей с периодом полураспада более 24 часов.

Состав выбросов представлен ИРГ, альфа-, бета-излучающими аэрозолями, включая изотопы плутония, цезий-137, стронций-90. Активность выброса практически на 100 % определяется активностью ИРГ. Доля изотопов плутония – $1 \cdot 10^{-6}$ %. За 2012 год выбросы РВ поддерживались ниже допустимых значений. Наибольший выброс 65,4 % от разрешенного был отмечен для ИРГ. Выбросы других РВ не превышали 24,2 % от разрешенных величин.

Динамика выбросов радионуклидов относительно допустимой нормы в период с 2008 года по 2012 год представлена на рисунке 3.7.1.1.2.7, из которого видно, что суммарная активность выброса в 2012 году составила 65 % допустимой нормы.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

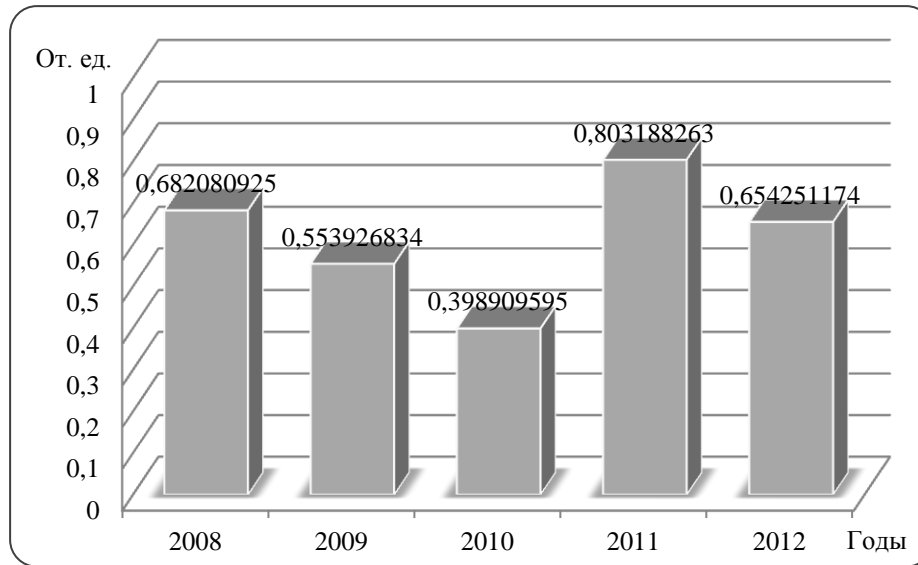


Рисунок 3.7.1.1.2.7 – Динамика выбросов радионуклидов относительно допустимой нормы в период 2008 -2012 гг.

В соответствии с «Регламентом периодичности отбора проб и производства измерений в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения ГНЦ НИИАР» на предприятии ведутся наблюдения за объемной активностью техногенных радионуклидов, присутствующих в выбросах НИИАР, в атмосферном воздухе населенных пунктов и на территории СЗЗ. Отбор проб воздуха для измерений активности радиоактивных веществ в нем осуществляется постоянно действующими пробоотборными устройствами в трех пунктах: на расстоянии 0,5–1 км от центра СЗЗ, в западной части г. Димитровграда (ЗН) и в р. п. Мулловка (5–7 км) (ЗН).

Сводные данные по значениям среднегодовой объемной активности цезия-137 и стронция-90 в воздухе на территории СЗЗ НИИАР за период с 2007 года по 2012 год приведены на рисунке 3.7.1.1.2.8.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

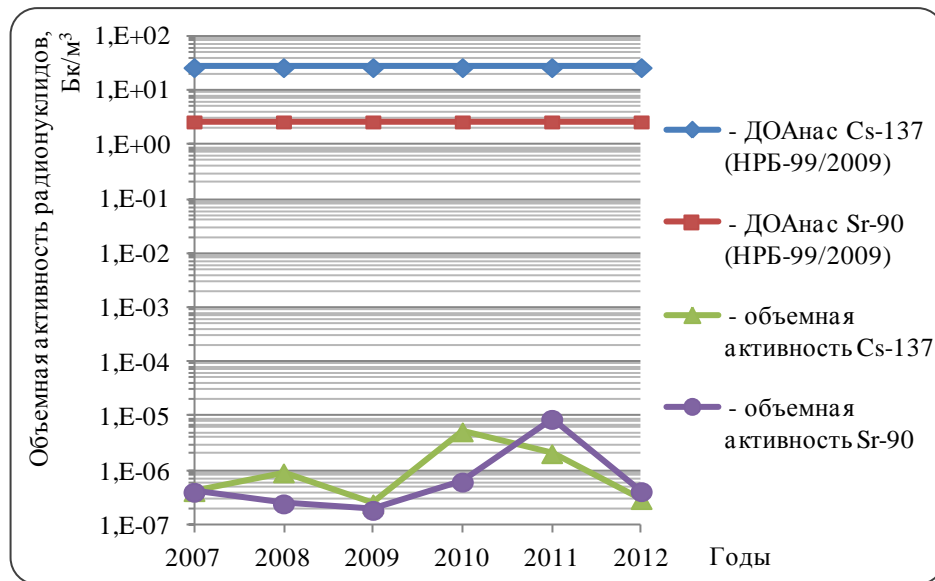


Рисунок 3.7.1.1.2.8 – Динамика изменения среднегодовой объемной активности радионуклидов в атмосферном воздухе СЗЗ института за 2007–2012 гг.

Среднегодовая концентрация радионуклидов в атмосферном воздухе на шесть - семь порядков меньше допустимой для населения, установленной в нормах НРБ-99/2009, что свидетельствует о незначительном радиационном воздействии на население со стороны ОАО «ГНЦ-НИИАР» [3.7.1].

Загрязнение территории радиоактивными веществами

На момент окончания 2012 года на территории ОАО «ГНЦ НИИАР» имеются загрязненные радионуклидами участки площадью 384,99 тыс. м² на промплощадке № 1 и СЗЗ.

Наличие на конец 2012 года территорий, загрязненных радионуклидами приведено в таблице 3.7.1.1.2.9.

Таблица 3.7.1.1.2.9 – Наличие на конец 2012 года территорий, загрязненных радионуклидами

Наименование показателя	Площадь загрязненных территорий, тыс. м ²							Радионуклиды, определяющие загрязнение
	Всего	с мощностью дозы гамма-излучения мкГр/час			с плотностью загрязнения, Бк/м ²		альфа-активными нуклидами (с транс-урановыми)	
		до 0,5	от 0,5 до 2	более 2	стронций-90 (до 1•10 ⁵)	цезий-137 (до 5•10 ⁵)		
Загрязненных территорий, всего	384,99	303,49	73,50	8	149,35	310,89	81,50	-
в том числе: на промплощадке	149,55	149,55	-	-	149,35	148,95	-	-

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Наименование показателя	Площадь загрязненных территорий, тыс. м ²							Радионуклиды, определяющие загрязнение
	Всего	с мощностью дозы гамма-излучения мкГр/час			с плотностью загрязнения, Бк/м ²		альфа-активными нуклидами (с транс-урановыми)	
		до 0,5	от 0,5 до 2	более 2	стронций-90 (до 1•10 ⁵)	цезий-137 (до 5•10 ⁵)		
в санитарно-защитной зоне	235,44	153,94	73,50	8	-	161,94	81,50	-
в зоне наблюдения	-	-	-	-	-	-	-	-
Загрязненные земли, всего	184,49	176,49	-	8	149,35	183,89	8	-
в том числе: на промплощадке	149,55	149,55	-	-	149,35	148,95	-	стронций-90; цезий-137
включая хранилище низко-активных ТРО	148,75	148,75	-	-	148,75	148,75	-	стронций-90; цезий-138
в санитарно-защитной зоне (русло ПЛК)	34,94	26,94	-	8	-	34,94	8	сумма нуклидов плутония; цезий-137
Загрязненные водоемы, всего	200,50	127	73,50	-	-	127	73,50	цезий-137
в том числе: в санитарно-защитной зоне из них:	200,50	127	73,50	-	-	127	73,50	цезий-137
болото ПЛК	147,50	74	73,50	-	-	74	73,50	сумма нуклидов плутония; цезий-137
карьеры (2, 3, 4)	53	53	-	-	-	53	-	цезий-137

В 2012 году загрязнение новых территорий радионуклидами отсутствовало, а также в течение отчетного года не были выявлены ранее загрязненные площади территорий.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Активность основных техногенных радионуклидов в объектах окружающей среды в зоне наблюдения ОАО «ГНЦ НИИАР»

Отбор проб снега, почвы и растительности в соответствии с «Регламентом периодичности отбора проб и производства измерений в СЗЗ и ЗН ГНЦ НИИАР» производится в пунктах постоянного наблюдения (см. рисунок 3.7.1.1.1.1) 1 раз в год. Снег отбирают в начале его таяния, при отборе опробуется весь слой накопленного за зиму снега.

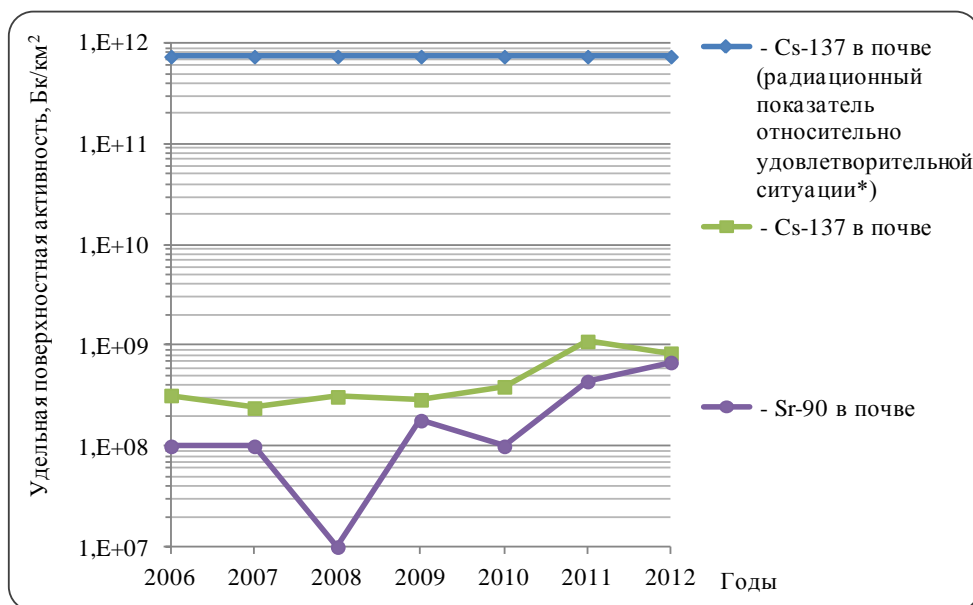
Пробы растительности и почвы отбирают в летний период, в начале сенокоса.

Сухие остатки от выпаривания воды (из снега), а также прокаленные при температуре 500 °С зольные остатки растительности измеряют на альфа-, бета-радиометрах. Пробы почвы подсушивают до постоянного веса и подвергают гамма-спектрометрическим измерениям, а также радиохимической подготовке счетных форм с последующими спектрометрическими и радиометрическими измерениями на наличие Sr-90 и Cs-137.

Поскольку нормативов допустимых содержаний радиоактивных веществ в этих объектах окружающей среды не существует, результаты определений сравниваются с результатами контроля за предыдущие годы.

Увеличения содержания радиоактивных веществ в указанных объектах окружающей среды не происходит, а их концентрации находятся на уровне “глобальных” значений для Европейской части территории России.

Динамика активности основных техногенных радионуклидов в объектах окружающей среды (почва, снег, растительности) в зоне наблюдения НИИАР приведена на рисунках 3.7.1.1.2.10 и 3.7.1.1.2.11 [3.7.1].

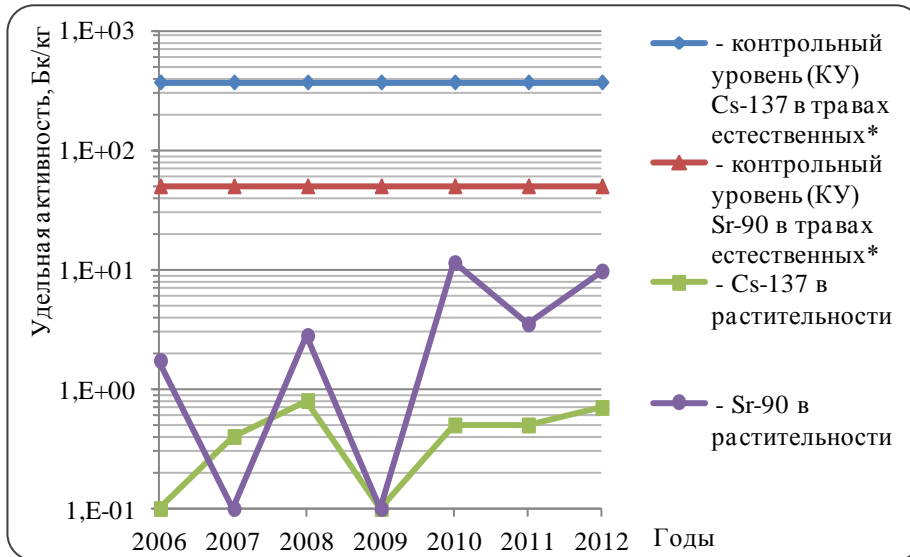


Примечание:

*Радиационный показатель относительно удовлетворительной ситуации (“Критерий оценки экологической обстановки территорий для выявления зон экологического бедствия”, утвержденный Минприроды РФ 30.11.1992)



Рисунок 3.7.1.1.2.10 – Активность основных техногенных радионуклидов в почве и снеге в зоне наблюдения НИИАР за 2006 – 2012 гг.



Примечание:

*«Инструкция о радиологическом контроле качества кормов. Контрольные уровни содержания радионуклидов цезия-134, -137 и стронция-90 в кормах и кормовых добавках», утв. Главным государственным ветеринарным инспектором России 01.12.1994.

Рисунок 3.7.1.1.2.11 – Активность основных техногенных радионуклидов в растительности в зоне наблюдения НИИАР за 2006 – 2012 гг.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Из рисунков видно, что в сравнении с 2006 годом, удельная активность цезия-137 и стронция-90 в почве и растительности возросла примерно в 1,5 раза. Однако, этот уровень удельной активности на много порядков ниже допустимых значений.

Мощность дозы гамма-излучения на территории зоны наблюдения

Результаты контроля мощности дозы гамма-излучения носимыми техническими средствами на территории СЗЗ и ЗН ОАО «ГНЦ НИИАР» за период 2003-2012 гг. показывают, что превышений основных нормативов не было. В целом средняя мощность дозы гамма-излучения в СЗЗ не превышает $0,08 \pm 0,15$ мкЗв/час, т.е. находится в пределах колебания естественного регионального радиационного фона. Исключением является загрязненный участок территории системы ПЛК-1. Загрязнение произошло в 1962 году в результате появления трещины на задвижке трубопровода загрязненной технологической воды и попадания ее в коллектор ПЛК-1.

В настоящее время радиоактивное загрязнение локализовано в донных отложениях русла ПЛК, заболоченного участка и в бывших карьерах торфоразработок. Мощность дозы на отдельных участках русла системы ПЛК-1, в болоте достигает $0,3-0,5$ мЗв/час.

Средние и максимальные значения мощности дозы гамма-излучения на территории отдельных населенных пунктов, расположенных в зоне наблюдения ОАО «ГНЦ НИИАР» за 2007 - 2008 гг. приведены в таблице 3.7.1.1.2.12 [3.7.1].

Таблица 3.7.1.1.2.12 – Значения мощности дозы гамма-излучения в 2007 - 2008 гг., мкЗв/ч

Место расположения	Направление от источника выбросов	Расстояние от источника выбросов, км	сред.	макс.
Зд. 239	северо-восток	1	0,08	1,1
Мулловка	северо-запад	3,9	0,06	0,10
Ульяновск	запад-северо-запад	68,0	0,07	0,12
Озерки	запад-северо-запад	30,0	0,07	0,2

Дозы облучения населения

Значения дозовых нагрузок на население по данным радиационно-гигиенического паспорта территории по состоянию на 2012 год приведены в табл. 3.7.1.1.2.13.

Таблица 3.7.1.1.2.13 – Дозовые нагрузки на население в ЗН в период 2005 - 2012 гг.

Параметр	Значение
Для населения, проживающего в зоне наблюдения (численность 170 тыс. чел):	
– средняя индивидуальная годовая эффективная доза, включая дозу от естественных источников (в скобках доза от естественных источников ионизирующего излучения), мЗв	2,96 (2,94*)
– годовая эффективная коллективная доза, чел.-Зв	503,23
– структура годовой эффективной коллективной дозы населения, чел.-Зв:	

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Параметр	Значение
– деятельности предприятий, использующих источники ионизирующих излучений	0,017
– глобальных выпадений	3,4
– естественных источников	499,8

Консервативная оценка эффективных доз населения за счет деятельности предприятия при расчетах ДВ (допустимых выбросов) определяет эффективную дозу - 0,8 мкЗв/год в критической точке (в лесу, расстояние 1,2 км).

Заключение

По величине дозы природного гамма-излучения на территории России выделяются зоны пониженной (до 0,6 мЗв/год), умеренной (0,60-0,90 мЗв/год), повышенной (0,90-1,35 мЗв/год) и высокой (1,35 – 5,00 мЗв/год) природной радиации. Значения МЭД ГИ в основном над озерами, болотами, лесами и полями колеблются от 5-7 до 10-12 мкР/ч. В городах и поселках городского типа фоновые значения несколько выше (порядка 10-18 мкР/ч) за счет излучения строительных материалов от зданий, асфальта и т.д. Измерения мощности амбиентной дозы гамма-излучения на местности в пределах СЗЗ ОАО «ГНЦ НИИАР» института в 2003-2012 годах показали, что ее значения сохраняются в пределах $0,08 \div 0,15$ мкЗв/час. Среднесуточное значение МЭД на территории вблизи института за рассматриваемый период не превысило 0,1 мкЗв/ч, что соответствует значениям радиационного фона, наблюдаемым на территории Ульяновской области.

Сравнение полученных в 2006-2012 г.г. результатов контроля активности объектов окружающей среды (атмосферный воздух, вода водоема, почва и др.) с нормативными значениями показывает, что содержание основных радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в зоне наблюдения НИИАР существенно меньше. Удельная активность наиболее радиационно и биологически значимых радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в объектах окружающей среды в 10-100 раз ниже установленных нормативов. Можно отметить, что удельная активность цезия-137 и стронция-90 в объектах окружающей среды и продуктов питания в зоне наблюдения НИИАР поддерживается на уровне фоновых значений для территории России.

Эти факты подтверждают неоднократно высказанные объяснения, что мощность дозы излучения, активность среды и объектов на территории СЗЗ и ЗН вокруг НИИАР, в основном, обусловлены глобальными выпадениями радионуклидов.

Таким образом, результаты наблюдений за 2006-2012 г.г. позволяют сделать вывод, что проведение исследований и безаварийная эксплуатация реакторных и технологических установок ОАО «ГНЦ НИИАР» оказывают минимальное влияние на радиационно-экологическое состояние объектов окружающей среды и не приводят к значимым дополнительным дозовым нагрузкам на население.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.7.2. Современное радиационно-экологическое состояние площадки сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100

Цель работ – обеспечение радиационной безопасности населения, персонала и окружающей среды, подтверждение наличия (отсутствия) радиоактивного загрязнения территории, согласно Закону РФ «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ. Объемы и характер радиационного обследования земельного участка, выделенного под ОПЭБ с РУ СВБР-100 был определен исходя из общей радиационно-гигиенической обстановки в районе работ в соответствии с имеющимися нормативными документами федерального и регионального уровня.

Радиационные исследования проводились в соответствии с «Методическими указаниями по радиационному контролю территорий (Регламент радиационного контроля территорий городов и населенных пунктов)», утвержденными 05.05.99 г. Министерством Природных Ресурсов РФ; СТ-СЭВ-4470-84 (ГОСТ 17.4.2.01-81); а также с учетом требований СП-11-102-97, НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99 и других нормативных документов.

В соответствии с вышеперечисленным на территории СЗЗ и ЗН, радиационное обследование включало следующие виды работ:

1. Оценка внешнего гамма-излучения местности, выявление возможных радиационных аномалий - измерение МЭД гамма-излучения, радиометрическое обследование участка.
2. Радиационное обследование участков СЗЗ и ЗН.
3. Оценка потенциальной радоноопасности территории - измерение плотности потока радона из грунта на площадке.
4. Оценка внешнего гамма-излучения в здании (гамма-съемка) - измерения МЭД гамма-излучения, радиометрическое обследование здания.
5. Оценка радонобезопасности здания - измерение эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) радона.
6. Измерение удельной активности Ra-226, Th-232, Cs-137, K-40 в пробе донных отложений.
7. Измерение суммарной альфа- и бета- активности в 2 пробах воды из Черемшанского залива Куйбышевского водохранилища.

Радиационные обследования участков СЗЗ и ЗН проводятся лабораторией радиационного контроля ОЗОС ОАО «ГНЦ НИИАР», а участка строительства - ОРБ ОАО «ГНЦ НИИАР».

Поиск возможного локального радиоактивного загрязнения осуществлялся при помощи сцинтилляционного радиометра высокой чувствительности (типа СРП-97) по величине мощности экспозиционной дозы (мкР/ч), измерения мощности ambientной дозы (мкЗв/ч) выполнялись при помощи дозиметра типа МКС-АТ6130. Измерения плотности потока радона с поверхности грунта и измерения объемной активности изотопов радона в воздухе помещений проводились прибором РРА-01М-01. Измерение радионуклидного состава и эффективной удельной активности выполнять при помощи спектрометра МКС-АТ6101Д. Результаты анализов оформлены в виде протоколов.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.7.2.1. Определение плотности потока радона на площадке сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100

Исследования по определению плотности потока радона проводились по регулярной сетке (рисунок 3.7.2.1.1). Сеть состояла из 18 пикетов опробования, таким образом, плотность информации была 0,66 га на одно измерение.

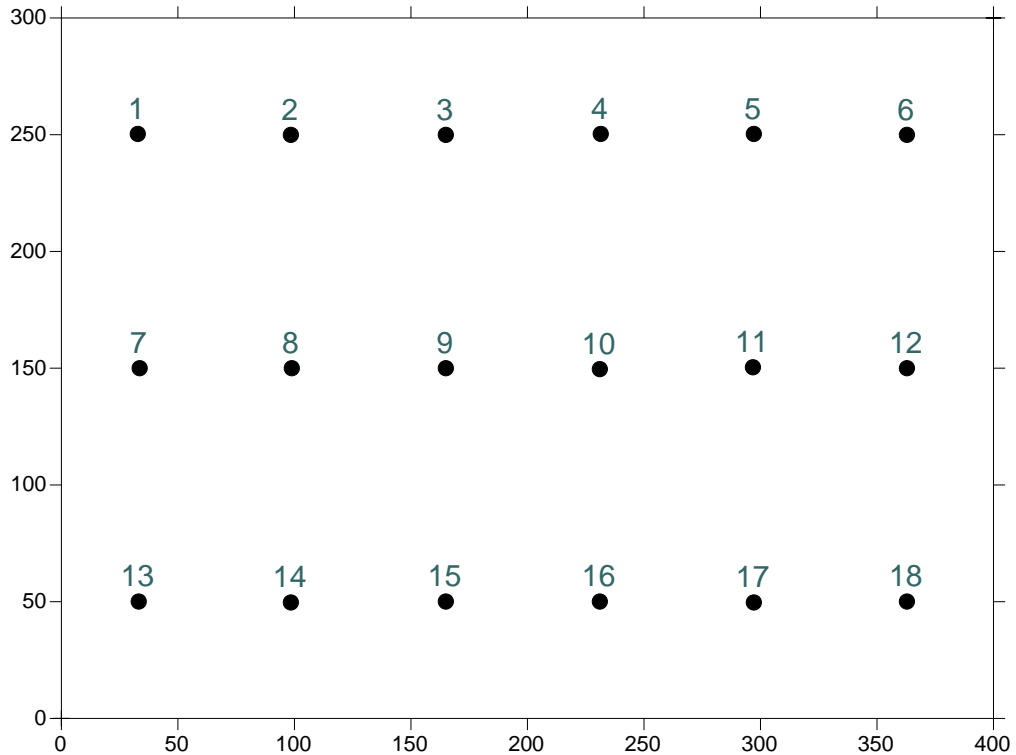


Рисунок 3.7.2.1.1 – Схема расположения точек опробования при определении плотности потока радона на площадке.

Для оценки плотности потока радона с учетом низких содержаний ^{222}Ra в пробах почвы использовали консервативную методику измерения. Для этого почвенным буром были пробурены шурфы глубиной до 20см. Шурфы были укрыты полиэтиленовой пленкой в два слоя. Края пленки присыпались вынутым грунтом.

Отбор проб почвенного воздуха проводился через сутки в соответствии с «Методиками экспрессного измерения объемной активности ^{222}Rn в воздухе, почвенном воздухе, в воде и плотности потока ^{222}Rn с поверхности земли с помощью радиометра РРА-01М-01.» М. 1998г.

Определение ОАР проводилось в соответствии с Руководством по эксплуатации РРА-01М-01.

Отбор проб почвенного воздуха и расчет ППР проводился по формуле:

$$\text{ППР} = (Q_{\text{Rn}} - Q_{\text{Ф}}) \cdot (V_2 + V_3) / (T \cdot S_2), \text{ где:}$$

ППР – плотность потока радона, мБк/м²·сек;

Q_{Rn} – объемная активность радона, Бк/м³;

$Q_{\text{Ф}}$ – фоновая объемная активность в камере РРА-01М-01, Бк/м³;

V_2 – объем измерительной камеры РРА-01М (1,6л), Бк/м³;

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

V_3 – свободный объем камеры 2 и соединительных трубок (0,3л.), Бк/м³;

T – время работы воздуходувки (T=300сек);

S_2 – площадь сбора радона камерой 2 ($S_2=0,003\text{м}^2$).

Результаты определения плотности потока радона

Расчетные характеристика плотности потока радона приведены в таблице в таблице 3.7.2.1.2.

Таблица 3.7.2.1.2 – Результаты измерения плотности потока радона на площадке

№ контрольной точки	ППР, мБк/(м ² ·с)	ΔППР
точка № 1	2,9	1,2
точка № 2	1,3	0,5
точка № 3	5,4	2,2
точка № 4	4,2	1,7
точка № 5	8,3	3,3
точка № 6	3,6	1,4
точка № 7	8,6	3,4
точка № 8	5,0	2,0
точка № 9	1,5	0,6
точка № 10	2,4	1,0
точка № 11	8,0	3,2
точка № 12	5,2	2,1
точка № 13	3,7	1,5
точка № 14	1,0	0,4
точка № 15	6,0	2,4
точка № 16	4,1	1,6
точка № 17	6,3	2,5
точка № 18	1,3	0,5

По результатам расчета плотности потока радона на площадке была построена карта распределения плотности потока радона (рисунок 3.7.2.1.3).

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Интерпретация результатов

Плотность потока радона с поверхности почвы на обследуемой площадке в среднем $<20 \text{ мБк/сек}\cdot\text{м}^2$, что позволяет отнести обследованную территорию к I категории, т.е. минимально – радоноопасной, в соответствии с табл.1 «Методических указаний МУ 26.1715-98. Проведение радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий».

В случае рытья котлована под строительство сооружений, необходимо провести дополнительные измерения плотности потока радона в открытом котловане.

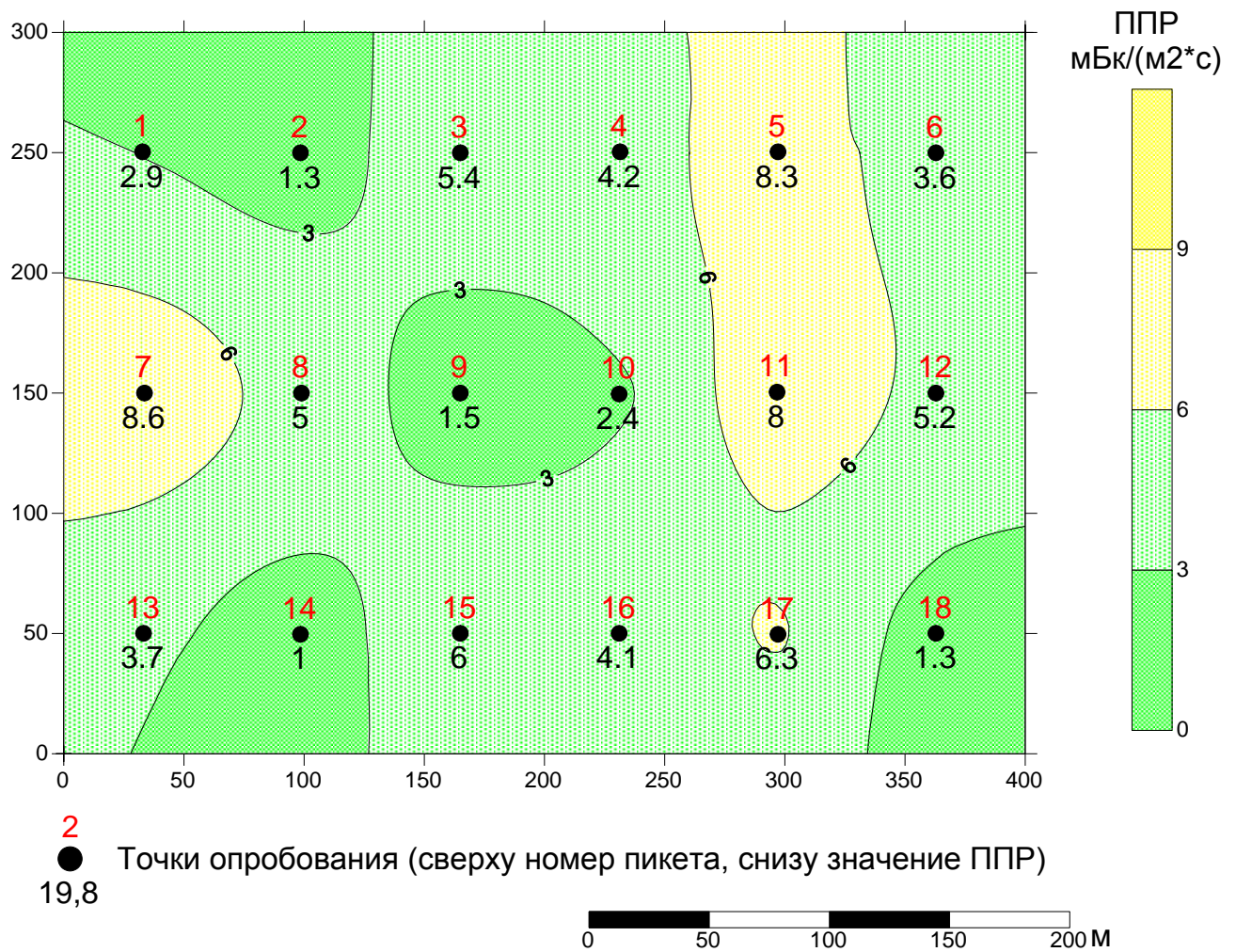


Рисунок 3.7.2.1.3 – Карта плотности потока радона 222 на площадке

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.7.2.2. Гамма-съемка на площадке сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100

Уровень радиации на площадке был измерен по регулярной сетке, (рисунок 3.7.2.2.1) на высоте 10 см от поверхности земли с помощью дозиметра ДКС АТ1123 (Зав. № 50873). Среднее значение МЭД гамма-излучения в узле рассчитывалось по 5-и показаниям дозиметра. На площадке было проведено 18 замеров, таким образом, плотность покрытия составила 0,66 га на 1 измерение.

Результаты измерения МЭД гамма-излучения в узлах сетки измерений на площадке приведены в таблице 3.7.2.2.2.

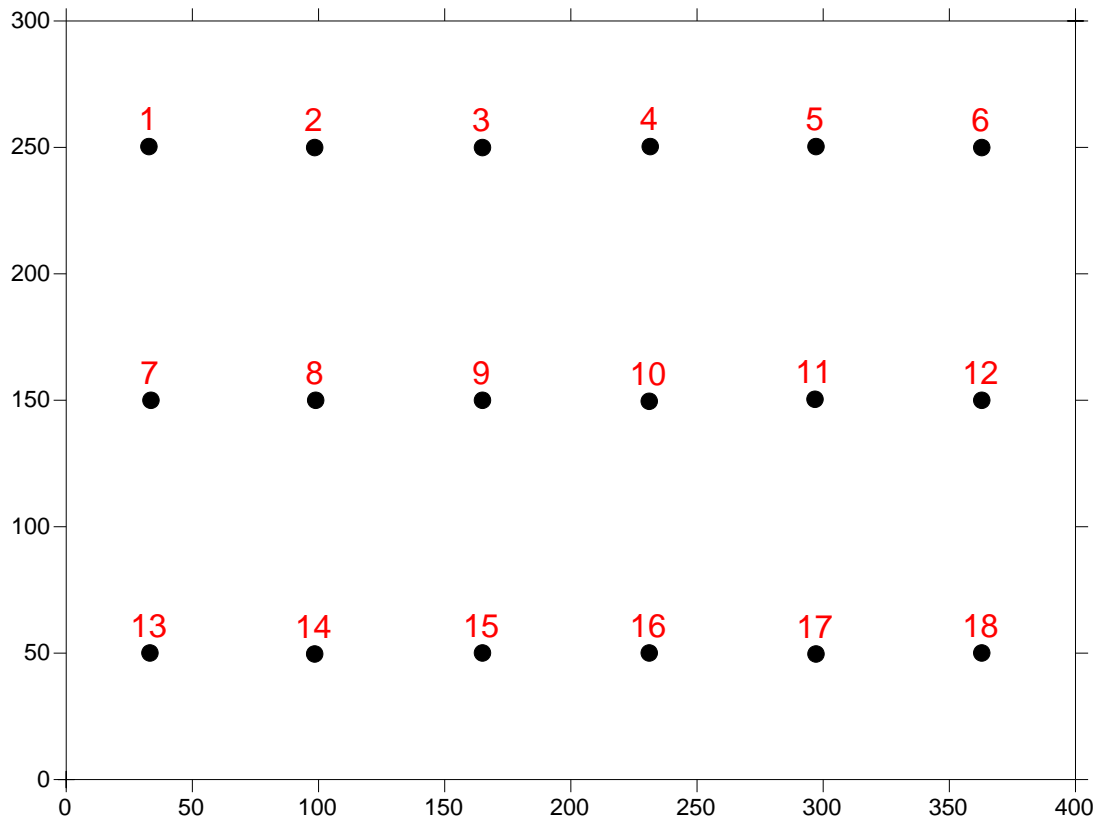


Рисунок 3.7.2.2.1 – Схема расположения точек измерения гамма-излучения на площадке

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Таблица 3.7.2.2.2 – МЭД в узлах сетки с шагом 100х66 м площадки № 2

	Дата измерения	Среднее значение МЭД, мкЗв/ч	Минимальное значение МЭД, мкЗв/час	Погрешность, мкЗв/час
точка № 1	18.11.2010	0,09	0,06	0,0135
точка № 2		0,08	0,05	0,012
точка № 3		0,07	0,05	0,0105
точка № 4		0,09	0,07	0,0135
точка № 5		0,06	0,04	0,009
точка № 6		0,09	0,05	0,0135
точка №7		0,07	0,04	0,0105
точка №8		0,07	0,05	0,0105
точка №9		0,07	0,04	0,0105
точка № 10		0,06	0,04	0,009
точка № 11		0,08	0,05	0,012
точка № 12		0,06	0,04	0,009
точка № 13		0,08	0,05	0,012
точка № 14		0,09	0,07	0,0135
точка № 15		0,06	0,04	0,009
точка № 16		0,07	0,05	0,0105
точка № 17		0,09	0,06	0,0135
точка № 18		0,07	0,04	0,0105

Интерпретация результатов

Из таблицы 3.7.2.2.2 видно, что уровень МЭД гамма-излучения на территории площадки не превышает 0,11 мкЗв/ч (погрешность $\pm 30\%$). Данное значение МЭД гамма-излучения находятся в пределах изменчивости радиационного фона, характерного для Ульяновской области.

По результатам измерения была построена карта интенсивности гамма-излучения на площадке (рисунок 3.7.2.2.3).

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

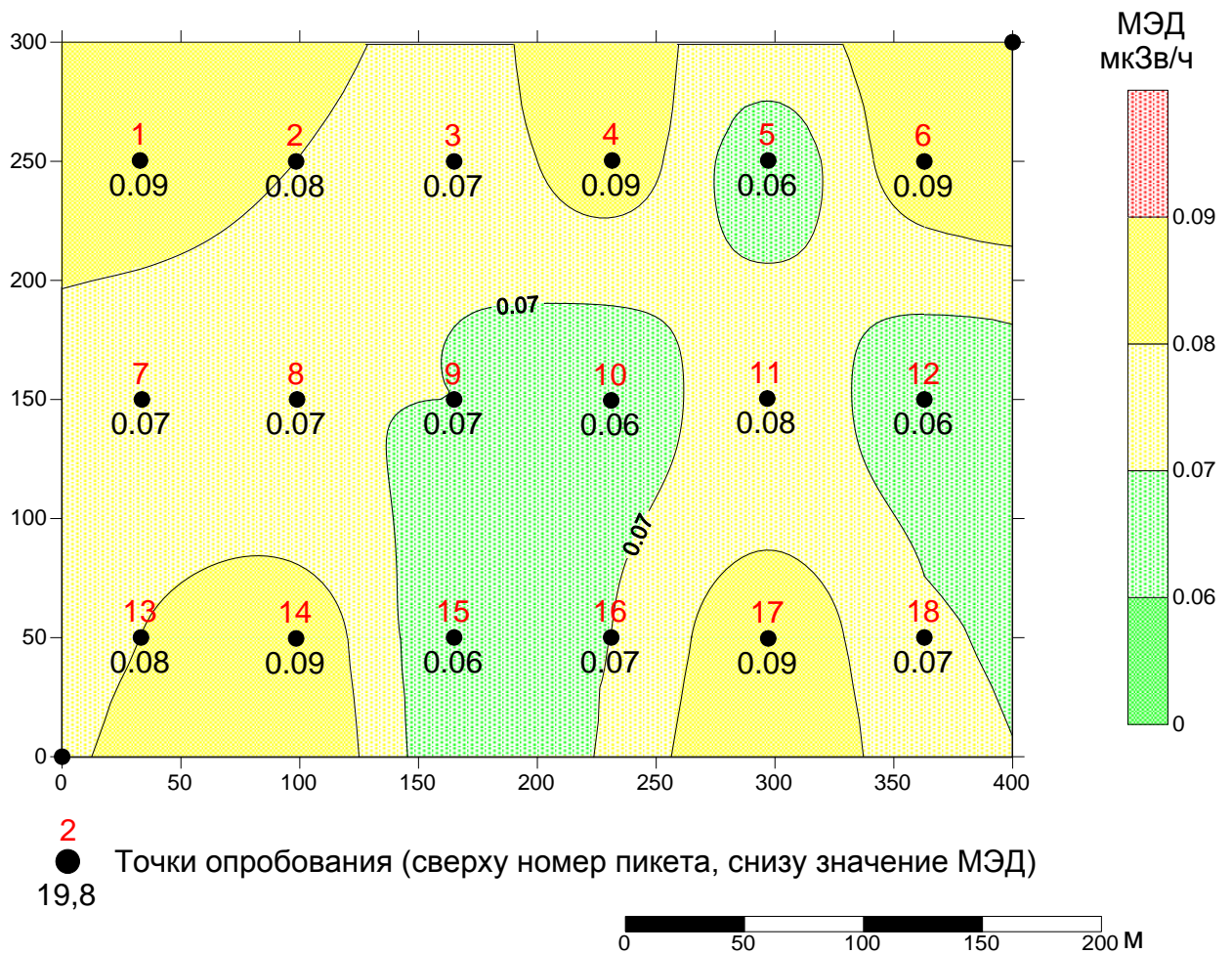


Рисунок 3.7.2.2.3 – Карта интенсивности гамма-излучения на площадке

3.7.2.3. Исследования компонентов природной среды на содержание радионуклидов

При определении радионуклидов были исследованы такие компоненты природной среды как: почвы, поверхностные воды, донные отложения и растительность. Исследования проводились как на площадке сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100, так и в границах 10 км зоны.

Характеристики проб воды, почвы и донных отложений ПЛК (август 2010 г.)

Из анализа фондовых источников, было установлено, что основное загрязнение компонентов природной среды от объектов ОАО «ГНЦ НИИАР» происходит из вентцентра и ПЛК. Исследования проводились по указанной выше методике. Результаты лабораторных испытаний проб компонентов природной среды на радиоактивность приведены в таблице 3.7.2.3.1.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Таблица 3.7.2.3.1 – Характеристики проб воды, почвы и донных отложений ПЛК (август 2010 г.)

№ пробы	Вид пробы и место отбора	Масса сыр. пробы, г	Масса сух. пробы, г	Влажность отн., %	Удельная активность в пересчете на сухой вес, Бк/кг					
					Cs-137	Co-60	Eu-152+154	α-акт.	Sr-90	Pu-239+238
711	Кора ивы	-	83,6	-	244	-	-	10,0	93,7	-
712	Ветки	-	13,6	-	6,5	-	0,8	2,3	49,1	-
745	Вода, русло ПЛК-1, т.1 (Бк/л)	5000	1,79	-	0,11	-	-	0,10	≤0,04	-
746	Вода, русло ПЛК-1, т.2 (Бк/л)	5000	1,80	-	0,12	-	-	0,11	≤0,04	-
747	Вода, болото ПЛК-1, т.3 (Бк/л)	5000	1,82	-	0,10	-	-	0,10	≤0,04	-
754	Вода, карьер, т.5, (Бк/л)	5000	1,86	-	0,015	-	-	0,10	≤0,03	-
755	Вода, карьер, т.6, (Бк/л)	5000	1,85	-	0,02	-	-	0,09	≤0,03	-
756	Вода, карьер, т.7, (Бк/л)	5000	1,87	-	0,02	-	-	0,08	≤0,04	-
769	Почва, русло ПЛК-1, т.1, (Бк/кг)	357,99	318,86	12,3	71,5	1,8	1,5	371	≤16,6	380
748	Почва, русло ПЛК-1, т.2, (Бк/кг)	304,2	263,18	15,6	1220	1,2	7,0	983	25,3	3540
749	Почва, болото ПЛК-1, т.3, (Бк/кг)	367,84	273,61	34,2	1940	13,9	12,0	2742	27,5	2300
750	Почва, болото, т.4, (Бк/кг)	237,04	87,81	170	7600	10,8	37,5	7560	107	8550
751	Почва, карьер, т.5, (Бк/кг)	175,81	150,35	16,9	33,0	-	1,2	189	≤21.7	210
752	Почва, карьер, т.6, (Бк/кг)	154,94	135,83	14,1	35,0	-	1,4	209	≤21.7	175
753	Почва, карьер, т.7, (Бк/кг)	170,65	148,57	14,9	34,6	-	1,3	200	≤21.7	130

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

№ пробы	Вид пробы и место отбора	Масса сыр. пробы, г	Масса сух. пробы, г	Влажность отн., %	Удельная активность в пересчете на сухой вес, Бк/кг					
					Cs-137	Co-60	Eu-152+154	α-акт.	Sr-90	Pu-239+238
761	Дон. отл., русло ПЛК-1, т.1, (Бк/кг)	192,69	130,77	47,4	5700	12,6	6,1	3025	74,9	1273
762	Дон. отл., русло ПЛК-1, т.2, (Бк/кг)	181,61	143,54	26,5	1740	41,1	1,8	595	≤23,5	675
763	Дон. отл., болото ПЛК-1, т.3, (Бк/кг)	201,04	69,19	65,6	3420	104	1,8	10730	77,1	21000
764	Дон. отл., карьер, т.5, (Бк/кг)	74,48	17,98	75,9	464	6,2	2,9	200	31,4	292
765	Дон. отл., карьер, т.6, (Бк/кг)	82,21	20,77	61,5	464	6,4	3,9	206	33,0	296
766	Дон. отл., карьер, т.7, (Бк/кг)	84,28	23,23	72,4	496	8,2	4,2	210	30,5	305

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Интерпретация полученных результатов

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы.

Известно, что максимальные количества радиоактивных элементов концентрируются в коре и камбиевом слое. Для контроля отобраны кора сухостоя многолетней ивы и ветки живой сосны, расположенных на загрязненной почве левого берега канавы ПЛК-1 (по течению). Результаты определений показывают, что удельные активности цезия-137 и стронция-90 существенно ниже нормативов для этих изотопов, определяемых в табл.1 (дрова для отопления) ГОСТ Р 50801-95. «Древесное сырье, лесоматериалы полуфабрикаты и изделия из древесины и древесных материалов». Следовательно, древесный материал при рекультивации загрязненных участков может быть сожжен непосредственно на месте производства работ, а зольные остатки захоронены в ПЗРО.

Сушка проб с исходной влажностью проводилась в сушильном шкафу при $t=(100-105)^{\circ}\text{C}$ до постоянного веса.

Влажность проб почвы определялась по формуле: $\frac{M_{uc} - M_c}{M_c} \times 100\%$, по ГОСТ 28268-89. «Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений».

Влажность донных отложений определялась по формуле: $\frac{M_{uc} - M_c}{M_{uc}} \times 100\%$, по ПНДФ 16.2.2.:2.3.:3.27-02 «Методика выполнения измерений массовой доли влаги (влажности) в твердых отходах, осадках, шламах, донных отложениях, активном иле очистных сооружений гравиметрическим методом», Москва, 2002г. Министерство природных ресурсов Российской Федерации.

По всем обследованным параметрам, участков с загрязнением превышающее нормативное, выявлено не было, что характеризует обследованную территорию как территорию с допустимым уровнем радиоактивного загрязнения.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.7.2.4. Результаты измерений удельной радиоактивности почв ПЗРО, очистных сооружений промплощадки № 1 ОАО «ГНЦ НИИАР»

Результаты исследований приведены в таблице 3.7.2.4.1.

Таблица 3.7.2.4.1 – Удельная радиоактивность почв ПЗРО, очистных сооружений и др. промплощадки № 1 НИИАР, 2010 г. (Бк/кг)

Наименование пробы. Место отбора	Дата отбора	МЭД, мкЗв/час	Уд. α-акт.	Гамма - спектрометрия						Радиохимия		Аэфф (НРБ 99/2009)
				Cs-137	Eu-152 +154	Co-60	K-40	Ra-226	Th-232	Pu-238+239	Sr-90	
ЗСЗ	17.05.10г	0,11	-	72,4	4,4	1,8	310	8,7	11,0	1,41	3,1	50,9
СВ	--«--	0,13	-	71,8	4,9	4,3	190	7,5	8,0	1,14	1,2	35,0
В	--«--	0,10	-	42,0	1,2	2,2	310	6,0	7,4	1,17	2,1	43,0
Ю	--«--	0,15	-	28,0	1,4	1,6	320	10,0	11,0	1,73	3,6	53,0
точка № 1	16.09.10г		518,4	62,0	5,4	2,8	208	6,6	7,8	н/д	≤26,5	35,4
точка № 2	--«--		130,0	40,3	1,8	1,0	239	6,1	7,5	н/д	24,2	39,9
точка № 3	--«--		936,0	600,0	9,1	3,5	209	7,1	8,2	н/д	25,7	36,6
точка № 4	--«--		108,0	69,0	2,2	1,1	274	9,1	9,6	н/д	≤6,9	46,3
точка № 5	--«--		531,0	124,0	4,3	1,6	219	6,0	9,4	н/д	23,2	37,9
точка № 6	--«--		250,4	50,7	2,5	1,2	243	5,8	6,5	н/д	9,7	36,2
Зд. 239	19.05.10г		-	57,7	-	-	290	11,0	15,0	0,20	2,2	56,6

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.7.2.5. Удельная радиоактивность проб воды по пикетам отбора проб воды и донных отложений в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения НИИАР

Для определения удельной радиоактивности поверхностных вод и донных отложений было проведено опробование указанных выше компонентов на 10-ти станциях (рисунок 3.7.2.5.1). Точки отбора проб воды и донных отложений пространственно совпадают. Результаты лабораторных испытаний занесены в таблицы – по воде (таблица 3.7.2.5.2), по донным отложениям (таблица 3.7.2.5.3).

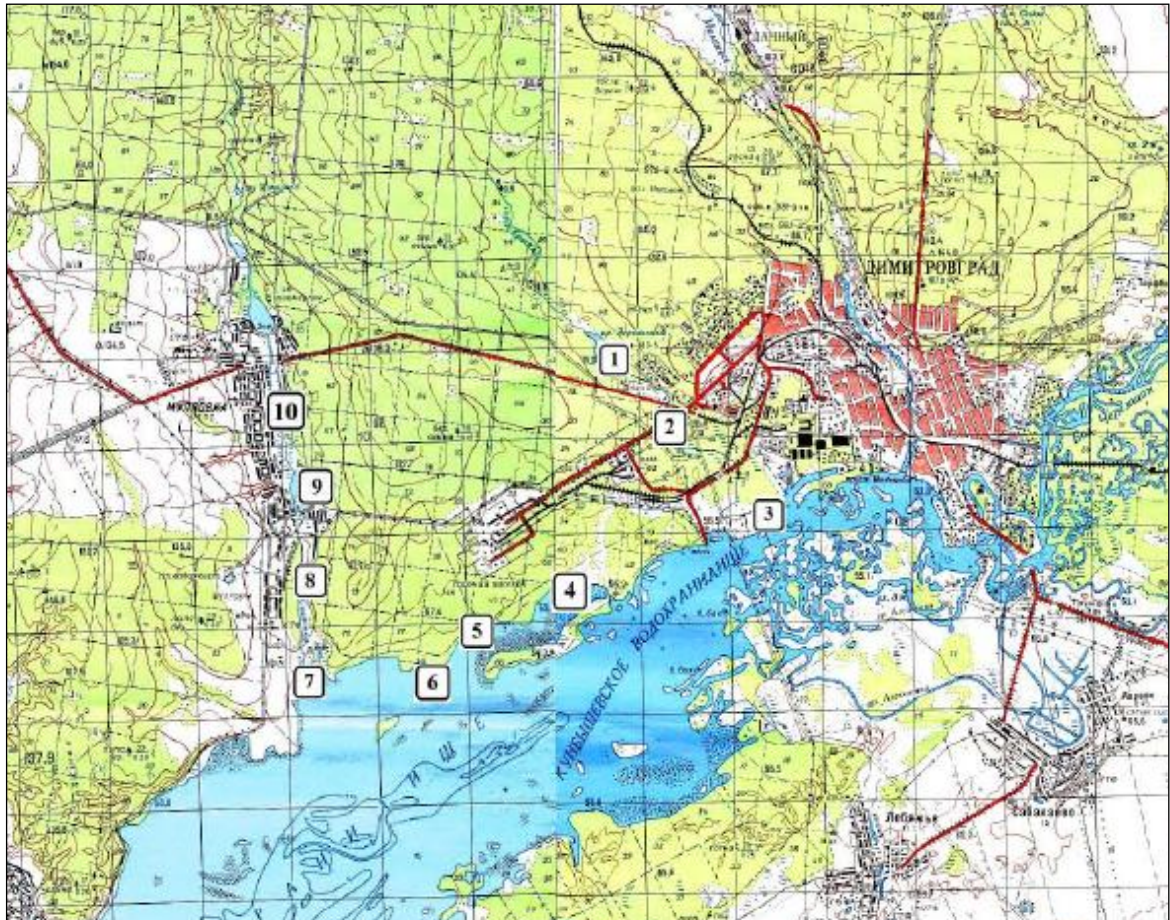


Рисунок 3.7.2.5.1 – Схема расположения пунктов отбора проб поверхностных вод и донных отложений

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Таблица 3.7.2.5.2 – Удельная радиоактивность проб воды в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения НИИАР, 2010 г.

Дата отбора	№ образца	Место отбора проб (номер точки)	Координаты отбора проб (пикетов отбора)	Уд. суммарная α -акт., Бк/кг	Уд. суммарная β - γ -акт., Бк/кг
2.11.10г	1	Озеро «Лесное» (№ 1)		0,02	0,06
--«--	3	Река Ерыкла, мост у перекрестка (№ 2)	N54°12'40,0" E049°28'44,1"	0,02	0,04
--«--	5	Водозабор технический (№ 3)	N54°11'13,7" E049°32'56,7"	0,06	0,11
--«--	7	Карьер торфоразработок № 1 (№ 4)		0,08	0,15
--«--	9	Карьер торфоразработок № 2 (№ 5)		0,07	0,10
--«--	11	Карьер торфоразработок № 3 (№ 6)		0,05	0,09
3.11.10г	13	Река Сосновка, устье – Б-10 (№7)		0,02	0,07
--«--	15	Река Сосновка, пруд последний по течению (№8)	N54°09'53,2" E049°24'36,2"	0,03	0,05
--«--	17	Река Сосновка, пруд средний, большой (№9)	N54°11'32,2" E049°24'42,9"	0,02	0,05
--«--	19	Река Сосновка, пруд (№ 10)		0,02	0,06
Относительная погрешность определений				50 %	30 %

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Таблица 3.7.2.5.3 – Удельная радиоактивность проб донных отложений в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения НИИАР, 2010 г.

Дата отбора	№ образца	Место отбора пробы (номер точки)	Координаты отбора проб (пикетов отбора)	Удельная активность радионуклидов в донных отложениях, Бк/кг					
				Cs-137	Co-60	Eu152+154	K-40	Ra-226	Sr-90
2.11.10г	2	Озеро «Лесное» (№ 1)		1,1	-	-	89	2,6	≤0,1
--«--	4	Река Ерыкла, мост у перекрестка (№ 2)	N54°12'40,0" E049°28'44,1"	0,6	-	-	325	9,5	≤0,1
--«--	6	Водозабор технический (№ 3)	N54°11'13,7" E049°32'56,7"	0,8	-	-	440	14,7	1,2
--«--	8	Карьер торфоразработок № 1 (№ 4)		14,0	-	-	106	5,6	4,1
--«--	10	Карьер торфоразработок № 2 (№ 5)		882	0,7	-	481	42	6,2
--«--	12	Карьер торфоразработок № 3 (№ 6)		2900	14,0	2,0	570	51	16,0
3.11.10г	14	Река Сосновка, устье – Б-10 (№7)		11	0,4	-	27	1,6	0,3
--«--	16	Река Сосновка, пруд последний по течению (№8)	N54°09'53,2" E049°24'36,2"	0,5	-	-	227	8,7	≤0,1
--«--	18	Река Сосновка, пруд средний, большой (№9)	N54°11'32,2" E049°24'42,9"	1,2	-	-	68	2,3	≤0,1
--«--	20	Река Сосновка, пруд (№ 10)		0,4	-	-	338	10,5	≤0,1
Относительная погрешность определений				30 %	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

3.7.2.6. Определение радиоактивности растительности по пикетам отбора проб растительности (трава) в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения НИИАР

Пробы растительности для определения радиоактивности отбирались по тем же пунктам, что и пробы почвы (рисунок 3.7.2.6.1). В качестве объекта обследования принималась травяная растительность. Всего было отобрано 8 образцов растительности, результаты лабораторных испытаний занесены в таблицу 3.7.2.6.2.

Интерпретация полученных результатов

Рекогносцировочные исследования площадки для определения радиационного загрязнения, как следствие е более чем 40-летних непрерывных выбросов РВ в атмосферный воздух, показали, что активность цезия-137 в пробах почвы с площадки примерно в 10 раз больше, чем в пробах, отобранных на расстояниях более 3 км от площадки. Однако, активность в пробах почв не представляет экологической и радиационной опасности. Активность цезия-137 в траве на уровне 1,1 – 4,0 Бк/кг. Диапазон изменения МЭД гамма-излучения на площадке составляет 0,06 – 0,11 мкЗв/ч при естественном фоне для Ульяновской области до 0,15 – 0,18 мкЗв/ч. По результатам дешифровки КС, результатам изучения фондовых материалам, а также рекогносцировочным исследованиям состояние леса на площадке благополучное. Экологическое состояние площадки удовлетворяет природоохранным требованиям.

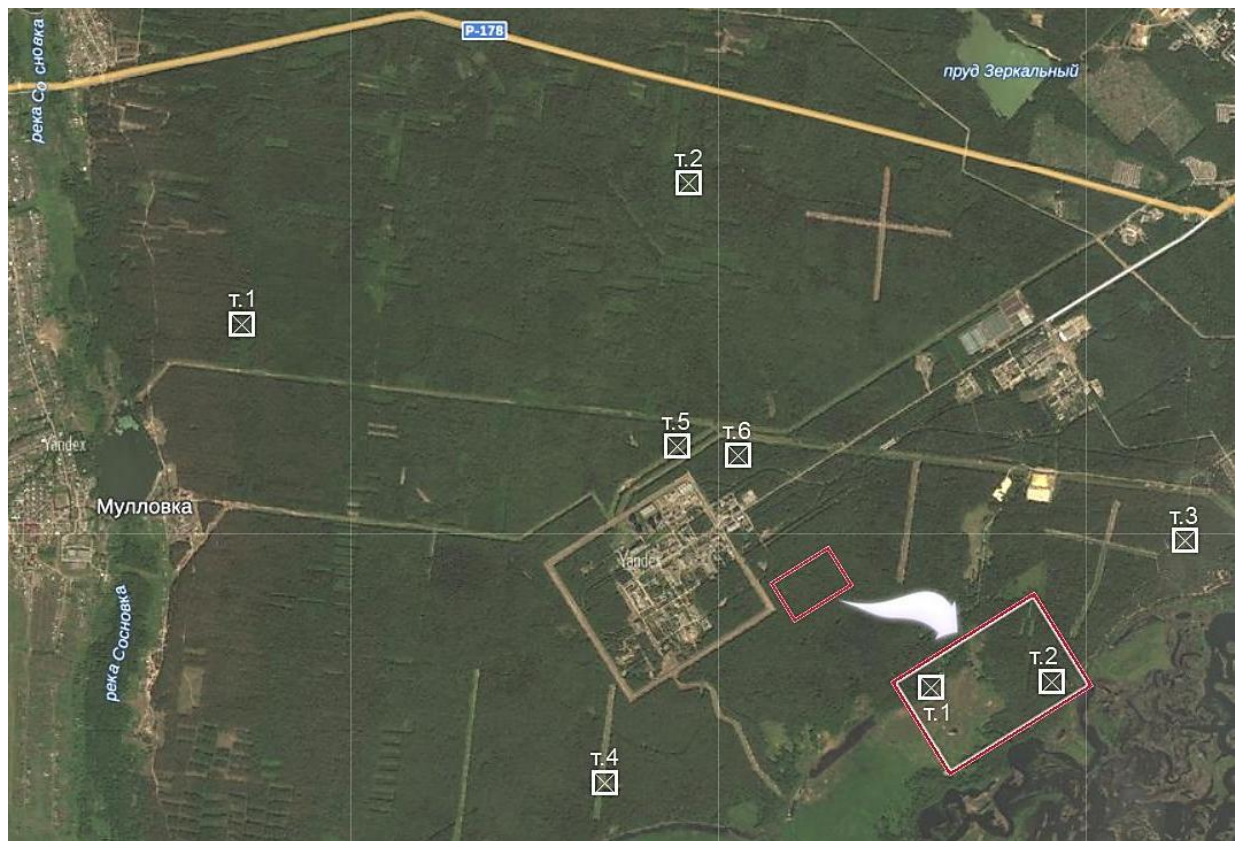


Рисунок 3.7.2.6.1 – Схема расположения точек отбора проб растительности для лабораторных испытаний на радиоактивность

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Таблица 3.7.2.6.2 – Удельная радиоактивность проб растительности по пикетам отбора проб растительности (трава) в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения ОАО «ГНЦ НИИАР» и на площадке сооружения ОПЭБ с РУ СВБР-100, 2010 г.

Дата отбора	№ образца	Место отбора пробы (номер точки)	Координаты отбора проб (пикетов отбора)	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг					
				Cs-137	Co-60	Eu152+154	K-40	Ra-226	Sr-90
8.11.10 г	2	3,5км - север (№ 2)		0,50	-	-	270	0,1	0,32
8.11.10 г	4	7км – восток (№ 3)		1,2	1,0	-	316	-	0,21
8.11.10 г	6	2км – юг, ПЛК-1 (№ 4)		1,6	1,2	-	420	0,1	0,55
8.11.10 г	8	7 км – северо-запад на Мулловку (№ 1)	N54°12'06,1" E049°24'53,5"	0,5	0,4	-	212	0,3	0,41
9.11.10 г	10	0,2 км – северо-восток (№ 5)	N54°11'39,3" E049°28'44,1"	2,5	0,8	1,0	310	0,1	5,9
9.11.10 г	12	0,4 км – северо-восток (№ 6)	N54°11'39,8" E049°28'54,2"	4,0	1,3	1,1	370	0,1	3,3
9.11.10 г	14	Площадка ОПЭБ с РУ СВБР-100 (№ 1-1/8, ЮЗ)	N54°11'10,0" E049°29'19,0"	1,4	-	-	285	0,1	2,0
9.11.10 г	16	Площадка ОПЭБ с РУ СВБР-100 (№ 2-8/8, ЮВ)	N54°11'12,7" E049°29'24,9"	1,1	0,2	-	248	-	0,8
Относительная погрешность определений				30 %	30 %	30 %	30 %	30 %	30 %

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Перечень сокращений

UO2	– диоксид урана
АППГ	– аналогичный период предыдущего года;
АЗ	– аварийная защита;
АС	– атомная станция;
АСУ ТП	– автоматизированная система управления технологическим процессом;
АЭС	– атомная электростанция;
БН	– быстрые нейтроны;
ВАСО	– вероятностный анализ сейсмической опасности;
ВЕП	– Восточно-Европейская платформа;
ВИЧ	– вирус иммунодефицита человека;
ВНИИПО	– Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»;
ВОЗ	– вероятные очаги землетрясений;
ВТ	– вентиляционная труба;
ГПП	– главная понизительная подстанция;
ГСЗ	– глубинное сейсмическое зондирование;
ГЭС	– гидроэлектростанция;
ДВ	– допустимый выброс;
ЕТР	– Европейская территория России;
ЖРО	– жидкие радиоактивные отходы;
ЗВ	– загрязняющие вещества;
ЗКД	– зона контролируемого доступа;
ЗМУ	– зимний маршрутный учет;

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

ЗН	– зона наблюдения;
ЗСД	– зона свободного доступа;
ИГЭ	– инженерно-геологический элемент;
ИРГ	– инертные радиоактивные газы;
ЛЭП	– линия электропередач;
КГ	– контрольная группа (населения);
МАГАТЭ	– Международное агентство по атомной энергии;
МБП	– микробиологические показатели;
МБР	– моноблок реакторный;
МетеоНИИАР	– метеостанция ОАО «ГНЦ НИИАР»;
МЗД	– минимально-значимая доза;
МО	– муниципальное образование;
МОКС-топливо	– (англ. Mixed-Oxide fuel) смешанное оксидо-уран-плутониевое топливо;
МОЛ	– материалов обоснования лицензии;
МРЗ	– максимальное расчетное землетрясение;
МС	– метеостанция;
МСР	– механосборочные работы;
НДС	– налог на добавленную стоимость;
НРБ	– нормы радиационной безопасности;
НЭ	– нормальная эксплуатация;
ОАО «ГНЦ «НИИАР»	– Открытое акционерное общество «Государственный научный центр–Научно-исследовательский институт атомных реакторов»;
ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ»	– Открытое акционерное общество «Восточно-Европейский головной научно-исследовательский и проектный институт энергетических технологий»;
ОВОС	– оценка воздействия на окружающую среду;

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

ОГТ	– общая глубинная точка;
ОПЭБ с РУ СВБР-100	– опытно-промышленный энергоблок с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области;
ОС	– окружающая среда;
ОЭС	– объединенная энергосистема;
ОЯТ	– отработавшее ядерное топливо;
ПГ	– парогенератор;
п.г.т.	– поселок городского типа;
ПБЭ	– предел безопасной эксплуатации;
ПДВ	– предельно допустимый выброс;
ПДК	– предельно допустимая концентрация;
ПДС	– предельно допустимый сброс;
ПЗ	– проектное землетрясение;
ПЛК	– промливневая канализация;
Положение об ОВОС	– Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденное приказом Госкомэкологии России от 16.05.2000 №372;
ППР	– планово-предупредительный ремонт;
РАО	– радиоактивные отходы;
РВ	– радиоактивные вещества;
РО	– реакторное отделение;
РСС	– регистратор сейсмических сигналов;
РУ	– реакторная установка;
РУСН	– распределительные устройства собственных нужд;
СанПиН	– санитарные нормы и правила;
САОТ	– система аварийного отвода тепла;

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

САЭ	– система аварийного электроснабжения;
СВДЗК	– современное вертикальное движение земной коры;
СВТ	– свинцово-висмутовый теплоноситель;
СЗЗ	– санитарно-защитная зона;
СИО	– система инженерного обеспечения;
СМИ	– средства массовой информации;
СМР	– сейсмическое микрорайонирование.
СПОТ	– система пассивного отвода тепла;
СТВС	– свежая тепловыделяющая сборка;
СУиК	– система учета и контроля
СХП	– санитарно-химические показатели;
СЭСН	– система электроснабжения собственных нужд;
СЯТ	– свежее ядерное топливо;
ТВС	– тепловыделяющая сборка;
ТВЭЛ	– тепловыделяющий элемент;
ТЗ	– техническое задание;
	техническое задание на выполнение работ по теме: «Проведение оценки воздействия на окружающую среду при сооружении
ТЗ на ОВОС	– опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области»;
ТП	– тепловая подстанция;
ТРО	– твердые радиоактивные отходы;
ТУК	– транспортный упаковочный комплект;
ТФУ	– теплофикационная установка;
ТЭР	– топливно-энергетические ресурсы;
ТЭС	– тепловая электростанция;
ТЭЦ	– теплоэлектроцентраль;

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

УВ	– уровень вмешательства;
УГВ	– уровень грунтовых вод;
УГМС	– управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;
ФГБУ	– Федеральное государственное бюджетное учреждение;
ФЦП	– Федеральная целевая программа;
ХЖРО	– хранилище жидких радиоактивных отходов;
ЭП	– эксплуатационный предел;
ЯМ	– ядерные материалы;
ЯЭУ	– ядерная энергетическая установка.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

Список использованных материалов и литературы

1. Radiation protection and safety of radiation sources: international basic safety standards. International atomic energy agency. Vienna. 2011.
2. Ананьин И.В. Сейсмоактивные зоны Восточно-Европейской платформы и Урала. В кн.: Комплексная оценка сейсмической опасности. Вопросы инженерной сейсмологии. Вып. 32. Сб. научных трудов. М., «Наука», 1991.
3. Атлас пресноводных рыб России. М.: Наука, 2002.
4. Балушкина Е.В., Винбер Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных. Общие основы изучения водных экосистем. Л.: Наука, 1979.
5. Балушкина Е.В., Винбер Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела планктонных ракообразных. Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озер. Л.: 1979.
6. Белицкий А.С., Орлова Е.И.. Гигиена и санитария, 1960, т. 6.
7. Белицкий А.С., Орлова Е.И.. Охрана подземных вод от радиоактивных загрязнений. М., «Медицина», 1963.
8. Бэр Я., Заславски Д., Ирмей С. Физико-математические основы фильтрации воды. М.: Мир, 1971.
9. ГОСТ 12071-2000. Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка, хранение образцов.
10. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
11. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
12. ГОСТ 12536-79. Грунты. Метод лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.
13. ГОСТ 19912-2012. Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием.
14. ГОСТ 20276-2012. Грунты. Метод полевого определения характеристик прочности и деформируемости.
15. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Метод статистической обработки результатов определений характеристик.
16. ГОСТ 21.302-96. СПДС. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям.
17. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
18. ГОСТ 25584-90. Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации с изменением №1, утвержденным постановлением Госстроя РФ от 02.12.1993 №18-51
19. ГОСТ 30416-2012. Грунты. Лабораторные испытания. Общие положения.
20. ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.
21. Государственный доклад "О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2007 году". М., 2008.
22. Государственный доклад Министерства лесного хозяйства, природопользования и экологии Ульяновской области «О состоянии и охране окружающей среды Ульяновской области в 2012 году».

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

23. Гусев Н.Г., Беляев В.А. Радиоактивные выбросы в биосфере. Справочник. Энергоатомиздат. Москва. 1991.
24. Доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения г. Дмитровграда за 2013 год» межрегионального управления №172 ФМБА.
25. Заключение об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Расширение базы «Инфотранс» на территории промплощадки №2 ФГУ ГНЦ РФ «НИИАР» в г. Дмитровграде Ульяновской области». ОАО «УльяновскТИСИЗ», 2004.
26. Заключение об инженерно-геологических условиях на объекте: «Здания №180 и №131 на технической территории промплощадки №1 ОАО «ГНЦ НИИАР» в г. Дмитровграде, Ульяновской области». ОАО «УльяновскТИСИЗ», Ульяновск, 2010.
27. Заключительный отчет о комплексной инженерно-геологической и гидрогеологической съемке в масштабах 1:50000 – 1:5000 Островецкой площадки возможного размещения АЭС. УП «ГЕОСЕРВИС», 2009.
28. Ивантер Э.В. Популяционная экология мелких млекопитающих Северо-Запада СССР. Л.: Наука, 1975.
29. Инструкция о порядке проведения экологической экспертизы воздухоохраных мероприятий и оценки воздействия загрязнения атмосферного воздуха по проектным решениям (ПНД 1-94), введенная в действие письмом Минприроды России от 25.12.95 №11-02/02-594.
30. Информационный отчет по теме «Неотектоника и четвертичные отложения Мелекесского Заволжья». МГУ, 2010.
31. Карасева, Е.В. Методы изучения грызунов в полевых условиях / Е.В. Карасева, А.Ю. Телицина // М.: Наука, 1996.
32. Карта градиентов скоростей вертикальных движений вдоль линии повторного нивелирования Восточной Европы. М. 1:2500 000, М.,ФС Геодезии и картографии России, 1993.
33. Карта современных вертикальных движений земной коры Восточной Европы, М. 1:1000 000, ГУГК, М., 1971.
34. Карта современных вертикальных движений земной коры на территории СССР, М. 1:2500 000, ГУГК, М., 1986.
35. Каталог среднегодовых скоростей вертикальных движений знаков (объект 10.10.0474), том II, ГУГК СССР, произв. объедин. Севзапаэрогеодезия, Ленинград, 1983.
36. Каталог среднегодовых скоростей вертикальных движений на территорию деятельности предприятий №7 и №18. М.: ГУГК СССР 1983.
37. Клепов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Киев, Наукова думка, 1990.
38. Кожевников А.В. Строение неогеновых и четвертичных отложений и геологическая история области Средней Волги. Дисс.канд.геол.мин.наук. Фонды геологического ф-та МГУ. М., 1956.
39. Колтик И.И. Атомные электростанции и радиационная безопасность. Екатеринбург, 2001.
40. Компьютерная программа ZONA расчета размеров санитарно-защитной зоны вокруг АЭС. Свидетельство Госстандарта РФ об аттестации №46090.2М479 от 25.11.2002
41. Красная книга Ульяновской области, Ульяновск, 2008.
42. Кузьмин Г.В. Фитопланктон. Видовой состав и обилие. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: 1975.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

43. Кучерук, В.В. Грызуны – обитатели построек человека и населенных пунктов различных регионов СССР // Общая и региональная териогеография. М.: Наука, 1988. – С. 165-237.

44. Луговые травянистые растения, М.: «Агропромиздат», 1990.

45. Макаров В.И. региональные особенности новейшей геодинамики платформенных территорий в связи с оценкой их сейсмической активности//недра Поволжья и Прикаспия.1996.№ 13: (спец.вып.).

46. Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод. Л.: 1974.

47. Материалы лесоустройства Мелекесского лесхоза, Ульяновск, 2006.

48. МВР.45090.40038 Методические указания. Расчет допустимых выбросов радиоактивных веществ с атомной станции в атмосферу, М., 2004.

49. Метеорология и атомная энергия. Перевод с английского под редакцией Н.П. Грызова и Н.П. Махонько. Гидрометеиздат. Л., 1971.

50. Методические рекомендации по выбору исходных данных и параметров при расчете радиационных последствий аварий на АЭС. М., 2001.

51. Методические рекомендации по организации, проведению и обработке данных зимнего маршрутного учета охотничьих животных в России (с алгоритмами расчета численности), Федеральное государственное учреждение «Контрольный информационно-аналитический центр охотничьих животных и среды их обитания» (ФГУ «Центрохотконтроль»). Москва, 2009.

52. Методическое пособие. Земноводные и пресмыкающиеся Ульяновской области. Ульяновск, 2001.

53. Методы биологического анализа пресных вод (сборник научных работ). АН СССР. Л.: Зоол.ин. 1976.

54. Методы расчета распространения радиоактивных веществ с АЭС и облучения окружающего населения. Приложение. МХО ИНТЕРАТОМИНЕРГО. Москва. Энергоатомиздат.1984.

55. Москвитин А.И. О связи геоморфологии с современными движениями земной коры в Среднем Поволжье. Доклады Акад.наук СССР 1954-2, 95 №4.

56. Москвитин А.И. Четвертичные отложения и история формирования долины р. Волги в её среднем течении. Труды геологич.ин-та АН СССР вып. 12. Изд-во АН СССР М.,1958.

57. МУ 1.3.2.06.027.0017-2010 Расчет и обоснование размеров санитарно – защитных зон и зон наблюдения вокруг АЭС.

58. МУ 2.6.1.2005-05 «Установление категории потенциальной опасности радиационного объекта». Москва 2005.

59. МУ 2.6.1.22-00 Оценка радиационной безопасности приповерхностных пунктов захоронения радиоактивных отходов. Методические указания.

60. Новиков, Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Наука, 1953.

61. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). СанПин 2.6.1.2523-09. – Взамен НРБ-99: утв. Мин-вом здравоохранения РФ 07.07.2009: введ. 01.09.2009 – М., 2009.

62. НП-032-01. Размещение атомных станций. Основные критерии и требования по обеспечению безопасности. Москва 2002.

63. НП-061-05 Правила безопасности при хранении и транспортировании ядерного топлива на объектах использования атомной энергии. Москва 2005.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

64. НП-064-05. Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии. 2005.
65. Нуртдинова, Д.В. Экологические особенности мелких мышевидных млекопитающих коллективных садов / Д.В. Нуртдинова, О.А. Пястолова // Экология. – 2004. - №5.
66. Обедиентова Г.В. Новейшие тектонические движения и геоморфологические условия Среднего Поволжья. Тр. Ин-та географии АН СССР, т. 72, вып. 17, 1957.
67. Обедиентова Г.В. Террасы Черемшана и физико-географические условия времени их формирования. Тр. Ин-та географии, т. 43. Матер. По геоморфологии и палеогеогр. СССР, вып. 2. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1949.
68. Обоснование возможности перехода на новую дозовую квоту, приводящую к безусловно приемлемому риску для населения при нормальной эксплуатации АЭС. Отчет ВНИИАЭС, ГНЦ-ИБФ, НПО «Гайфун». М., 2000.
69. Общее сейсмическое районирование (ОСР-97), комплект карт и пояснительная записка. Миннауки и технологии РФ, РАН, ОИФЗ, М. 1998.
70. Общее сейсмическое районирование территории Российской Федерации - ОСР-97. Миннауки России, ОИФЗ РАН, 1998.
71. Одум Ю. Основы экологии. М.:Мир, 1975.
72. Определитель высших растений Башкирской АССР. М.: Наука, 1989.
73. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение, 1977.
74. Определитель насекомых европейской части СССР. Л.: Наука, 1978.
75. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Под ред. Кутиковой Л.А. и Старобогатова Я.И. Л.: Гидрометеиздат, 1977.
76. Определитель растений Татарской АССР. Казань: Изд-во КГУ, 1979.
77. Определитель сосудистых растений Центра европейской России. М.: Аргус, 1995.
78. Опытнo-промышленный энергоблок с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области (ОПЭБ с РУ СВБР-100). Проект санитарно-защитной зоны. Том 1. Пояснительная записка. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. Москва 2014.
79. Опытнo-промышленный энергоблок с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области (ОПЭБ с РУ СВБР-100). Проект санитарно-защитной зоны. Том 1. Пояснительная записка. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. Москва 2014.
80. Опытнo-промышленный энергоблок с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области (ОПЭБ с РУ СВБР-100). Проект зоны наблюдения. Том 1. Пояснительная записка. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. Москва 2014.
81. Опытнo-промышленный энергоблок с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области (ОПЭБ с РУ СВБР-100). Проект санитарно-защитной зоны. Том 2. Приложения. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. Москва 2014.
82. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ – 99/2010). СП 2.6.1.2612-10: Санитарные правила и нормативы. – М., 2010.
83. Особо охраняемые территории Ульяновской области. Ульяновск, 1997.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

84. Отчет «Комплексное экологическое обследование территорий, передаваемых муниципальным образованием «Мелекесский район» муниципальному образованию «Город Димитровград». Димитровград, 2006.

85. Отчет «О работах по обобщению результатов геолого-гидрогеологических исследований в районе опытно-промышленного полигона предприятия п/я М-5881 за 1962-86 гг.». ПГО Гидроспецгеология, 1987.

86. Отчет «Обследование водоемов рек Мелекеска и Ерыкла г.Димитровграда». Казань: МНВП «ЭКОТЕК».

87. Отчет «Организация и создание опытно-производственного государственного полигона мониторинга геологической среды в районе расположения действующего глубокого хранилища жидких радиоактивных отходов Научно-исследовательского института атомных реакторов в г. Димитровград Ульяновской области (I этап)». Объект «НИИАР-2001», М., ГГЭ № 25 УГП «Гидроспецгеология», 2001.

88. Отчет «Результаты специальных исследований по уточнению геолого-тектонического строения в районе ОПП НИИАР», ГГП «Гидроспецгеология», 1993.

89. Отчет о НИР «Оценка воздействия (экологическая экспертиза) гидромеханизированных работ по добыче песка на р.Большой Черемшан г.Димитровграда Ульяновской области». Казань: КГУ, 1992.

90. Отчет о НИР по договору «Комплексная экологическая оценка состояния территории г.Димитровграда и его пригородной зоны». Казань, 1993.

91. Официальные данные ОАО «Системный оператор Единой энергетической системы» <http://so-ups.ru>.

92. Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В. Наземные звери России: Справочник-определитель. М.: Изд-во КМК, 2002.

93. ПиНАЭ-5.10-92. Основания реакторных отделений атомных станций.

94. ПиНАЭ-5.6. Нормы строительного проектирования атомных станций с реакторами различного типа.

95. Письмо Минздрава РФ от 11.01.2000 №2510/182-32 «Анализ радиационно-гигиенической паспортизации Российской Федерации за 1998 год».

96. Письмо ОАО «ГНЦ НИИАР» от 09.09.2013 № 88-05/8090.

97. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации, утвержденное приказом Госкомэкологии России от 16.05.2000 №372.

98. Положительное заключение от 20.11.2013 №1104-13/ГГЭ-8841/02 государственной экспертизы материалов инженерных изысканий «Строительство опытно-промышленного энергоблок с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Мелекесском районе Ульяновской области (г. Димитровград).

99. Положительное заключение экспертной комиссии материалов обоснования лицензии на осуществление деятельности в области использования атомной энергии «Размещение атомной станции с опытно-промышленным энергоблоком мощностью 100МВт с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем (ОПЭБ с РУ СВБР-100)», утвержденное приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 31.07.2013 №475.

100. Попов, И.Ю. Динамика расселения мелких млекопитающих Ветлужского ботанико-географического района и некоторые влияющие на нее факторы // Структура и динамика экосистем Южно-таежного Заволжья. М.: Наука, 1989.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

101. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.10.2012 №1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критерии отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов».

102. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2008 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Федеральная служба государственной статистики. М., 2009.

103. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2009 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Федеральная служба государственной статистики. М., 2010.

104. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2010 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Федеральная служба государственной статистики. М., 2011.

105. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2011 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Федеральная служба государственной статистики. М., 2012.

106. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2012 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Федеральная служба государственной статистики. М., 2013.

107. Пояснительная записка к госгеолкарте СССР, масштаб 1:1000 000, лист N-39, издание 2000.

108. Предварительные материалы по сейсмическому микрорайонированию территории проектируемой АЭС в г.Димитровграде Ульяновской обл., (I, Этап), М., ПНИИИС, 1989.

109. Программа и методы биогеоэкологических исследований. М.: Наука, 1974.

110. Пряхин А.И. Проявление новейшей тектоники в рельефе доплиоценовых отложений Ульяновского Заволжья. Вестн. МГУ. Серия биологии, почвоведения, геологии, географии, №4, 1959.

111. Птицы Волжско-Камского края. М.: Наука, 1978.

112. Радиационные характеристики облученного ядерного топлива: Справочник. В.М. Колобашкин, П.М. Рубцов, П.А. Ружанский, В.Д. Сидоренко. – М.: Энергоатомиздат, 1983.

113. Радиационный объект ОАО «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов» (г. Димитровград). Проект санитарно-защитной зоны. Том 1. Пояснительная записка. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. Москва 2014.

114. Радиационный объект ОАО «Государственный научный центр – Научно-исследовательский институт атомных реакторов» (г. Димитровград). Проект зоны наблюдения. Том 1. Пояснительная записка. ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России. Москва 2014.

115. Расчетное обоснование исходных данных для расчетов дозовых нагрузок от газоаэрозольных выбросов в нормальных условиях эксплуатации при проектных и запроектных авариях: Отчет ФГУП «ГНЦ РФ-ФЭИ», Инв. № 7328. Обнинск 2011.

116. Расчеты выхода радиоактивности в реакторное помещение энергоблока при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации: отчет / ГНЦ РФ-ФЭИ, инв. № 12065. – Обнинск, 2008.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

117. РБ-006-98 Определение исходных сейсмических колебаний грунта для проектных основ. ГАН РФ, М. 1998.
118. РБ-011-2000 Оценка безопасности приповерхностных хранилищ радиоактивных отходов. Руководство по безопасности.
119. РБ-019-01. Оценка сейсмической опасности участков размещения ядерно- и радиационно-опасных объектов на основании геодинамических данных. ГАН РФ, М. 2001.
120. Результаты исследований причин и масштаба радиоактивного загрязнения в районе сбросного канала I очереди Нововоронежской АЭС. Отчет ВНИИАЭС, ГНЦ-ИБФ и НПО «Тайфун». Ч. 1, 2. М., 2001.
121. Российский статистический ежегодник. 2013: Стат.сб./Росстат. - Р76 М., 2013.
122. РСН 74-88. Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству буровых горнопроходческих работ.
123. Руководство МАГАТЭ по безопасности № 50-SG-S1. Учет землетрясений и связанных с ними явлений при выборе площадок для атомных электростанций. 1994.
124. Руководство МАГАТЭ по безопасности № 50-SG-S9. Изыскания площадок для атомных электростанций. 1985.
125. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеиздат, 1983.
126. Руководство по установлению допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферу. ДВ-98. М., 1999.
127. Руководство по установлению допустимых выбросов радиоактивных веществ в атмосферу. ДВ-98. Москва. 1999.
128. Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77 ГУ.01.000.Т.000004.03.14 от 28.03.2014 на проектную документацию Опытно-промышленный энергоблок с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области (ОПЭБ с РУ СВБР-100). Проект санитарно-защитной зоны. Том 1. Пояснительная записка. Том 2 – Приложения. Государственная санитарно-эпидемиологическая служба Российской Федерации. Главный государственный санитарный врач. Москва 2014.
129. Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77 ГУ.01.000.Т.000005.03.14 от 28.03.2014 на проектную документацию Опытно-промышленный энергоблок с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области (ОПЭБ с РУ СВБР-100). Проект зоны наблюдения. Том 1. Пояснительная записка. Том 2 – Приложения. Государственная санитарно-эпидемиологическая служба Российской Федерации. Главный государственный санитарный врач. Москва 2014.
130. Санитарные правила в лесах СССР. 1970.
131. Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03). СанПиН 2.6.1.24-03.
132. Сейсмическое микрорайонирование площадки НИИАР в г. Дмитровграде, Ульяновской обл. Комплексный отчет в 2-х томах. ПНИИИС, г. Москва, 1991.
133. Серия норм МАГАТЭ по безопасности № 50-SG-S3. Учет дисперсионных параметров атмосферы при выборе площадок для атомных станций. – Вена: МАГАТЭ, 1982.
134. Сетунская Л.Е. Результаты изучения современных движений земной коры в Поволжье. В сб. Современные движения земной коры, №3, М.: АН СССР, 1968.
135. СНиП 2.02.01-83. Основания зданий и сооружений.
136. СНиП II-7-81*. Строительство в сейсмических районах. Госстрой России, М. 2000.
137. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

138. СП 2.6.1.2216-07 Санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения радиационных объектов. Условия эксплуатации и обоснование границ.
139. СП 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
140. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия.
141. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства.
142. СППНАЭ-87, п. 4.1. Требования к составу и объему инженерных изысканий и исследований для проектирования атомных станций.
143. Строительство опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области. Результаты инженерных изысканий. Технический отчет. Комплексные инженерные изыскания и исследования. Топогеодезические работы. ООО «Энергопроекттехнология», М., 2013.
144. Строительство опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области. Результаты инженерных изысканий. Технический отчет. Комплексные инженерные изыскания и исследования. Инженерно-геологические изыскания. ООО «Энергопроекттехнология», М., 2013.
145. Строительство опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области. Результаты инженерных изысканий. Технический отчет. Комплексные инженерные изыскания и исследования. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. ООО «Энергопроекттехнология», М., 2013.
146. Строительство опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области. Результаты инженерных изысканий. Технический отчет о выполненных инженерно-экологических изысканиях. ООО «Энергопроекттехнология», М., 2013.
147. Строительство опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области. Проектная документация. Раздел 12. Иная документация, предусмотренная федеральными законами. Подраздел Обеспечение ядерной безопасности и радиационная безопасность. SVBR.В.135.&.12&&&&.07.075.СК.0001. Том 12.7. ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ». 2013.
148. Строительство опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области. Проектная документация. Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. SVBR.В.135.&.08&&&&.01.077.СК.0001. Том 8.1. ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ». 2013.
149. Струпчевски А. Сравнительные оценки эмиссий энергетических систем: польза и вред. Бюллетень МАГАТЭ, 41/1/1999.
150. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях на участках первого и второго вариантов размещения АЭС ВГМ (стадия ТЭО). Предприятие п/я А-7631, 1989.
151. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях на участках первого и второго вариантов размещения АЭС ВГМ (стадия Проект). ВНИПИЭТ, 1990.
152. Технический отчет об инженерно-геологических работах на площадке размещения установки «Прима» (стадии Проект, РД). Предприятие п/я А-7631, 1988.
153. Техническое обоснование безопасности атомной станции с энергоблоком БН-600 (Белоярская АЭС). М., 1990.

ОАО «АКМЭ-инжиниринг»	Оценка воздействия на окружающую среду при сооружении опытно-промышленного энергоблока с реакторной установкой на быстрых нейтронах со свинцово-висмутовым теплоносителем в Ульяновской области	07.2014
-----------------------	---	---------

154. Типовые характеристики нижнего 300-метрового слоя атмосферы по измерениям на высотной мачте /Под ред. Н. Л. Бызовой. – М.: Гидрометеиздат, 1982.

155. Тихонова, Г.Н. Биотопическое распределение и особенности размножения фоновых видов грызунов на северо-востоке Московской области / Г.Н. Тихонова, И.А. Тихонов // Зоол. Журн. – 2003. – Т. 82, № 10.

156. Тихонова, Г.Н. Мелкие млекопитающие города Ярославля / Г.Н. Тихонова, Л.В. Давыдова, И.А. Тихонов, П.Л. Богомолов // Зоол. Журн. – 2006. – Т. 85, № 10.

157. Трифонов В.Г. и др. Изучение и картирование активных разломов. // Сейсмичность и сейсмическое районирование Сев. Евразии. Вып. 1. М.: ИФЗ, 1993.

158. Уломов В.И. Вероятностно-детерминированная оценка сейсмических воздействий на основе карт ОСР-97 и сценарных землетрясений // Сейсмостойкое строительство. 2005. № 4.

159. Уломов В.И. Вероятностный анализ сейсмической опасности в практике строительства // Межведомственный научно-технический сборник научных трудов. Государственный НИИ строительных конструкций Министерства строительства Украины. Вып. 64 - Киев, 2006.

160. Уломов В.И., Шумилина Л.С. Комплект карт общего сейсмического районирования территории Российской Федерации - ОСР-97. Масштаб 1:8000 000. Объяснительная записка и список городов и населенных пунктов, расположенных в сейсмоопасных районах. М.: ОИФЗ, 1999.

161. Шварц, Е.А. Экология сообществ мелких млекопитающих лесов умеренного пояса / Е.А. Шварц, Д.В. Демин, Д.Г. Замолотчиков // М.: Наука, 1992.