

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Е.В. Гривко, И.А. Степанова, Т.Н. Холодилина

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ИСКУССТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ

Практикум

Рекомендовано ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и 05.03.06 Экология и природопользование

Оренбург
2020

УДК 502.1:004.42(075.8)
ББК 20.18.я73+32.972я73
С56

Рецензент – доцент, кандидат биологических наук М. Ю. Гарицкая

Гривко, Е.В.

С56 Современные методы управления качеством искусственных экосистем [Электронный ресурс] : практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и 05.03.06 Экология и природопользование / Е. В. Гривко, И. А. Степанова, Т. Н. Холодилина; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2020. - 175 с-
Загл. с тит. экрана.
ISBN 978-5-7410-2498-0

Практикум предназначен для выполнения лабораторных работ, подготовки к рубежному и итоговому контролю по дисциплине «Информационные технологии в управлении качеством окружающей среды» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и 05.03.06 Экология и природопользование.

УДК 502.1:004.42(075.8)
ББК 20.18.я73+32.972я73

ISBN 978-5-7410-2498-0

© Гривко,
Степанова И.А.,
Холодилина Т.Н. 2020
© ОГУ, 2020

Содержание

Введение	5
1 Понятийный аппарат	7
2 Теоретические основы управления качеством в экологии	10
2.1 Современные технологии и их применение для решения экологических проблем.....	10
2.2 Системный подход и математическое моделирование сложных объектов искусственных экосистем.....	12
2.3 Методы наблюдений, оценок и прогнозов состояния искусственных экосистем	15
3 Вопросы с ответами для закрепления пройденного материала	30
3.1 Информационные технологии и экологические проблемы.....	30
3.2 Качество экосистем.....	35
3.3 Управление качеством экосистем	39
3.4 Информационные технологии в управлении качеством экосистем	42
4 Контрольно-измерительные материалы	47
4.1 Тесты.....	47
4.2 Ответы к тестам.....	95
5 Типовые задачи по управлению качеством экосистем	96
5.1 Расчёт приземных концентраций, формирование полей рассеивания в УПРЗА «Эколог».....	96
5.2 Подготовка исходных данных на основании которых выполняются расчеты в программном продукте «Призма»	98
5.3 Внесение характеристик воздушного бассейна в программном продукте «Призма»	101
5.4 Внесение данных инвентаризации источников выбросов в программном продукте «Призма»	104

5.5 Проведение расчета рассеяния, просмотр результатов в программном продукте «Призма»	117
Список использованных источников	129
Приложение А Варианты индивидуальных заданий	133
Приложение Б Реализация расчёта приземных концентраций и формирования полей рассеивания в УПРЗА «Эколог»	137
Приложение В Реализация подготовки исходных данных на основании которых выполняются расчеты в программном продукте «Призма»	160
Приложение Г Реализация внесения характеристик воздушного бассейна в программном продукте «Призма»	163
Приложение Д Реализация внесения данных инвентаризации источников выбросов в программе «Призма»	165
Приложение Е Реализация проведения расчета рассеяния, просмотр результатов в программе «Призма»	172

Введение

Исследования в области экологии, как и в других естественных науках, как правило, связаны с предварительным накоплением информации, ее обработкой, анализом и визуализацией результатов. Разработка технических средств для регистрации параметров окружающей среды и экологических процессов, которые представляют интерес для исследователей, а также разработка программного обеспечения для конкретных целей создали предпосылки для модернизации научных исследований и дали новые возможности для управления качества окружающей среды.

Данный практикум позволяет управлять качеством окружающей среды с помощью применения различных информационных технологий. Компьютерное моделирование позволяет проводить численные эксперименты на виртуальных объектах, которые представляют опасность для реальных объектов, разрабатывать прогнозы для широкого круга ситуаций, варьируя от обычных до катастрофических и предлагает меры по минимизации последствий. Технологии географических информационных систем широко используются в описании, моделировании и прогнозировании процессов и явлений, в том числе, особенно важных для человечества связанных с изменениями окружающей среды.

В практикуме реализован ряд типовых экологических задач:

- расчёт приземных концентраций и формирование полей рассеивания;
- подготовка исходных данных и внесение характеристик воздушного бассейна территории;
- внесение данных инвентаризации источников выбросов;
- проведение расчета рассеяния и просмотр результатов.

Процесс управления качеством окружающей среды осуществляется с помощью современных информационных технологий, программных продуктов «Призма» и «Эколог».

Обработка данных в современных специализированных программах для экологических расчетов позволяет проводить точное нормирование негативных

воздействий промышленных предприятий, предлагать сценарии наиболее безопасного использования природных ресурсов и управлять качеством окружающей среды. Внедрение информационных технологий в сферу управления качеством окружающей среды способствует улучшению экологических оценок и прогнозов.

1 Понятийный аппарат

Качество жизни – это комплексная характеристика политических, социальных, экономических и экологических факторов, определяющих место человека в системе «Природа-общество».

Устойчивое развитие – модель поступательного развития «Природа-общество», при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения без лишения такой возможности будущих поколений людей.

Безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз.

Жизненно важные интересы – совокупность потребностей, удовлетворение которых надежно обеспечивает существование и возможности прогрессивного развития личности, общества и государства. К основным объектам безопасности относятся: личность – ее права и свободы; общество – его материальные и духовные ценности; государство – его конституционный строй, суверенитет и территориальная целостность.

Глобализация – процесс объединения, ведущий к появлению новой укрупненной структуры политических, экономических и культурных отношений, объединяющих отдельные общества в единую систему.

Общественность – физические или юридические лица, которые официально не являются ответственными за принятие решения по обсуждаемому вопросу.

Урбанизация – сложный многогранный социально – экономический процесс, связанный с развитием производства, накоплением интеллектуальной информации и совершенствованием форм социального общения. Он заключается в увеличении доли городского населения, росте значения городов в жизни общества, в распространении городского образа жизни.

Здоровье – состояние полного физического, психического и социального благополучия, а также отсутствие заболеваний и физических дефектов.

Опасные природные явления – события природного происхождения, ведущие к такому изменению процессов в ландшафтах, интенсивность, масштаб

распространения и продолжительность которого достаточны для оказания негативного, чаще всего разрушительного воздействия на жизнедеятельность людей и хозяйственные объекты.

Информация – сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом.

Информационные технологии – совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации.

Управление – сознательное целенаправленное информационное воздействие со стороны субъектов и органов управления на людей и объекты, осуществляемое с целью руководства их действиями и получения желаемых результатов.

Аэрокосмическое зондирование – комплекс дистанционных методов исследования, осуществляемых с искусственных спутников Земли, орбитальных станций и пилотируемых космических кораблей.

Цифровая карта – цифровая запись в памяти ЭВМ картографической информации о местности (территориальных объектах, различных природных и социально-экономических процессах и явлениях) в необходимых кодах, структурах, форматах и системах исчисления [16].

Экологический кризис – неустойчивое состояние природной системы, причиной чего является нерациональное природопользование.

Экологический риск – вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей природной среде, или отдалённых неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих вследствие отрицательного воздействия на окружающую среду.

Экологический риск может быть вызван чрезвычайными ситуациями природного и антропогенного, техногенного характера.

Оценка экологического риска может быть проведена на основании имеющихся научных и статистических данных о экологически значимых событиях, катастрофах, о вкладе экологического фактора в состояние санитарно-

экологического благополучия населения, о влиянии загрязнения окружающей среды на состояние биоценозов и др.

Дистанционное зондирование – разнообразие методов получения изображений практически во всех диапазонах длин волн электромагнитного спектра (от ультрафиолетовой до дальней инфракрасной) и радиодиапазона, самая различная обзорность изображений – от снимков с метеорологических геостационарных спутников, охватывающих практически целое полушарие, до детальных аэросъемок участка в несколько сот квадратных метров.

Аппаратные средства – это компьютер, на котором работает ГИС. В настоящее время ГИС работают на различных типах компьютерных платформ – от персональных компьютеров до централизованных серверов.

Экологические геоинформационные системы (ЭГИС, ЭкоГИС) – автоматизированные аппаратно-программные системы, осуществляющие сбор, обработку, преобразование, отображение и распространение пространственно-координированных экологических данных.

Экологический атлас города – новый тип научно-справочного географо-картографического произведения, отличительными чертами которого являются синтез и детальное отражение в крупном масштабе природной, демографической и техногенной составляющих городской среды.

Программное обеспечение ГИС – это функции и инструменты, необходимые для хранения, анализа и визуализации географической (пространственной) информации.

Ключевые компоненты программных продуктов – это инструменты для ввода и оперирования географической информацией; система управления базой данных; инструменты поддержки пространственных запросов, анализа и визуализации (отображения); графический пользовательский интерфейс для легкого доступа к инструментам.

Данные (информационное обеспечение). Данные о пространственном положении (географические данные) и связанные с ними табличные данные могут собираться и подготавливаться самим пользователем либо приобретаться. В

процессе управления пространственными данными ГИС интегрирует пространственные данные с другими типами и источниками данных, а также может использовать СУБД, применяемые многими организациями для упорядочивания и поддержки имеющихся в их распоряжении данных. Часто используются геодезические, кадастровые данные, материалы дистанционного зондирования, текстовые данные и т.д.

Исполнители – это пользователи ГИС. Пользователями ГИС могут быть как технические специалисты, разрабатывающие и поддерживающие систему, так и конечные пользователи, которым ГИС помогает решать различные задачи.

Методы. Успешность и эффективность применения ГИС во многом зависят от правильно составленного плана и правил работы, которые обусловлены спецификой решаемых задач.

2 Теоретические основы управления качеством в экологии

2.1 Современные технологии и их применение для решения экологических проблем

Информационная технология – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распространение (транспортировку) и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования технологического ресурса, а также повышения их надежности и оперативности [1].

Оценка состояния и качества окружающей среды (ОС) в городе и промышленных зонах производится по множеству показателей, отражающих в той или иной степени ее пригодность для проживания человека и его трудовой деятельности. Обычно эти показатели формируются по средам: земля, вода, атмосфера. Повышение экологической напряженности требует более тщательных и массовых наблюдений за состоянием городской среды и социально-демографическими факторами.

Информацию, собранную непосредственно с помощью каких-либо средств, можно определить, как первичную. Обычно ее характеристики полностью зависят от особенностей средств сбора или измерения, от принципов их организации.

Поступив в систему обработки, первичная информация тем или иным образом преобразуется. В общем виде задача обработки первичной информации сводится к выявлению в той или иной форме отношений между переменными с целью получения эмпирических зависимостей, которые представляют собой вторичную информацию.

Наконец, информация переходит в блок подготовки ее для конечного потребления. Информация оценивается с позиций статистических гипотез или риска и представляет собой продукт локальной информационной системы. Она может быть определена как третичная. В таком виде информация может быть использована для практических решений, т. е. для различных информационных систем.

Для хранения, обработки первичной и вторичной информации, для трактовки полученных после обработки результатов существует несколько типов информационных систем, которые находят широкое применение в управлении охраной ОС. Это различные базы данных (БД), математические модели (ММ), геоинформационные системы (ГИС), ЭС, представляющие собой системы искусственного интеллекта [2-4].

Геоинформационные системы можно рассматривать как информационную основу для изучения природных особенностей региона и как инструмент исследования динамики или прогноза явлений и процессов.

В качестве одного из наиболее перспективных путей использования ГИС предполагается их включение в получающие все более широкое распространение системы обеспечения принятия решений, что представляет собой следующий шаг к созданию ЭС – систем управления использованием природных ресурсов с элементами искусственного интеллекта. Особенность ЭС заключается в том, что они работают не только с массивами данных, но и со знаниями. ЭС состоит из набора правил, которые не выполняются последовательно, а срабатывают только тогда, когда выполняются соответствующие условия.

2.2 Системный подход и математическое моделирование сложных объектов искусственных экосистем

Суть подхода к задаче управления состоянием природной среды, заключается в замене «физической» реальности, в которой существует та или иная природная система, некоторой «модельной» реальностью. При этом результат этого воздействия далеко не очевиден, и необходим тщательный анализ ситуации для достоверного прогнозирования всех побочных эффектов оказываемого воздействия.

Такой метод экспериментирования не с самим объектом, а с его математической моделью получил название имитационного моделирования. Идея метода имитационного моделирования (ИМ) состоит в том, чтобы построить достаточно подробную и потому, как правило, достаточно сложную модель изучаемого объекта, чтобы она могла «имитировать» поведение этого объекта в различных условиях.

ИМ обобщило обширный опыт, накопленный на предшествующих этапах развития науки, и явилось логическим продолжением существовавших ранее методов моделирования.

С незапамятных времен при изучении сложных процессов, явлений, конструировании новых сооружений и т. п. человек применяет модели. Правильно построенная модель, как правило, доступнее для исследования, нежели реальный объект. Более того, некоторые объекты вообще не могут быть изучены непосредственным образом: недопустимы эксперименты с экономикой страны в познавательных целях, принципиально неосуществимы эксперименты с прошлым или, скажем, с планетами Солнечной системы и т.п.

Другое, не менее важное назначение модели состоит в том, что с ее помощью выявляются наиболее существенные факторы, определяющие те или иные свойства объекта, поскольку сама модель отражает лишь некоторые основные его характеристики [7, 8].

Модель позволяет также исследователю приобретать навыки правильного управления объектом, испытывая различные варианты внешних воздействий.

Экспериментировать в этих целях с реальным объектом в лучшем случае бывает неудобно, а зачастую просто вредно или вообще невозможно в силу ряда причин (большой продолжительности эксперимента во времени, риска привести объект в нежелательное и необратимое состояние и т. п.).

Если объект исследования обладает динамическими характеристиками (зависящими от времени), особое значение приобретает прогнозирование динамики состояния такого объекта под действием различных факторов. При прогнозировании модели также могут оказать неоценимую помощь.

Итак, модель нужна:

- во-первых, чтобы понять, как устроен конкретный объект, какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром;

- во-вторых, чтобы научиться управлять объектом (или процессом) и определить наилучшие способы управления при заданных целях и критериях;

- в-третьих, чтобы прогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект.

Рассмотрим основные этапы ИМ, создания модели и работы с ней. При этом системный анализ чередуется и сочетается с составлением модели, машинным экспериментом, анализом и коррекцией модели [9 - 11].

ИМ состоит из следующих взаимозависимых и зачастую перекрывающихся во времени этапов:

- 1 Постановка проблемы, формулирование цели моделирования. Необходимость построения ИМ, как правило, возникает в процессе прикладных исследований объекта. Поэтому важны не абстракции, на которых основаны модели, а конкретные ответы на конкретные вопросы о сущности объекта, основных законах его динамики, о возможных методах воздействия на него и т. д. Поэтому на 1-м этапе ИМ главная роль отводится человеку, т. е. лицу, принимающему решение (ЛПР), который будет использовать будущую модель для решения поставленной проблемы. Чтобы будущая модель точнее отражала реальную ситуацию, требуется составить и согласовать с ЛПР список вопросов, на которые должно ответить

имитационное исследование, определить масштабы задачи: ее объем, границы в пространстве, продолжительность моделируемого отрезка времени (долгосрочные или краткосрочные эффекты интересуют ЛПР) и т.д. Перед тем как приступить к моделированию, следует уточнить круг сформированных для конкретного объекта или его элемента вопросов [11].

2 Системный анализ исходного объекта, построение концептуальной модели (КМ). Первым этапом моделирования является построение концептуальной или понятийной модели, которая представляет собой неформализованное описание объекта (словесное описание, представление в виде диаграмм, схем и т. п.) и является основой для создания самой ИМ, а именно:

- выявление основных характеристик объекта, определяющих решение исходной проблемы;
- знание переменных и параметров, влияющих на динамику этих характеристик;
- определение множества входных и выходных данных модели;
- установление границ и законов взаимодействия объекта с окружающей средой;
- разработку причинно-следственных связей, гипотез, согласно которым перечисленные компоненты увязываются в единую систему, модель.

3 Составление и структуризация имитационной модели (ИМ), машинная реализация ИМ. Осуществляется переход от качественных зависимостей КМ к точному алгоритмическому описанию. В результате модель представляется в виде комплекса взаимосвязанных подмоделей-блоков, которые взаимодействуют по определенным законам и в итоге позволяют провести имитационное исследование объекта.

4 Идентификация и верификация. На данном этапе – отладке модели выбирают числовые значения параметров, входящих в модель (идентификация), оценивают, насколько при таких значениях параметров модель соответствует исследуемому объекту, т. е. насколько она адекватна ему (верификация, проверка адекватности).

Если все предыдущие этапы выполнены успешно, то модель является готовым инструментом исследования поставленной проблемы и можно переходить к главному этапу ИМ – проведению имитационного эксперимента.

5 Проведение машинных имитационных экспериментов в целях решения поставленной проблемы. Эксперименты делятся по цели исследования на дескриптивные и оптимизационные. Эксперименты первого типа проводятся в целях исследования объекта. Другой тип включает эксперименты, направленные на выявление наилучших стратегий управления исходным объектом.

2.3 Методы наблюдений, оценок и прогнозов состояния искусственных экосистем

2.3.1 Станции, посты и пункты наблюдений. Для получения объективной информации о состоянии окружающей среды (атмосферного воздуха, вод, почвы, биоты) необходимо располагать надежными методами наблюдений. Основные материалы о состоянии среды получаются на сети станций и постов (пунктов наблюдений).

Под пунктом наблюдений понимается место, в котором производится комплекс работ для получения данных о том или ином элементе окружающей среды. При этом должны соблюдаться следующие принципы комплексность и систематичность наблюдений, согласованность сроков их проведения с основными фазами процесса, определение показателей и свойств измеряемого элемента едиными для всей сети и обеспечивающими необходимую точность методами. На каждом посту может быть один или несколько площадок, створов, скважин и т. д., где измеряются необходимые ингредиенты. Пункты наблюдений могут быть стационарными, маршрутными, передвижными, постоянными, временными, реперными. При этом, выбор места установки пункта или его маршрут определяются после проведения предварительных рекогносцировочных обследований и (или) наблюдений в зависимости от целого ряда условий и требований. Например, пункты наблюдений за загрязнением воды устанавливаются

на водоемах в больших городах, в местах нереста и зимовки ценных пород рыб, в местах сброса сточных вод и т. д. Пункты наблюдений за загрязнением атмосферы – в городах и промышленных зонах, вблизи крупного предприятия, автомагистралей и др. [9].

Каждый пункт наблюдений имеет свою программу работ. Эта программа, как правило, определяется категоричностью этого пункта. Пункты I категории всегда имеют наиболее обширную программу наблюдений, более низкие категории – менее обширную. Программы работ пунктов определяются ведущими НИИ. Так, например, наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши по физическим и химическим показателям курирует Гидрохимический институт, по гидробиологическим – Институт глобального климата и экологии и т. д.

Место пунктов наблюдений согласуется с этими ведущими институтами и местными органами власти. Перекос стационарных пунктов или изменение пути следования маршрутных постов согласуются с вышеуказанными организациями. Перенос постов – явление чрезвычайное и поэтому происходит редко.

Посты и пункты наблюдений могут организационно входить в станции. Возможно совмещение станции и поста. Существуют метеорологические, гидрологические, гидрогеологические, агрометеорологические, актинометрические, болотные, воднобалансовые, магнитометрические, гравиметрические, лавинные, сейсмические, фоновые (глобальные) станции. С этими станциями и постами совмещены служба наблюдений за загрязнением окружающей среды, озонметрическая сеть, сеть за наблюдением за трансграничным переносом загрязняющих веществ, сеть определения концентрации CO₂, и т. д.

На станциях, как правило, производится первичная обработка материалов наблюдений, которые затем направляются в региональный центр обработки данных.

Станции и посты имеют приборы и оборудование, штат сотрудников, средства связи, транспорт и т. д.

Определение состояния среды, кроме станций и постов, проводится также на эталонных участках или полигонах. Эти территории служат объектом комплексных обследований и наблюдений при мониторинге земель, геологической среды. Как

правило, наблюдения на этих участках производят через определенные достаточно длительные промежутки времени [10].

В некоторых случаях выполняются экспедиционные обследования. Такие работы могут носить предварительный характер при последующем открытии на этой территории станций и постов или самостоятельный. Экспедиции организуются в районы чрезвычайных ситуаций, связанных с загрязнением, или, наоборот, занимаются сбором данных в экологически чистых районах и т. д.

2.3.2 Автоматизация наблюдений. Наблюдения за состоянием окружающей среды осуществляются с помощью различных приборов и специального оборудования. Набор приборного парка для столь широкого спектра наблюдений чрезвычайно велик и разнообразен. Перечислить все достаточно сложно. Важно отметить, что во всех направлениях прослеживается тенденция к автоматизации процесса получения и передачи информации. Разрабатываются различные автоматические станции и посты, создаются целые системы сбора и обработки данных наблюдений. Особенно актуальны приборные средства для измерения загрязнений. В качестве примера можно назвать автоматизированные системы советского периода для определения загрязнений воды и воздуха АНКОС-В и АНКОС-А. Разновидность АНКОС-А система АСКЗА-Г измеряет CO_2 SO_2 NO , NO_2 углеводороды, озон, скорость ветра, температуру воздуха, направление ветра. Предельная точность измерений ингредиентов (± 10) %, метеоэлементов (± 20) %. Данные, полученные на АСКЗА-Г, передаются в центр обработки информации, куда поступают материалы от передвижных рабочих групп и стационарных газоаналитических лаборатории. Системы АСКЗА-Г были установлены в нескольких городах России [11].

При реализации системы АНКОС-В в качестве первичного звена системы выступают автоматические станции контроля поверхностных вод АС КПВ. Современная АС КПВ может измерять уровень, температуру, электропроводность, мутность воды, содержание растворенного кислорода, взвешенных частиц ионов меди, степень кислотности (рН). Автоматизированные системы включают лаборатории и передвижные группы (автомобильные гидрохимические

лаборатории) для неавтоматического сбора информации, которую нельзя получить с помощью АС. Автоматизированные системы наблюдений и оценки качества воды были созданы в Москве, Ростове-на-Дону, Кемерово, Нижнем Новгороде и др. городах. В частности, автоматизированная система (имеются 8 АС КПВ) охватывает весь бассейн р. Москвы (от Можайского водохранилища до устья). Намеряются уровни, температура, электропроводность, мутность, рН растворенный кислород, ионы хлора, фтора, меди. Раз в 10 дней подвижными рабочими группами определяется содержание нефтепродуктов, СПАВ, фенолов, фосфатов, пестицидов и др. веществ. Данные передаются в центральный диспетчерский пункт и вычислительный комплекс.

В 2003 г. Центральным конструкторским бюро гидрометеорологического приборостроения разработана автоматическая станция контроля загрязнения атмосферного воздуха АСК-А. Она предназначена для непрерывного измерения разовых концентраций загрязняющих веществ и метеорологических параметров и передачи информации в центр сбора и обработки информации.

Имеет следующие возможности:

- автоматическое измерение концентраций вредных примесей в атмосферном воздухе (NO_2 , NO , SO_2 , SH_2 , Cl , O_3 , NH_4 CO , органика, кроме метана);
- автоматическое измерение метеорологических параметров;
- обработка и хранение информации;
- передача результатов обработки по телефонным и / или радиоканалам связи;
- ведение протокола работ и буферное накопление информации на жестком диске;
- диагностика работоспособности составных частей и передача информации в инициативном порядке в случае пожарной опасности, несанкционированного вскрытия павильона, выхода значения температуры внутри павильона за заданный диапазон или превышение ПДК;
- прием и выполнение команд из центра сбора данных;

- отбор проб воздуха на сорбенты или жидкие поглотители для последующего лабораторного анализа.

В состав АСК-А входят: газоаналитический комплекс, метеорологический комплекс, система пробоотбора и пробоподготовки, центральное устройство, аппаратура приема-передачи данных, система жизнеобеспечения и энергосбережения, павильон [12].

Достаточно активно в российскую практику внедряются различные зарубежные разработки. Одним из примеров является система «Opsis», позволяющая быстро и надежно определять содержание различных примесей в атмосферном воздухе. Принцип работы заключается в следующем. На крыше одного из зданий города устанавливается излучатель света. Обычно это мощная ксеноновая лампа. На крыше другого здания закрепляется приемник, сигнал от которого поступает на компьютер. Луч света, проходя через слой воздуха между зданиями, поглощается различными примесями. Причем, каждое вещество, содержащееся в атмосферном воздухе, поглощает строго фиксированную частоту излучаемого света. Чем больше вещества в атмосфере, тем больше поглощается света. Сравнение с исходной мощностью излучения происходит автоматически, и на экране компьютера можно видеть показатели концентрации загрязняющих веществ.

За рубежом автоматизация наблюдений за качеством природной среды получила широкое применение. Однако, если на Западе этот процесс шел непрерывно и успешно, то в нашей стране он был замедлен застоєм и прерван перестройкой [11].

В Великобритании автоматизация наблюдений за загрязнением атмосферы началась в 1980-х гг. В 1986 г. в стране насчитывалось всего 16 автоматических станций контроля качества атмосферного воздуха. Через 10 лет их было уже около 80. В 2000 г. таких станций уже было 112-93 в городах и 19 в сельской местности.

Однако автоматизированные системы пока могут измерять ограниченное число ингредиентов, особенно токсичных. Поэтому широко применяются аналитические методы. Их достаточно много. Назовем основные.

2.3.3 Аналитические методы наблюдений.

Химические методы. Это весовой и метод титрования (объемный). Весовой метод основан, как правило, на выпадении исследуемого компонента в осадок с последующим отделением от раствора и взвешиванием. Применялся в основном для определения главных ионов. Сейчас вытеснен более простыми и быстрыми методами. Объемный анализ (титрование) предусматривает взаимодействие исследуемого компонента с реактивом, который добавляется в виде раствора определенной концентрации до того момента, пока количество прибавленного реактива не станет эквивалентно количеству определяемого компонента. Конец титрования устанавливается по изменению цвета индикатора. Метод обладает высокой чувствительностью, простотой, быстротой и широко применяется для определения микрокомпонентов в воде, воздухе, продуктах питания, растениях и почве.

Электрохимические методы. К ним относятся кондуктометрический, кулонометрический, полярографический, потенциометрический.

Кондуктометрический метод основан на измерении электропроводности анализируемых растворов. Применяется для определения общей минерализации воды, оксидов газов, серосодержащих соединений, галогенов в атмосферном воздухе [4].

Кулонометрический метод основан на определении количества электричества, необходимого для осуществления электрохимического процесса, выделения на электроде или образования в электролите вещества, которое анализируется. Позволяет определять SO_2 , HCl , Cl_2 , HF .

Потенциометрический метод основан на измерении потенциала электрода, погруженного в анализируемый раствор, меняющегося в результате химической реакции. Делают титрование и в момент скачка потенциала устанавливают точку эквивалентности. Такой метод называют еще потенциометрическим титрованием. Применяют для определения pH, ионов кальция, магния, аммония, фторидов, хлоридов, нитритов. Созданы pH-метры: pH-340, pH-155, ионометры Э13-74, И-135, И-140.

Оптические методы. Здесь применяются фотометрический, спектрофотометрический и люминесцентный методы и спектральный анализ.

Фотометрический метод основан на проведении соответствующей химической реакции, окрашивающей раствор в определенный цвет, и по интенсивности окраски судят о концентрации того или иного вещества. Интенсивность можно измерять путем сравнения с эталоном – колориметрический метод. Сейчас почти не применяется. Можно с помощью прибора, снабженного фотоэлементом – фотоэлектроколориметр. Это надежнее, т. к. исключается субъектизм.

Спектрофотометрический метод – это тот же фотометрический метод только при определении оптимальной длины волны. В этом случае повышается точность. Применяются приборы ФЭК-60, КФК-2 и др. Этими методами определяют биогенные элементы, тяжелые металлы, фенолы, нефтепродукты, цианиды, фториды и т. д.

Люминесцентный метод основан на способности определенной части молекул светиться в период возбуждения (люминесцировать). Для возбуждения применяют ультрафиолетовое или фиолетовое облучение. Чем ярче люминесценция, тем больше вещества. Интенсивность свечения регистрируется приборами. Метод интенсивно развивается. Очень чувствителен (точность до 10-15 %). Определяют нефтепродукты и смолистые компоненты нефти. Можно фенолы, органические кислоты, гумусовые вещества и др.

Спектральный анализ – физический метод, основан на изучении спектров излучения или поглощения паров анализируемого вещества, возникающих под влиянием электрической дуги, высоковольтной искры, в пламени газовой горелки.

Хроматографические методы. Хроматографическая система состоит из сорбента, через который пропускается жидкость (газ), содержащий анализируемые материалы. По мере пропускания подвижной фазы одни компоненты, более растворимые в ней, идут быстрее, другие отстают и сорбируются. Так происходит распределение компонентов смеси на хроматографические зоны. Хроматография

бывает, газсорбционная, газожидкостная, жидкостная адсорбционная, жидкостная распределительная, ионообменная, гельхроматография.

2.3.4 Дистанционные методы зондирования. Бурно развивающимися методами наблюдений при мониторинге окружающей среды являются дистанционные. Дистанционное зондирование – это измерение характеристик собственного и отраженного излучения поверхности Земли и атмосферы в различных диапазонах электромагнитных волн. Сюда входят измерения с ИСЗ и авиационных средств (самолетов и вертолетов). Дистанционные методы имеют одно очень важное преимущество по сравнению с контактными – они дают интегральные характеристики на больших территориях. Лидирующими в таких методах являются космические средства.

Со спутников получают информацию о состоянии лесов, сельскохозяйственных угодий, о растительности на суше, фитопланктоне в море, о состоянии почвенного покрова, нарушениях земной поверхности, эрозионных процессах, урбанизированных зонах, о состоянии поверхностных водоемов, загрязнении атмосферы, морей и суши.

Первым этапом работ является фотографирование поверхности Земли со спутников как в видимой части спектра, так и в инфракрасной области (ИК). С этой целью ведутся многозональные съемки, которые позволяют один и тот же элемент снять в разных спектральных диапазонах и определить особенности этого элемента.

Вторым этапом является анализ полученных снимков, в результате которого определяются различные объекты и территории, характеризующихся квазиоднородной плотностью в различных частях спектра. При изучении почвенного покрова это позволяет картировать почвы, определять зоны эрозии и засоления. По изменению спектральной яркости в видимом диапазоне можно судить о содержании гумуса (на открытых участках), засолении. Яркость на фотографиях резко снижается с увеличением влажности почвы.

Космическая съемка предоставляет широкие возможности для геоботанического районирования, изучения растительности, определения запасов биомассы и продуктивности. Имеется четкая зависимость между коэффициентом

спектральной яркости и биомассой в диапазоне длин волн 0,59-0,68 мкм. Для экологического мониторинга особое значение имеет состояние растительности (фенология, болезни). Исследования такого рода особенно эффективны при проведении многоспектральной съемки [12].

С помощью спутников хорошо определяются многие антропогенные изменения в окружающей среде, происходящие как в настоящее время, так и имевшие место в прошлом, например лесные пожары (по шлейфу дыма в настоящем, лесным граям – в прошлом), загрязнение атмосферы и подстилающей поверхности. Четко определяются облака пыли при пыльных бурях. Спутниковые измерения установили поражение хвойных лесов в Европе дымовыми выбросами (спутник ERTS-1). Применяются и данные пилотируемых спутников. Так, по данным космической станции «Салют» антропогенные шлейфы аэрозолей распространяются на сотни, иногда тысячи километров. По снимкам видно, что при определенных метеоусловиях вся территория Европы покрыта антропогенной дымкой.

На третьем этапе или одновременно со вторым производится количественная оценка загрязнений и сопутствующих характеристик. Основной подход здесь – это получение связей между коэффициентом спектральной яркости и содержанием того или иного ингредиента, измеренного контактным способом на эталонных площадках (акваториях) и т.д. Этому посвящено большое количество работ. Кроме того, применяются приборы, непосредственно измеряющие те или иные характеристики.

Организационно аэрокосмический мониторинг осуществляется рядом научно-исследовательских институтов: Институтом глобального климата и экологии. Государственным институтом прикладной экологии, Росгидрометом, Гидрохимическим институтом и др. При этом система аэрокосмического мониторинга включает 3 яруса: космический, авиационный, наземный. В свою очередь в космическом ярусе выделяется несколько уровней. На высоте 36 тыс. км размещаются геостационарные ИСЗ – космические патрули. С геостационара, висящего над одной и той же точкой экватора, охватывается почти половина

земного шара и здесь получают мелкомасштабные снимки. На высоте 500-1000 км вращаются оперативные ИСЗ с передачей видеоинформации по радиоканалам космической связи. На высоте 200-400 км размещены пилотируемые аппараты. Для многократных съемок, предназначенных для мониторинга, важны солнечно-синхронные орбиты, когда спутник все время снимает территорию при одной и той же высоте солнца. Это должны быть высоты 600 и 900 км.

Космических оперативных систем изучения природных ресурсов и контроля окружающей среды существует в разных странах достаточно много, и их семейство продолжает расширяться. Каждая спутниковая система решает определенные задачи и обладает соответствующими техническими возможностями.

В России для целей мониторинга природной среды с 1985 г. применялась система «РЕСУРС-01» (ранее носила название «Метеор- природа»). Территория просматривалась один раз в сутки в утренние часы (9-11 часов местного времени), когда в косых лучах солнца земные объекты выглядят наиболее рельефно. Имелись 2 датчика. Один давал разрешение 160-170 м., другой 35 x 45 м. Данные спутника принимали станции не только в России, но и Европе (г. Фраскати – Италия и Кирун – Швеция) [13].

Функционируют также спутники «Ресурс-Ф1» и «Космос» с разрешением соответственно 6,7-10 м и 2-10 м, которые работают для нужд геодезии и картографии.

Американская система «Landstat» работает с 1970 г. Съемка ведется в 6 частотах; разрешение – 30 м и одна частота 120 м. Территория просматривается через 18 дней. Данные принимаются в 13 странах. В 1998 г. был запущен 7-й спутник этой серии. Кроме того, можно использовать данные картографических спутников Early Bird (разрешение до 3 м.) и Quick Bird (разрешение до 1 м.). Архив этих материалов находится в штате Колорадо. Просмотр территории производится 2 раза в сутки. Данные пользуются спросом для создания ГИС [14].

Популярными становятся материалы съемок системы «Spot». Разработчиком выступила Франция при участии Швеции и Бельгии. Программа действует с 1986 г. В 1998 г. запущен 4-й спутник этой системы. Разрешение 20 м. Снимки дают

возможность получить стереоскопический эффект. Имеются спутниковые системы в Японии (JERS-1), Канаде (RADARSAT), Индии (INDNAN REMOTE SYSTEM IRS), объединенной Европе (ERS).

Достаточно широко в России используются данные американских метеорологических спутников, в том числе и для целей мониторинга NOAA – 10,11. Съемка одной и той же территории ведется 2 раза днем и 2 раза ночью.

Быстро растет число стран, имеющих природоресурсные спутники. Сейчас их насчитывается порядка пятнадцати.

С начала 1980-х гг. в Национальном управлении по авиации и космонавтике (NASA) США разрабатывалась программа EOS (Earth Observing System). Ее основные составляющие:

- 1) серии искусственных спутников Земли, предназначенных для изучения глобальных изменений во всей их сложности;
- 2) передовая компьютерная сеть для обработки, хранения и распространения данных (EOSDIS);
- 3) научные коллективы по всему миру для анализа этих данных [15-19].

Более детальные данные можно получить путем съемок территории с самолетов, вертолетов и других летательных аппаратов. Здесь выполняется аэрофотосъемка, которая в методическом и организационном отношении прекрасно разработана. С самолета, кроме фотографирования, можно определять температуру и минерализацию воды, влажность почвы и запасы воды в снеге и др. Вертолет-лаборатория может производить взятие проб на акватории озера или моря с выполнением быстрого экспресс-анализа.

Число и тип первичных цифровых изображений многочисленны, и постоянно растет, также накоплено большое количество и аналоговых изображений, как правило, собранных в различных формах и содержат уникальную и незаменимую информацию. Есть также вторичные продукты данных (карты и модели, полученные из цифровых и аналоговых изображений), которые в равной степени важны. Оба типа аналоговых и цифровых данных необходимо использовать, и ни один не превосходит другие. Как правило, аналоговые данные обеспечивают превосходную

историческую информацию, цифровые данные могут обеспечить более высокую точность и, возможно, охват, хотя это не является стойким правилом.

Типы цифровых данных, которые могут быть доступны для разработки экологических индикаторов включают полевые исследования, данные дистанционного зондирования, а также другую геопространственную информацию. Экологи традиционно использовали исторические карты и аэрофотоснимки [20-27].

Сложность экосистем, и многие конкретные экологические процессы, которые содержатся в них, побудили развитие и исследования в области, использования специализированных бортовых и спутниковых сенсоров и связанных с ними методов обработки для новых типов данных. В течение последнего десятилетия в экологических исследованиях успешно применяется сложные датчики (например, бортовые многоспектральные и гиперспектральные камеры), автоматизированное программное обеспечение для обработки изображений (например, ERDAS Imagine, Программное обеспечение ENVI, ГИС от ESRI ArcGIS) [30-35].

Разнообразие типов данных и их доступность, которая появилась в последние 20 лет и программное обеспечение, которое может быть закуплено для обработки данных, которые достигли огромных достижения в производительности, привели к тому, что первичные экологические данные становятся доступными большому кругу потребителей. Среди потребителей новых экологических данных можно выделить подготовленных пользователей – специалистов в использовании ГИС и экологов (зачастую это разные пользователи), также люди принимающие управленческие решения в сфере природопользования. Многие экологи имеют опыт в понимании использования геопространственных данных, но не имеют специальной подготовки в обработке данных дистанционного зондирования. По этим причинам, важно, чтобы в полной мере команды экологов, специалистов ГИС, специалистов по обработке данных дистанционного зондирования, других ученых, и, что немаловажно, клиент или органа принятия решения в равной степени участвовать в выборе данных или участвовать в оценке результатов.

Из-за обширности вовлеченных областей и сложности информации, которая необходима для оценки экологических функций больших территорий, технологии

дистанционного зондирования предоставили новые возможности и дополнительные источники информации для разработки показателей по всем областям ландшафта. Однако, способность интерпретировать ландшафтные пространственные структуры и определить вещество на поверхности может быть проблемой из-за пределов спектральных (detect- энергии, доступные длины волн) и пространственных (минимальный размер пикселя) свойств любого конкретного типа датчика. Возможно, по этим причинам, данные дистанционного зондирования ошибочно считаются менее полезными, чем более полевые наблюдения, сделанные на местах в пределах экосистем. Однако полевые измерения на основе (например, 1000 точек выборки в пределах леса) могут не быть столь всеобъемлющими для всей области ландшафта в качестве данных дистанционного зондирования и, таким образом, может быть относительно менее эффективными при определении истинного типа, количества, распределения и функции некоторых из ключевых элементов экосистемы (например, распределение видов растений или степень фрагментации большой лесопарковой зоны ландшафта). Как следствие, данные дистанционного зондирования могут дополнить неспособность исследователей эффективно обследовать заболоченные участки или обширные открытые территории. Компромисс между наличием полного охвата данных дистанционного зондирования с меньшим количеством деталей и имеющие более детализированный набор данных в полевых условиях не допустим, т.к. значимая информация одного масштаба может быть совершенно бесполезна к данным другого масштаба. Этот многомасштабный компромисс является причиной того, почему данные дистанционного зондирования (или геопространственные данные) и полевые данные на основе экологической информации являются ключевыми элементами, необходимых для решения вопроса выбора масштаба и поэтому все используемые и достоверные данные в различных масштабах следует рассматривать как дополняющие друг друга. Поэтому очень важно тщательно и вдумчиво выбирать необходимые данные для конкретного набора экологических данных, которые могут диктовать, что масштабы и специфичность данных являются наиболее приемлемыми для конкретного случая [29].

Почему это так важно, сначала определить масштаб экологической информации, необходимый для оценки экосистем, предварительно изучении потребностей и рассмотренное определение, какие типы данных дистанционного зондирования необходимы для эффективного и успешного проекта по оценке. Например, если цель является измерение простых спектральным или пространственных характеристик (например, измерения на наличие или отсутствие крупных лесных или больших открытых площадей), то это не является необходимым, чтобы иметь тонкую спектральную характеристику и относительно грубое разрешение спутниковых данных (например, MODIS или Landsat) может быть достаточно. Если цель состоит в том, чтобы измерить более сложные характеристики экосистем (например, наличие и площадь травянистой растительности в озерах), то это может быть необходимо для получения данных с более высоким спектральным и пространственным разрешением для областей растительности, при условии, что данные могут быть использованы для экономически эффективного покрытия обширной территории, если это необходимо. Соответствующее пространственное разрешение данных дистанционного зондирования, таким образом, определяются исследователем, что минимальный возможный уровень пространственной информации необходимый для адекватной оценки экосистем, а затем определяется оптимального размера пикселя, который обеспечивает эту информацию, в контексте стоимости и уточнения дополнительных факторов. Исследователь должен также определить, есть ли необходимость временного анализа данных в будущем, и с какой частотой получения данные дистанционного зондирования могут потребоваться, чтобы адекватно оценить состояние экосистемы. Все спутниковые системы имеют различные скорости движения (т.е. повторного пролета), в пределах от примерно ежедневной до один раз в несколько недель, и естественно, эти факторы влияют на сбор, обработку и интерпретацию. Поскольку характеристики растительного покрова или землепользования в непосредственной близости от любой экосистемы могут определить состояние экосистемы, и эти данные весьма важны для лиц, принимающих решения, так как эти условия могут меняться с течением времени.

Такие подходы анализа временных изменений особенно важны, потому что развитие человеческого общества, увеличение застроенных территорий, стрессовые факторы связаны с почвенно-растительного покровом и землепользованием [28].

Важным в эффективном использовании данных дистанционного зондирования являются индексы растительности, которые получены из спектральных значений коэффициента отражения и на основе дифференциального поглощения и отражения энергии растительности в красной и ближней инфракрасной части электромагнитного спектра. Зеленая растительность поглощает энергию в красной области и имеет высокую отражательную способность в ближней инфракрасной области. Ряд индексов растительности был разработан и использован для мониторинга изменения растительного покрова. Из этих показателей растительности, нормализованный дифференциальный вегетационный индекс (NDVI) наиболее широко используется для мониторинга наземной динамики растительности. NDVI компенсирует некоторые радиометрические различия среди изображений. Различия в значениях NDVI двух изображений в некоторых случаях реагируют на изменения в растительном покрове.

Поскольку большинство данных дистанционного зондирования, которые используются в экологических проектах являются цифровыми, обработка изображений и моделирование этих потоков данных, собранных с использованием ГИС идеальны с позиции экономии времени и удобства анализа. Появление цифровой обработки изображений повысило аналитическую силу оценок, в том числе обнаружения изменений и функций экосистем, такие как таксоны растений, эфемерные болотные угодья и растения водного стресса. Кроме того, наличие спутниковых данных высокого разрешения с систематическим повторным покрытием привело к появлению новых качественных работ по экологическому мониторингу и прогнозированию развития экосистем.

3 Вопросы с ответами для закрепления пройденного материала

3.1 Информационные технологии и экологические проблемы

1 Назовите современные глобальные экологические проблемы?

Ответ. Основные проблемы экологии:

- значительное увеличение населения Земли;
- потепление климата;
- сокращение озонового слоя;
- загрязнение мирового океана;
- загрязнение атмосферы;
- кислотные дожди;
- деградация почв;
- вырубка лесов;
- вымирание видов.

2 Как информация поможет уменьшить экологические проблемы?

Ответ. Развитие информационных технологий приводит к обмену огромными объемами информации в том числе и об антропогенном воздействии, умение применять ее правильно поможет снизить негативную нагрузку на биосферу.

Никакие высокотехнологические решения и обладание огромными знаниями (информацией) не будут способствовать процветанию человечества в случае разрушения биосферы.

Сам человек и всё, что он использует является частью самой природы. Современные генные технологии используют перегруппировку уже созданных природой генов. Фарминдустрия производящая натуральные лекарства использует дикорастущие растения, сорта культурных растений так же созданы из уже существующего природного материала. Да и самому человеку для существования и сохранения жизни необходим чистый воздух, вода, благоприятная экосистема.

Для принятия обоснованных и экологически важных решений особую роль играет получение и пути использования информации. Несмотря на её обилие, в том

числе и в сети Интернет, необходимо понимать, что качество информации зависит от методов обработки, достоверности и подачи материала. Уменьшить свое негативное влияние на окружающую среду каждый человек может лишь имея доступ к данным о состоянии природы и основных факторах антропогенного воздействия на неё.

3 Какова роль информационных технологий для уменьшения негативного влияния среды на здоровье людей?

Ответ. Показатель здоровья является основным залогом существования человеческой цивилизации. Кроме состояния окружающей среды на здоровье влияют и другие факторы. Необходимость создания ГИС по экологическому здоровью (благополучию) привела к появлению унифицированного перечня индикаторов здоровья населения и среды.

Создание информационной системы позволяющей объединить показатели здоровья и параметры окружающей среды является основным инструментом модернизации политики снижения вредного воздействия факторов среды на благополучие населения.

Создание сети статистических баз данных по показателям здоровья населения и состояния среды обитания изложено в «Декларации действий по окружающей среде и здоровью в Европе» и «Европейском плане действий по гигиене окружающей среды» в рамках второй Европейской конференции. Использование этих баз рекомендовано с целью изучения и оценки воздействия окружающей среды на здоровье населения Земного шара.

Использование ГИС при разработке программного комплекса позволит провести картографический анализ информации, определить корреляцию (зависимость) индикаторов здоровья и состояния окружающей среды. Для принятия решений органами госсанэпидслужбы, органами здравоохранения Российской Федерации, необходимо применение современных технологий с целью обеспечения их информацией. Таким образом практическое применение в работе госсанэпидслужбы информационно-аналитической базы позволяет:

- 1) выявить приоритетные вещества-загрязнители в регионе;
- 2) выявить зависимость между факторами риска в регионе и различными категориями населения;
- 3) определить возрастную картину формирования приоритетных заболеваний;
- 4) комплексно оценить здоровье населения по функциональному состоянию и данным о заболеваемости;
- 5) провести реорганизацию деятельности органа путем внедрения механизмов управления риском среды и здоровья;
- 6) разработать социальные стандарты.

4 Причины экологических проблем общества России.

Ответ. Экологические проблемы делятся на локальные и глобальные. Человеческое существование находится под угрозой, в результате принятия неверных решений цивилизация может исчезнуть из-за результатов своей же деятельности.

Все глобальные экологические проблемы оказывают воздействие друг на друга, невозможно определить какая проблема является причиной, а какая следствием других проблем.

Для обеспечения потребностей экспоненциально растущего населения Земли происходит непрерывное увеличение воздействия на окружающую среду из-за роста производства, использования природных ресурсов.

Глобальное потепление одна из основных проблем человечества. Основная причина увеличение количества парниковых газов, приводящих к задержке избыточного тепла в нижних слоях атмосферы. Негативные последствия заключаются в ухудшении качества земель, снижении или потере урожая, увеличении количества стихийных бедствий в виде бурь и ураганов, поднятии уровня Мирового океана за счет таяния ледников, перераспределении количества осадков в разных зонах, сокращении количества природных ресурсов.

Основной задачей экологии является, экологизация сознания людей, только

последовательно прививая знания об окружающей среде на всех этапах обучения (детский сад-школа-ВУЗ), можно избежать глобального антропогенного воздействия на биосферу.

5 С какими процессами связана эволюция каналов передачи информации?

Ответ. Развитие структуры общества, эволюция способов передачи информации привели к эволюции каналов передачи информации.

6 Назовите этапы эволюции каналов передачи информации?

Ответ. Развитие структуры общества происходило от племен до целых государств, параллельно шло и развитие путей передачи информации.

Появление письменности позволило сохранять, распространять и передавать знания следующим поколениям. Ограниченное количество рукописных книг не позволяло сделать информацию доступной для всех. В 15 веке был изобретен печатный станок (Иоганн Гутенберг) способствующий переходу книги от произведения искусства в способ передачи информации. Распространение книги зависело от ее места издания и продажи, а также, тиража.

Большой скачок был осуществлен с момента изобретения способа передачи электричества на расстояние, применения синтетических материалов. Создание телеграфа, телефона, радио способствовало развитию коммуникационных технологий.

Создание первой ЭВМ в 1946 году для использования военными получило дальнейшее распространение для научных целей в области расчетов и математического моделирования. Позже в 1959 году объединение нескольких транзисторов на одном полупроводниковом слое привело к разработке первых интегральных схем. Постепенное удешевление процесса изготовления микросхем повлекло за собой уменьшение их размера и увеличения мощности. Первый микропроцессор был изготовлен в 1972 году. Электронные счетные машины могли выполнять всего до двух десятков тысяч действий в секунду, тогда как современные

процессоры позволяют производить до 100 миллионов действий в секунду.

Стоимость передачи информации значительно снизилась с ростом мощности компьютеров, а использование современных оптоволоконных систем и беспроводных технологий снизило стоимость сетей в десять тысяч раз за последние два десятка лет. Появились новые услуги по обработке речи, картинок и текста, появилась возможность передавать видеоинформацию, телекоммуникации интегрировались в вычислительную технику. Все это привело к возможности быстрой организации связи между людьми, с большим потоком информации.

В начале 90-х годов получила распространение сеть Интернет, информация стала доступной свободно распространяемой.

Традиционные каналы связи не утрачивают своего значения, передача информации стала низкочастотной и широкодоступной. Современные системы связи объединяют несколько средств передачи информации: Интернет, телефон, телевидение и т.д.

7 В чем состоят преимущества компьютерных технологий?

Ответ. Преимущество компьютерных технологий состоит в унификации программного обеспечения, которое становится единым во всем мире для организации и обработки информации.

8 Для каких целей используются системно-динамические имитационные модели?

Ответ. Системно-динамические имитационные модели используют для целей более глубокого понимания протекающих в системе процессов и поведения исследуемой системы, для поиска стратегий изменяющих систему в нужном направлении, а также для обмена информацией о сложных системах между населением.

9 Роль информационных технологий в обществе.

Ответ. Использование современных информационных технологий позволяют контролировать и анализировать состояние окружающей среды, быстро собирать и передавать достоверную информацию. Важнейшим фактором информационных технологий при принятии решений в области управления качеством окружающей среды является информация о здоровье человека.

Информационные технологии очень интенсивно вошли в нашу жизнь, еще не так давно понятия спутниковое телевидение, электронная почта, интернет магазины, приложения для обмена быстрыми сообщениями были для нас непривычными. Практически любые операции можно проводить, не выходя из дома или находясь в любом месте Земного шара при помощи обычного смартфона. Даже обучение можно получать дистанционно, через сеть Интернет. Однако вопрос качества полученной информации и правильности ее применения остается основным.

10 Что может содержать в себе географическая информация?

Ответ. Геокодирование – это использование ссылок для определения местоположения объекта в автоматическом режиме. Информация о пространственном положении с привязкой к различным координатам, будь то географические, почтовые координаты, адресная ссылка, пометка земельного участка на кадастровый учет и т.д. относится к географической информации. Она позволяет в короткие сроки получить необходимую информацию о местонахождении любого объекта или события.

3.2 Качество экосистем

1 Перечислите группы нормативов качества окружающей среды?

Ответ. ГОСТы, СанПиНы, научно-технические нормативы.

2 Каковы существующие нормативы качества окружающей среды?

Ответ. Нормативы качества окружающей среды можно объединить в

несколько групп:

- ГОСТы – содержат правила создания и функционирования различных хозяйственных объектов;

- понятие предельно допустимой концентрации лежит в основе гигиенического нормирования;

- предельно допустимая концентрация (ПДК) – количество вредного вещества, которое при воздействии за определенный промежуток времени не оказывает влияние на здоровье человека и не обладает отдаленными последствиями;

- производственно-хозяйственные нормативы предъявляют требования к предприятиям и источникам воздействия на окружающую среду. К ним относятся норматив допустимых сбросов и предельно допустимый выброс, а также отраслевые документы содержащие требования по охране ОПС .

3 Какой основной объект изучения экологического мониторинга?

Ответ. Объектом изучения экологического мониторинга является окружающая среда, которая характеризуется разным размером охватываемой территории, а также геологическими и биологическими свойствами.

4 Какие основные направления деятельности включает мониторинг состояния окружающей среды?

Ответ. Мониторинг направлен на:

- изучение состояния среды и влияющих на нее факторов;

- фактическую оценку состояния природных объектов;

- прогнозирование изменения экосферы и проведение оценки этого прогноза.

5 Что такое экологический мониторинг и основные организационные моменты сети экологического мониторинга.

Ответ. Понятие экологического мониторинга включает в себя непрерывный или периодический сбор информации о состоянии экосферы, прогнозирование изменений и оценка прогнозов, для определения степени антропогенного влияния на фоне природных процессов.

Для организации сетевого мониторинга за состоянием ОС необходимо предусмотреть:

- выбор оптимального расположения пунктов мониторинга на подконтрольной территории;
- техническую оснащенность пункта мониторинга средствами связи, транспорта и измерений;
- организацию функционирования пункта мониторинга на всех этапах от сбора информации, ее обработки до выдачи заказчику.

По размеру контролируемой территории выделяют несколько типов пунктов:

- стационарный пикет;
- маршрут;
- трансект;
- региональный пункт;
- базовый пункт;
- национальный центр;
- континентальный центр;
- глобальный центр.

6 Какую информацию должна накапливать, систематизировать и анализировать система экологического мониторинга?

Ответ. Система экологического мониторинга обрабатывает следующую информацию:

- информацию о состоянии экосферы;
- информацию о видах воздействия и их источниках;
- информацию о влиянии изменений и уровне нагрузок на окружающую среду;
- информацию о пороге выносливости биосферы.

7 Что дает обществу экологический мониторинг?

Ответ. Экологический мониторинг – это инструмент в управлении качеством окружающей среды, позволяющий накапливать систематизировать и проводить анализ информации.

Делать соответствующие выводы и принять правильное решение.

8 В чем заключается принцип организации глобальной системы мониторинга окружающей среды?

Ответ: Принцип организации ГСМОС заключается в следующем:

- объектом мониторинга должен быть объект защиты на всех уровнях;
- множество локальных точечных источников влияющих на окружающую среду рас положены на одной территории;
- реализовывать меры защиты и вести наблюдение и оценку за состоянием окружающей среды необходимо с привязкой к конкретной территории.

9 Каково значение системы ГСМОС?

Ответ. Основное значение ГСМОС:

- оценка концентрации двуокси углерода в атмосфере;
- мониторинг содержания тяжелых металлов в Мировом океане;
- контроль за содержанием O_3 в озоновом слое;
- слежение за выпадением кислотных дождей.

Результаты, полученные ГСМОС используются при отслеживании влияния глобальных экологических проблем на качество ОС.

10 Виды информации экологического мониторинга по периодичности востребования и специфике использования.

Ответ. Информация полученная путем экологического мониторинга делится на:

- регулярную информацию (базовую);
- информацию о воздействии естественных и антропогенных процессов (оперативную);
- информация, предупреждающая о негативных воздействиях (сигнальная).

11 Какой принцип лежит в основе установления научно-технических нормативов?

Ответ. Содержание вредной примеси в воздухе, воде, почве для соблюдения требований научно-технических нормативов (производственно-хозяйственных) должно быть в пределах установленных санитарно-гигиенических показателей.

12 Какие временно допустимые концентрации устанавливаются для веществ, для которых не накоплено достаточно информации?

Ответ. Концентрации полученные расчетным путем по параметрам токсикометрии и физико-химическим свойствам для веществ по которым недостаточно информации называются ВДК и устанавливаются на 2-3 года. Термин «ориентировочно безопасный уровень» применяется в качестве ВДК в воздухе и воде. Для почвы введен показатель «ориентировочно допустимая концентрация».

3.3 Управление качеством экосистем

1 Какова история становления синергетики?

Ответ. В Древней Греции в трудах Платона, Аристотеля, Евклида встречается понятие о системе, как о целостности состоящей из совокупности элементов, которые находятся в структурном взаимодействии друг с другом. А.М. Ампер рассматривал вопрос управления сложными системами. В начале 20 века А.А. Богданов ввел термин «тектология», как науки изучающей организационные принципы. Эти исследования были продолжены Н. Винером в изучении кибернетики, им было сформулировано положение о системности мира. В 1940-х годах Л. фон Берта-Ланфи разработал «общую теорию систем». Не меньший вклад в изучение систем внес И. Пригожин.

2 Этапы построения моделей в системной динамике?

Ответ. Системная динамика использует имитационное моделирование, которое включает несколько этапов:

- постановка задач способствующих достижению целей;
- этап референции который включает в себя поиск и обработку информации, а также ее фильтрацию, т.е. отбор необходимой информации;
- составление матрицы картин поведения системы, представляющую собой распределение информации;
- использование языков имитационного моделирования (STELLA, DYNAMO, VENSIM, POWERSIM, ИМИ-ТАК, GPSS и т.д.) для создания компьютерной модели;
- построение концептуальной модели.

3 В чем достоинства системной динамики?

Ответ. Системная динамика обеспечивает долгосрочные прогнозы по состоянию окружающей среды, что возможно с учетом многофакторной работы системы и составления модели экологических последствий определенного вида деятельности. Системная динамика формирует подход к улучшению состояния окружающей среды основываясь не только на краткосрочных прогнозах.

4 В чем суть Глобальной модели Дж. Форрестера?

Ответ. При разработке своей модели Дж. Форрестер, на основе компьютерного моделирования, теории систем и дифференциальных уравнений, предложил принципы и аппарат системной динамики для принятия управленческих решений.

Построенная им модель Мир-1 показывает, что любое исходное действие связано с результатом и вызывает дальнейшие изменения, эти изменения в структуре системы обозначаются «петлями обратной связи» или замкнутыми цепочками взаимодействия.

Структура системы включает следующие основные уровни:

- 1) население;
- 2) капиталовложения в промышленность;

- 3) невозобновимые природные ресурсы;
- 4) капиталовложения в сельское хозяйство;
- 5) уровень загрязнения окружающей среды.

При этом за точку отсчета в данной модели взято состояние мировой системы на 1970 год.

Результатами составленной модели Дж. Форрестор сделал не утешительные выводы о приближающейся навстречу человечеству катастрофе. Нарращивание количества материальных благ не может идти бесконечно, количество должно смениться их качеством. Для избегания негативных последствий по мнению автора необходимо ограничить и регулировать рост населения, изменить критерии прогресса.

Далее автором была разработана модель городской динамики Мир-2.

5 Назовите основные принципы системной динамики?

Ответ. Принципы системной динамики:

- взаимодействие элементов системы и ее структура определяют поведение системы;
- количественные оценки понимания системы менее важны;
- состояние системы и ее структура являются причиной изменений, а не их результат;
- проблемы не возникают вне системы, они появляются внутри нее;
- определение состава и структуры первоочередная задача при изучении системы;
- контуры обратной связи определяют поведение системы;
- динамическая система описывается уровням и темпами;
- принцип обоснованности и верификации необходимо использовать при построении системных изменяющихся моделей;
- как уже было описано выше, количественные оценки менее важны, чем управленческий аспект при изучении системы.

6 Сколько этапов выделяется в истории развития и становления синергетического подхода в науке? И какие?

Ответ. Выделяется три этапа:

- 1) введение понятия;
- 2) разработка основных принципов;
- 3) создание имитационных моделей.

3.4 Информационные технологии в управлении качеством экосистем

1 Что представляет собой программа ГРИД. Зачем нужна ГРИД в управление качеством окружающей среде?

Ответ. Глобальная информационная база данных о природных ресурсах (ГРИД) была создана в рамках Департамента ЮНЕП по проблемам экологической информации и оценки состояния ОС.

ГРИД функционирует, как служба обеспечения экологической информацией управленческие организации, правительства, агентства ООН и т.д.

Структура ГРИД представляет собой мировую сеть центров экологической информации, посредством доступа к которой происходит принятие решений в экономике и политике.

Координатором этой деятельности является центр ГРИД в Кении (Найроби), в штаб-квартире ЮНЕП. В программу ГРИД включены центры, располагающиеся в США, Канаде, Новой Зеландии, Дании, Норвегии, Непале, Бразилии, Таиланде, Кении, Польше, Венгрии, Швейцарии, России.

Обеспечение доступа к существующим экологическим данным – первоочередная задача ГРИД. Так же основной целью является оценка и анализ состояния окружающей среды.

Для помощи пользователям, указания места и возможности приобретения данных, ГРИД имеет компьютерный каталог метабазы, которая содержит описание ресурсов информации имеющихся во всех мировых центрах ГРИД. Метабазы включают статистические данные, табличные, изображения со спутника,

оцифрованные и бумажные карты. Т.е. метабаза укажет путь к нахождению и детальному описанию данных имеющихся в архивах, хранящихся в организациях-хранителях информации.

Таким образом ГРИД выполняет требование Повестки дня на XXI век – обеспечение пользователей информацией и помощь в приобретении этой информации.

2 В чем заключается особенность ГРИД по сравнению с другими базами данных?

Ответ. Отличие ГРИД от других баз данных заключается в предоставлении пользователям возможности получения экологической информации позволяющей принимать обоснованные решения в различных сферах.

3 Сущность дистанционного метода, и основные его достоинства

Ответ. Основными методами дистанционного зондирования являются:

- получение данных со спутников (охватывает большой массив геоданных);
- детальные аэросъемки небольших участков поверхности;
- получение изображений в различных диапазонах длин волн (оптическом и радиодиапазоне);

Достоинствами ДЗЗ являются возможность:

- прослеживать особенности природы Земли в глобальном и региональном масштабе;
- наблюдения и регистрации сведений, полученных с большого пространства видимого в момент съемки;
- получения информации из труднодоступных участков Земли с большой точностью, что позволяет экстраполировать признаки на основе сравнения с ландшафтами-аналогами;
- получение быстрых изображений больших площадей позволяет избежать влияния меняющихся факторов;
- выбор изображения лучшего качества путем проведения повторных

съемок;

- изучить динамику процесса за счет получения повторных изображений;
- изучение сложных процессов взаимодействия различных геосферных оболочек и живых компонентов природы с помощью космических снимков позволяющих получать комплексную информацию;
- получения генерализованных изображений на снимках из космоса, что позволяет выделять наиболее значимые структурные элементы ландшафта.

4 Назовите пять ключевых составляющих ГИС?

Ответ. Ключевыми составляющими ГИС являются:

- приборная база;
- программно-информационное обеспечение;
- массив данных;
- применяемые методы;
- основные исполнители.

5 Какие задачи решаются с помощью ГИС?

Ответ. Задачи ГИС:

- поиск природных ресурсов и их рациональное использование;
- функционирование комплексного и узкопрофильного кадастра;
- отслеживание экологической обстановки;
- охрана здоровья и контроль условий жизни населения;
- улучшение сферы социального обслуживания;
- создание национальных, региональных атласов различной тематической направленности;
- актуализация картографической информации;
- управление и планирование промышленностью, сельским хозяйством, энергетикой, транспортом и т.д.

6 Чем отличается ГИС от других информационных систем?

Ответ. Основные отличия ГИС:

- использование современных технологий позволяет сформировать новый взгляд на события происходящие на планете Земля;
- объединение возможностей визуализации и пространственного анализа картографической информации и баз данных по территории;
- возможность проведения анализа и прогноза событий, с выявлением приоритетных факторов влияния, планирование последствий принимаемых решений.

7 Каковы функции базы данных в управлении качеством окружающей среды?

Ответ. Базы данных являются основным источником информации и инструментом в функционировании ГИС.

8 Перечислить и охарактеризовать Модели СУБД.

Ответ. Модели СУБД:

- иерархическая, представляет собой древовидную структуру каждый элемент системы является объектом занимающим определенный уровень;
- сетевая, каждый элемент может находится во взаимосвязи с любым другим элементом;
- реляционная, данные представляют собой таблицы из столбцов и строк, в которых хранится информация об объектах базы данных. Каждый столбец обладает уникальным именем, все элементы в них однородны, порядок строк и столбцов носит произвольный характер.

9 Назовите основные достоинства ПК «Призма»?

Ответ. Программный комплекс «Призма» позволяет нормировать выбросы используя, так называемый «оптимизирующий алгоритм» исходя из требований к уровню загрязнения в конкретной зоне для каждого источника любого типа:

точечного, площадного, линейного. Реализована возможность исключения из расчета источников не подлежащих нормированию и проведение расчёта допустимых величин для остальных источников.

Количество источников в комплексе «Призма-предприятие» не ограничено, как и число одновременно рассчитываемых загрязняющих веществ.

Визуализация санитарно-защитной зоны позволяет вычленить конкретный объект для которого проводится расчет, с учетом розы ветров, определить с помощью изолиний концентраций приоритетные загрязняющие вещества влияющие на изменение размеров расчетной санитарно-защитной зоны.

10 Предназначение компьютерных программ «Призма-предприятие», «Зеркало ++», «Сталкер», «Шум»?

Ответ. Программный комплекс «Призма-предприятие» и «Призма-регион» являются системой подготовки решений в области управления качеством атмосферного воздуха на уровне предприятия, территории, города или региона, на основе расчета количества загрязняющих атмосферный воздух веществ.

Программный комплекс «Зеркало ++» это автоматизированная система для подготовки принятия решений по управлению качеством поверхностных водных объектов, путем:

- создания прогноза загрязнения водного бассейна сточными водами, как действующих, так и проектируемых предприятий;
- нормирования сброса загрязняющих веществ;
- распределения квот сброса между пользователями водных объектов.

Программный комплекс «Сталкер» позволяет разрабатывать и проводить экспертизу проектов нормативов образования и лимитов размещения отходов (ПНОЛРО).

Программный комплекс «Шум» позволяет определять размер санитарно-защитной зоны промышленных предприятий по шумовому воздействию; с его помощью можно подготовить решения по снижению влияния шума на человека и окружающую среду.

4 Контрольно-измерительные материалы

4.1 Тесты

1 Что такое информационные технологии:

а) совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации;

б) сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом;

в) сознательное целенаправленное информационное воздействие со стороны субъектов и органов управления на людей и объекты, осуществляемое с целью направить их действия и получить желаемые результаты;

г) совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации.

2 Что такое информационная инфраструктура:

а) система организационных структур, подсистем, обеспечивающих функционирование и развитие информационного пространства страны и средств информационного взаимодействия;

б) система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию;

в) совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации;

г) система, информация которой имеет географическую привязку.

3 Управление – это:

а) сознательное целенаправленное информационное воздействие со стороны субъектов и органов управления на людей и объекты, осуществляемое с целью направить их действия и получить желаемые результаты;

б) модель поступательного развития общества, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения без лишения такой возможности будущих поколений людей;

в) система правовых норм, регулирующих экологические общественные отношения своим специфическим методом в целях достижения гармоничных отношений между обществом и природой, при которых наиболее полное удовлетворение общественных потребностей в природных ресурсах и иных видах природопользования сопровождается сохранением (улучшением) природных условий и окружающей среды;

г) совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации.

4 Роль информации в обществе на момент формирования человека, как вида:

- а) передача опыта и знаний;
- б) образование культуры;
- в) финансовая стабильность;
- г) продажи.

5 Падение цен на электронику позволило:

- а) повысить затраты на приобретение телефонов;
- б) снизить стоимость и повысить надежность телефонных станций;
- в) снизило надежность изготавливаемых телефонов;
- г) способствовало развитию цифровой техники.

6 Наиболее быстрорастущие секторы экономики на сегодняшний день:

- а) ПО, телекоммуникации и спектр информационных услуг;
- б) металлопрокат и машиностроение;
- в) производство продуктов питания;
- г) медицинская и фармацевтическая промышленность.

7 Первая электронно-вычислительная машины была изобретена:

- а) в 1964 году;
- б) в 1946 году;
- в) в 1959 году;
- г) в 1972 году.

8 К отрицательному воздействию на окружающую среду приводит:

- а) недостаток экологической информации;
- б) неправильное и/или несвоевременное применение экологической информации;
- в) быстрое распространение информации в обществе;
- г) использование цифровой информационной инфраструктуры.

9 Место страны в современном мире сегодня больше не определяется:

- а) качеством человеческого капитала;
- б) развитием промышленности;
- в) состоянием образования;
- г) степенью использования науки и техники в производстве.

10 В развитии информационных технологий произошло следующее число революций:

- а) 3;
- б) 2;
- в) 4;
- г) 5.

11 Какая из ниже перечисленных ГИС является бесплатной:

- а) ArcInfo;
- б) MapInfo;
- в) GRASS;

г) WinGIS.

12 Как называется программное обеспечение, предназначенное для дешифрирования аэрокосмических снимков:

- а) ERDAS;
- б) ArcView;
- в) ДубльГИС;
- г) MapEdit.

13 Какая операция из перечисленных ниже не является графоаналитической:

- а) измерение по карте углов;
- б) изменение проекции карты;
- в) измерение по карте площадей;
- г) измерение по карте периметров.

14 Как называется этап создания опытного образца ГИС:

- а) визуализация;
- б) проектирование;
- в) адаптация;
- г) прототипирование.

15 Первым шагом в распространении информации следует назвать:

- а) появление письменности;
- б) изготовление папируса;
- в) применение огня;
- г) изобретение книгопечатания.

16 Кто изобрел книгопечатание:

- а) Иоганн Гутенберг;
- б) Роберт Элиот Кан;

в) Винтон Серф;

г) Аристотель.

17 Почему было затруднено распространение информации:

а) из-за неграмотности;

б) не у всех была возможность приобрести книги;

в) это зависело от тиража, места издания и продажи книг;

г) высокое развитие промышленности.

18 Первая электронно-вычислительная машины была изобретена:

а) 1964;

б) 1946;

в) 1959;

г) 1972.

19 К отрицательному воздействию на окружающую среду приводит:

а) недостаток экологической информации;

б) неправильное и/или несвоевременное применение экологической информации;

в) быстрое распространение информации в обществе;

г) использование цифровой информационной инфраструктуры.

20 Место страны в современном мире сегодня больше НЕ определяется:

а) качеством человеческого капитала;

б) развитием промышленности;

в) состоянием образования;

г) степенью использования науки и техники в производстве.

21 Кто создал телеграф:

а) Франциско де Сальва;

- б) П.Л. Шиллинг;
- в) Самуил Томас Земмеринг;
- г) А. Попов.

22 В каком году были сделаны первые интегральные схемы, состоящие из нескольких транзисторов, соединенных на едином слое полупроводникового материала:

- а) 1946;
- б) 1959;
- в) 1963;
- г) 1972.

23 Кто изобрел первый телефон:

- а) Антонио Меуччи;
- б) А.Г. Белл;
- в) А. Попов;
- г) Гулельмо Маркони.

24 В каком году был изобретен первый микропроцессор:

- а) 1970;
- б) 1972;
- в) 1971;
- г) 1969.

25 Выберите правильные варианты ответов. Стоимость сетей звукопередачи снизилась за те же 20 лет приблизительно в 10 000 раз НЕ благодаря:

- а) появлению оптоволоконных проводов;
- б) недорогой электроники;
- в) беспроводных технологий;

г) появлению Wi-Fi.

26 Падение цен на электронику позволило:

- а) повысить стоимость приобретения телефонов;
- б) снизить стоимость и повысить надежность телефонных станций;
- в) снизило надежность изготавливаемых телефонов;
- г) способствовало развитию цифровой техники.

27 На какие годы пришелся пик развития глобальной компьютерной сети:

- а) 2010-е гг;
- б) 1980-е гг;
- в) 2000-е гг;
- г) 1990-е гг.

28 Что такое информационная инфраструктура:

а) система организационных структур, подсистем, обеспечивающих функционирование и развитие информационного пространства страны и средств информационного взаимодействия;

б) система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию;

в) совокупность данных, организованных для эффективного получения достоверной информации;

г) система, информация которых имеет географическую привязку.

29 Что такое глобализация:

а) проверка наличия имущества организации и состояния её финансовых обязательств на определённую дату путём сличения фактических данных с данными бухгалтерского учёта;

б) широкое внедрение компьютеров в различные сферы человеческой деятельности;

в) процесс всемирной экономической, политической, культурной и религиозной интеграции и унификации;

г) процесс ускоренного социально-экономического перехода от традиционного этапа развития к индустриальному, с преобладанием промышленного производства в экономике.

30 «Экологическая информация» означает любую информацию в письменной, аудиовизуальной, электронной или любой иной материальной форме:

а) о состоянии элементов окружающей среды, таких, как воздух и атмосфера, вода, почва, земля, ландшафт и природные объекты, биологическое разнообразие и его компоненты, включая генетически измененные организмы, и взаимодействие между этими элементами;

б) о гипотезах, которые, в отличие от теорий, пока не подтверждены опытом в достаточной мере, а также – о прогнозах, сделанных на основе тех или иных теорий;

в) о чрезвычайных происшествиях и катастрофах, угрожающих безопасности и здоровью граждан, и их последствиях, а также о стихийных бедствиях, их официальных прогнозах и последствиях;

г) о состоянии окружающей среды, здравоохранения, санитарии, демографии, образования, культуры, сельского хозяйства, а также о состоянии преступности».

31 Кто обеспечивает право граждан на получение экологической информации о состоянии среды обитания:

а) российское законодательство;

б) уголовный кодекс;

в) красная книга;

г) граждане РФ.

32 В каком российском Законе содержится Право граждан «требовать от соответствующих органов предоставления своевременной, полной и достоверной информации о состоянии окружающей природной среды и мерах по ее охране»:

- а) «Об охране окружающей природной среды»;
- б) «Об охране защиты животных»;
- в) «Об Особо охраняемых природных территориях РФ»;
- г) «О государственных заповедниках».

33 Закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации» говорит и о том, что одним из основных направлений государственной политики в сфере информатизации является:

а) «создание условий для качественного и эффективного информационного обеспечения граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений на основе государственных информационных ресурсов»;

б) «создание условий для не качественного и не эффективного информационного обеспечения граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений на основе государственных информационных ресурсов»;

в) «создание условий для информационного обеспечения граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений на основе государственных электронных ресурсов»;

г) «создание условий и общественных объединений на основе новых ресурсов».

34 Экологическое право представляет собой:

а) систему правовых норм, регулирующих экологические общественные отношения своим специфическим методом в целях достижения гармоничных отношений между обществом и природой;

б) систему общественных норм, регулирующих экологические общественные отношения своим специфическим методом в целях достижения гармоничных отношений между обществом и природой;

в) отраслевые руководства, обычно подготавливаемые специальными НИИ и коммерческими фирмами;

г) организации, результатом работы которых является получение и предоставление информации (государственные органы, научно-исследовательские институты, информационные центры, неправительственные и общественные организации, бизнес и др.).

35 Складывающиеся в сфере действия эколого-правовых норм исторически обусловленные производственные экологические отношения, которые возникают между гражданами и организациями при обязательном участии государства, по поводу сохранения, улучшения, восстановления, рационального и эффективного использования природных объектов и ресурсов в целях сохранения и улучшения окружающей среды в интересах настоящего и будущих поколений это:

а) метод правового регулирования экологического права;

б) экологическое право;

в) предмет экологического права;

г) экономический сдвиг.

36 Метод правового регулирования экологического права – это:

а) способ воздействия на экологические общественные отношения путем законодательного и иного правового закрепления элементов экологической системы страны, значимых для правового регулирования; определения структуры органов управления и круга природопользователей, а также установления четкой регламентации правил природопользования и юридической ответственности за их нарушение;

б) складывающиеся в сфере действия эколого-правовых норм, исторически обусловленные производственные экологические отношения;

в) система общественных норм, регулирующих экологические общественные отношения своим специфическим методом в целях достижения гармоничных отношений между обществом и природой;

г) экологическая безопасность граждан.

37 Принципы, не относящиеся к особенной части экологического права:

а) приоритетности земель сельскохозяйственного назначения;

б) приоритетности вод питьевого и бытового назначения;

в) приоритетности использования недр для разработки полезных ископаемых;

г) приоритета охранительных мероприятий в использовании природных ресурсов и объектов.

38 К основным нормативам в области охраны окружающей среды не подлежат:

а) государственные стандарты (ГОСТы);

б) нормативы санитарно-гигиенического нормирования (ПДК и пр.);

в) технические нормативы;

г) национальные стандарты.

39 В первоочередном порядке охране подлежат:

а) естественные экологические системы;

б) природные ландшафты;

в) природные комплексы, не подвергшиеся антропогенному воздействию;

г) памятники культуры.

40 Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» (от 10.01.2002 № 7-ФЗ). Ст. 3 Закона РФ «Об охране окружающей среды»:

а) определяет основные принципы охраны окружающей среды;

б) определяет несколько важных документов в области управления качеством окружающей среды и информирования граждан;

в) определяет естественные экологические системы, природные ландшафты и природные комплексы;

г) определяет основные нормативы.

41 Решение о разработке ISO 14000 явилось результатом:

а) международной Конвенции в 1995 году;

б) Уругвайского раунда переговоров по Всемирному торговому соглашению и встречи на высшем уровне по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г.;

в) Партугальского соглашения и переговоров по окружающей среде и развитию в 1993 году;

г) совета стран во Франции в 1998 году.

42 К основной группе международных стандартов относятся:

а) стандарты серии ISO (International Organization for Standardization – международная организация по стандартизации);

б) международные ГОСТы;

в) нормативы санитарно-гигиенического нормирования;

г) технические нормативы.

43 Система стандартов будет обеспечивать уменьшение неблагоприятных воздействий на окружающую среду на трех уровнях:

а) организационном, национальном и международном;

б) межотраслевом, техническом и национальном;

в) международном, внутрифирменном и региональном;

г) организационном, техническом и национально.

44 На первом этапе ОВОС готовится:

а) уведомление о намерениях;

- б) заявление о воздействии на окружающую среду;
- в) протокол обсуждения воздействия на окружающую среду;
- г) заявление об экономических последствиях.

45 Разработка концепции намечаемой деятельности проводится на _____ этапе ОВОС:

- а) первом;
- б) втором;
- в) третьем;
- г) четвертом.

46 В России ОВОС стала проводиться:

- а) в начале 90-х годов;
- б) в начале 80-х годов;
- в) в середине XX столетия;
- г) в начале 70-х годов.

47 Итогом второго этапа ОВОС, согласно «Положению об ОВОС в РФ», является:

- а) согласование материалов ОВОС с природоохранными службами;
- б) подготовка предварительного варианта материалов ОВОС;
- в) подготовка перечня мероприятий по охране ОС;
- г) передача материалов ОВОС на ГЭЭ.

48 Итогом третьего этапа ОВОС, согласно "Положению об ОВОС в РФ", является:

- а) передача материалов ОВОС на ГЭЭ;
- б) передача материалов ОВОС на согласование в природоохранные службы;
- в) передача материалов ОВОС в архив заказчика;
- г) согласование материалов ОВОС с природоохранными службами.

49 Кем организуется участие общественности при обсуждении материалов ОВОС:

- а) органами местного самоуправления;
- б) заказчиком ОВОС;
- в) органами местного самоуправления при содействии заказчика ОВОС;
- г) согласование материалов ОВОС с природоохранными службами.

50 Какая информация для общественности по поводу ОВОС не должна публиковаться в СМИ:

- а) цель и место расположения объекта ОВОС;
- б) сроки проведения ОВОС;
- в) сроки и место доступности ТЗ по ОВОС;
- г) реквизиты разработчика материалов ОВОС.

51 Материалы ОВОС проектов строительства не должны содержать:

- а) прогноз изменения ОС при строительстве объекта;
- б) комплексная оценка экологического риска;
- в) характеристика экосистем в зоне воздействия объекта;
- г) характеристика производительных сил в районе расположения объекта.

52 Материалы ОВОС проектов новых технологий и техники не должны содержать:

- а) характеристику технологического процесса;
- б) бизнес-план применения данной технологии;
- в) оценку методического подхода к определению и расчёту выбросов (сбросов);
- г) алгоритмы расчёта удельных количеств ЗВ, поступающих в ОС.

53 Материалы ОВОС проектов новых материалов не должны содержать:

- а) санитарно-гигиеническую оценку материалов;
- б) способы утилизации, переработки и уничтожения материалов;
- в) характеристику биостойкости материалов;
- г) оценку имеющихся запасов компонентов материалов в природе;
- д) физико-химические свойства материалов.

54 Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) – это необходимый этап проектирования различных объектов промышленности и строительства:

- а) да;
- б) нет.

55 ОВОС осуществляется с целью выявления и принятия необходимых и достаточных мер по предупреждению возможных неприемлемых для общества экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий реализации хозяйственной и иной деятельности:

- а) да;
- б) нет.

56 ОВОС, чаще всего представляет собой часть подготовки и принятия решений о строительстве конкретных объектов, к ним относятся: нефтеочистные заводы; тепловые электростанции мощностью не менее 300 МВт; металлургические предприятия; производства, использующие асбест; автомагистрали; аэропорты; торговые порты; плотины; водохранилища:

- а) да;
- б) нет.

57 Цель проведения оценки ОВОС – получение количественных и качественных данных и определение тенденций изменения качества окружающей среды во время строительства и всего жизненного цикла проектируемого объекта:

- а) да;

б) нет.

58 Этапы ОВОС состоят из: разработки концепции намечаемой деятельности; определения воздействия на окружающую среду; выявления экологических последствий; корректировки проекта; заявления об экологических последствиях:

а) да;

б) нет.

59 Важной составной частью ОВОС является анализ технологий, используемых на объекте, с точки зрения их влияния на окружающую среду:

а) да;

б) нет.

60 Полученные, собранные и систематизированные данные позволяют установить уровень изменения качества окружающей среды, построить распределение уровней загрязнений природных сред в районе объекта, составить карты интегральных оценок воздействия на окружающую среду:

а) да;

б) нет.

61 Из указанного перечня выберете задачу, которая не является задачей экологического образования:

а) воспитание гуманного, бережного отношения к природе;

б) воспитание начал экологической культуры;

в) формирование системы познавательных умений;

г) развития экологической рекламы.

62 Выберите правильные варианты ответов. Создание особой, экологической репутации фирмы (организации) может проходить посредством:

а) экологической прессы;

- б) развития экологической рекламы;
- в) организации экологических акций;
- г) формирование системы познавательных умений.

63 Экологическое сознание – это:

а) форма общественного сознания, находящаяся в стадии формирования, включающая в себя совокупность идей, теорий, взглядов, мотивации, отражающих экологическую сторону общественного бытия;

б) реальная практика отношений между человеком и средой его жизни, между обществом и природой, включая регулятивные принципы и нормы поведения, направленные на достижение оптимального состояния системы «общество – природа»;

в) складывающиеся в сфере действия эколога-правовых норм, исторически обусловленные производственные экологические отношения;

г) система общественных норм, регулирующих экологические общественные отношения своим специфическим методом в целях достижения гармоничных отношений между обществом и природой.

64 Кто из ученых ввел термин «социальная экология»:

- а) Д. Маркович;
- б) Р. Парк и Э. Берджесс;
- в) А. Мамзин и В. Смирнов;
- г) Н.М. Мамедов.

65 Реальные экологические последствия взаимодействия общества и природы:

- а) загрязнение атмосферы;
- б) загрязнение воды;
- в) загрязнение почвы;
- г) загрязнение природной среды.

66 Глобальные социально-экологические проблемы:

- а) проблема сохранения генофонда, радиоактивное загрязнение;
- б) сокращение лесов;
- в) рост численности населения, кризис природных ресурсов, агрессивность окружающей среды;
- г) загрязнение почв.

67 Исключите неверный ответ. Перечислены признаки антропоцентрического экологического сознания:

- а) высшую ценность представляет человек;
- б) высшую ценность представляет гармоничное развитие человека и природы;
- в) природа воспринимается как объект человеческой деятельности;
- г) этические нормы и правила не распространяются на взаимодействие с миром природы.

68 Экологизация образования – это:

- а) установление межпредметных связей;
- б) интеграция учебных дисциплин;
- в) проникновение экологических идей, понятий, принципов экологии в структуру подготовки специалистов разного профиля;
- г) экологизация химического образования.

69 Верно ли утверждение. Увеличение численности населения (а, следовательно, и числа потребителей), глобальные экологические проблемы и рост частного потребления ведут к истощению природных ресурсов и загрязнению окружающей среды. Это, в свою очередь, сказывается на здоровье населения, увеличении противостояния между бедными и богатыми странами, социальной несправедливости:

- а) да
- б) нет

70 Верно ли утверждение. Реакцией на ухудшение экологической обстановки в мире стала разработка нового направления в педагогике – экологического образования:

- а) да;
- б) нет.

71 Верно ли утверждение. Экологическое воспитание – широкое понятие, которое можно отнести и к производству, и к школьному образованию, и к семейному воспитанию:

- а) да;
- б) нет.

72 Верно ли утверждение. Способом формирования экологичного поведения может быть забота о личном здоровье:

- а) да;
- б) нет.

73 Верно ли утверждение. Скрытая экологическая реклама имеет целью: подготавливать поле деятельности для экологического бизнеса; внедрить в сознание граждан название и марку фирмы; вывести фирму вперед в конкурентной борьбе, предложив новую товарную доминанту; создать потребность в новых видах товаров, ранее не употреблявшихся; создать антирекламу конкуренту:

- а) да;
- б) нет.

74 Верно ли утверждение. Создание особой, экологической, репутации фирмы (организации) может проходить посредством таких инициатив, как: экологическая пресса; развитие экологической рекламы; организация экологических акций (например, «Караван жизни», «Очистим Эльбрус» и др.); спонсорство отдельных

мероприятий (лесовосстановительных работ, создания зоны отдыха и т.п.); учреждение призов, премий, наград и т.п. энтузиастам «зеленого движения», авторам экологических проектов; сотрудничество с активистами «зеленого движения» в общественно-политической области (клубной работе, предвыборных кампаниях и пр.):

- а) да;
- б) нет.

75 Выберите неправильный ответ. Какие группы действующих в настоящее время нормативов качества окружающей среды можно выделить:

- а) государственные стандарты (ГОСТы);
- б) нормативы ПДК;
- в) научно-технические нормативы;
- г) санитарно-гигиенические нормативы (СанПиНы).

76 Что лежит в основе санитарно-гигиенического нормирования:

- а) понятие ПДВ;
- б) понятие ОДК;
- в) понятие ПДК;
- г) понятие ОБУВ.

77 Каким исполнительным органом утверждаются предельно допустимые концентрации:

- а) Министерством здравоохранения РФ;
- б) Министерством природных ресурсов РФ;
- в) Федеральная служба по надзору в сфере природопользования;
- г) Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

78 Какой рекомендованный срок использования ВДК (временно допустимая концентрация):

- а) 1 год;
- б) 5 лет;
- в) 2-3 года;
- г) 1-5 лет.

79 Выберите правильный ответ. Степень токсичности и ее краткое обозначение:

- а) среднесмертельные ЛД 50;
- б) минимально смертельные ЛД 200;
- в) абсолютно смертельные ЛД 100;
- г) относительно смертельные ЛД 150.

80 Какое пространство можно считать рабочей зоной:

- а) пространство высотой до 5 м над уровнем пола или площади, на которой находятся места постоянного или временного пребывания рабочих;
- б) пространство высотой до 1 м над уровнем пола или площади, на которой находятся места постоянного или временного пребывания рабочих;
- в) пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площади, на которой находятся места постоянного или временного пребывания рабочих;
- г) пространство высотой до 0,5 м над уровнем пола или площади, на которой находятся места постоянного или временного пребывания рабочих.

81 Выберите правильный ответ. Закон «О радиационной безопасности населения» устанавливает допустимую годовую дозовую нагрузку для населения:

- а) 10 рентген;
- б) 7 рентген;
- в) 6 рентген;
- г) 0,1 рентген.

82 Оценка уровня химического загрязнения почв населенных пунктов проводится по коэффициентам концентрации химического элемента:

- а) отношение реального содержания элемента в почве к фоновому;
- б) сумма реального содержания элемента в почве и фона;
- в) разность реального содержания элемента в почве и фона;
- г) реального содержания элемента.

83 Уровень радиации внутри жилого дома может быть выше, чем снаружи, не более чем на:

- а) 5 мкР/ч;
- б) 30 мкР/ч;
- в) 15 мкР/ч;
- г) 50 мкР/ч.

84 Основные документы, в соответствии с которыми осуществляется радиационный контроль за безопасностью населения:

- а) нормы радиационной безопасности НРБ-96;
- б) лимиты превышение радиации;
- в) Федеральный закон «О радиоактивном загрязнении территорий РФ»;
- г) Федеральный закон «О радиационной безопасности населения».

85 Экологический мониторинг это:

а) временный гигиенический норматив, утверждаемый постановлением Главного Государственного санитарного врача Российской Федерации по рекомендации Комиссии по государственному санитарно эпидемиологическому нормированию при Минздраве России;

б) временный лимит выброса вредного (загрязняющего) веществ в атмосферный воздух, который устанавливается для действующих стационарных источников выбросов с учетом качества атмосферного воздуха и социально-

экономических условий развития соответствующей территории в целях поэтапного достижения установленного предельно допустимого выброса;

в) информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов;

г) это система мер направленных на поддержание взаимодействия между деятельностью человека и ОПС, обеспечивающих сохранение и воспроизводство ПР, предупреждающих прямое и косвенное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека.

86 Выберите неправильный ответ. Система экологического мониторинга должна накапливать, систематизировать и анализировать информацию:

а) о состоянии здоровья населения;

б) о причинах наблюдаемых и вероятных изменений состояния (т.е. об источниках и факторах воздействия);

в) о допустимости изменений и нагрузок на среду в целом;

г) о существующих резервах биосферы.

87 По специфике методов измерения и оценки информации экологический мониторинг подразделяется на:

а) на локальный, региональный, глобальный;

б) биологический, геохимический, геофизический;

в) мониторинг атмосферы, почв, поверхностных вод, подземных вод;

г) растительных ресурсов, лесов, животного мира, антропогенной нагрузки, промышленной нагрузки, транспортной нагрузки, сельскохозяйственной нагрузки, рекреационной нагрузки.

88 Найти соответствие между определением и термином. По периодичности востребования и специфике использования информация экологического мониторинга подразделяется на:

- | | |
|-------------------|--|
| а) наблюдательная | 1) информация об изменениях в окружающей среде, происходящих под действием естественных и антропогенных факторов |
| б) базовая | 2) информация, предупреждающая о негативных процессах и явлениях |
| в) оперативная | 3) информация поступающая с наблюдательных пунктов расположенных на объектах |
| г) сигнальная | 4) регулярная информация о состоянии природной среды |

89 Выберите правильные варианты ответов. Что позволяет иерархическая система экологического мониторинга при переходе информации на высшие уровни:

- а) генерировать;
- б) интегрировать;
- в) укрупнять;
- г) разделять.

90 Ориентировочная площадь контролируемой территории наблюдательного пикета составляет:

- а) 25 тыс. км²;
- б) 200 тыс. км²;
- в) 150 тыс. км²;
- г) 50 тыс. км².

91 Станцией мониторинга, включающей наблюдательный комплекс, химико-аналитический комплекс и вспомогательный комплекс, является:

- а) базовая станция;
- б) наблюдательный пикет;
- в) региональная станция;
- г) городская станция.

92 Ориентировочная площадь контролируемой территории базовой станции составляет:

- а) 25 тыс. км²;
- б) 550 тыс. км²;
- в) 200 тыс. км²;
- г) 2000 тыс. км².

93 Высшим звеном иерархии мониторинга является:

- а) глобальная система мониторинга окружающей среды – ГСМОС;
- б) агентство мониторинга РФ;
- в) министерство природных ресурсов РФ;
- г) биосферный центр ЮНЕП.

94 Базовая станция имеет в своем составе:

- а) метеорологическую, биологическую и водно-балансовую площадки;
- б) наблюдательный аэрокосмический комплекс, аналитический комплекс, вспомогательный комплекс;
- в) наблюдательный комплекс, химико-аналитический комплекс и вспомогательный комплекс;
- г) метеорологический комплекс, наблюдательный комплекс и вспомогательный.

95 Основные положения и цели программы ГСМОС были сформулированы в:

- а) 1974 году на 2-м Межправительственном совещании по мониторингу;
- б) 1976 году на 4-м Межправительственном совещании по мониторингу;
- в) 1979 году на 1-м Межправительственном совещании по мониторингу;
- г) 1974 году на 1-м Межправительственном совещании по мониторингу.

96 Основной принцип организации ГСМОС:

- а) объектом мониторинга должен быть объект на высшем уровне;

- б) объектом мониторинга должен быть объект защиты на всех уровнях;
- в) объектом мониторинга является человек;
- г) объектом мониторинга являются крупные предприятия.

97 Выберите неправильный ответ. Сбор данных производится с:

- а) наземных станций;
- б) передвижных платформ;
- в) аэро - и космической съемки;
- г) вышек мониторинга.

98 В рамках какой международной программы осуществляется фоновый мониторинг:

- а) «Человек и биосфера»;
- б) «Человек и атмосфера»;
- в) «Человек и человек»;
- г) «Человек и гидросфера».

99 На территории СССР в 1970-е гг. на базе станций гидрометеослужбы была организована:

- а) Росгидромет;
- б) Общегосударственная служба наблюдений и контроля состояния окружающей среды (ОГСНК);
- в) Госсанэпиднадзор;
- г) Министерство природных ресурсов РФ.

100 В рамках какой программы ООН функционирует глобальная система наблюдения окружающей среды:

- а) ПРООН;
- б) ЮНЕП;
- в) ЮНИСЕФ;

г) ЮНКТАД.

101 В каком году была создана организация ООН ГСМОС:

- а) 1979;
- б) 1976;
- в) 1978;
- г) 1974.

102 Основной принцип организации ГСМОС заключается в том, что объектом мониторинга должен быть объект защиты на всех уровнях. Так ли это:

- а) да;
- б) нет.

103 Возможно ли использование аэро- или космической съемки в ГСМОС:

- а) нет;
- б) да.

104 В рамках какой международной программы осуществляются фоновые наблюдения:

- а) человек и биосфера;
- б) глобальная система наблюдений климата;
- в) всемирная климатическая программа;
- г) сравнение атмосферных моделей.

105 В какую систему входит ОГСНК:

- а) Рослесхоз;
- б) Росгидромет;
- в) Госстрой;
- г) Госсанэпиднадзор.

106 Программы наблюдений ГСМОС формируются по принципу первоочередного анализа каждого загрязняющего вещества:

- а) нет;
- б) да.

107 В рамках какой международной программы осуществляется фоновый мониторинг:

- а) человек и биосфера;
- б) глобальная система наблюдений климата;
- в) всемирная климатическая программа;
- г) сравнение атмосферных моделей.

108 Может ли ГСОМС проводить геологический мониторинг:

- а) да;
- б) нет.

109 В какие года была организована ОГСНК в СССР:

- а) 1990-е;
- б) 1980-е;
- в) 1970-е;
- г) 2000-е.

110 В какую систему входит ОГСНК:

- а) Рослесхоз;
- б) Росгидромет;
- в) Госстрой;
- г) Госсанэпиднадзор.

111 Верно ли утверждение. Экологический мониторинг в РФ проводит только ОГСНК:

- а) да;
- б) нет.

112 С какого года функционирует Глобальная информационная база данных о природных ресурсах:

- а) 1991;
- б) 1976;
- в) 1985;
- г) 1998.

113 Выберите правильные варианты ответов. В каких из перечисленных стран есть центры программы ГРИД:

- а) Германия;
- б) Кения;
- в) Россия;
- г) Непал.

114 Состояние защищенности каждого отдельного лица и окружающей среды от чрезмерной экологической опасности это:

- а) безопасность;
- б) экологическая безопасность;
- в) безопасность о/с;
- г) экологическая проблема.

115 Состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз это:

- а) безопасность страны;
- б) защищённость;
- в) безопасность;
- г) государственная готовность.

116 Политическая организация господствующего класса страны во главе с правительством и его органами, имеющими задачей охрану существующего порядка и подавление классовых противников, а также сама страна с такой политической организацией это:

- а) государство;
- б) общество;
- в) гражданское общество;
- г) политическая система.

117 Область знаний, синтезирующая ряд научных дисциплин, относящихся к естественным и общественным наукам это:

- а) безопасность;
- б) теория угрозы;
- в) естественная наука;
- г) теория безопасности.

118 Обеспечение защищенности человека и окружающей среды от чрезмерной опасности это:

- а) защита о/с;
- б) сфера безопасности;
- в) сфера деятельности;
- г) обеспечение безопасности.

119 Мера количественного измерения опасности, представляющая собой векторную величину, измеренную с помощью статистических данных или рассчитанную с помощью имитационных моделей это:

- а) риск;
- б) экологический риск;
- в) величина ущерба;

г) математический риск.

120 Ожидаемое количество смертельно травмированных в результате возможных аварий за определенный период времени это:

- а) индивидуальный риск;
- б) потенциальный территориальный риск;
- в) социальный риск;
- г) коллективный риск.

121 Вероятность (частота) поражения отдельного индивидуума в результате воздействия исследуемых факторов опасности это:

- а) коллективный риск;
- б) социальный риск;
- в) индивидуальный риск;
- г) потенциальный территориальный риск.

122 Пространственное распределение частоты реализации негативного воздействия определенного уровня это:

- а) социальный риск;
- б) потенциальный территориальный риск;
- в) коллективный риск;
- г) индивидуальный риск.

123 Зависимость вероятности (или частоты) нежелательных событий, связанных с поражением определенных групп людей, подвергающихся воздействиям определенного вида при реализации соответствующих опасностей, от численности этих групп это:

- а) социальный риск;
- б) коллективный риск;
- в) индивидуальный риск;
- г) потенциальный территориальный риск.

124 Выберите правильные варианты ответов. Что относится к радиационно-опасным объектам:

- а) научно-исследовательские и проектные организации;
- б) предприятия ядерного топливного цикла;
- в) угольные шахты;
- г) производство синтетического каучука;
- д) захоронение радиоактивных отходов.

125 Процесс объединения, ведущий к появлению глобальной структуры политических, экономических и культурных отношений, простирающихся за любые традиционные границы и связывающих отдельные общества в единую систему это:

- а) глобализация;
- б) урбанизация;
- в) общественная система;
- г) регулирование.

126 Устойчивое нарушение равновесия между обществом и природой, проявляющееся в деградации окружающей природной среды это:

- а) экологический риск;
- б) экологическое равновесие;
- в) экологический кризис;
- г) загрязнение о/с.

127 Выберите правильные варианты ответов. Какие риски существуют по причинам возникновения:

- а) коммерческие риски;
- б) природные риски;
- в) неприемлемый риск;
- г) биолого-социальные риски;

д) пренебрежимый риск.

128 В каком веке управление качеством окружающей среды шло на уровне предприятий и заключалось в издании отдельных указов по регулированию деятельности:

- а) XIX–начале XX;
- б) XIX;
- в) XX;
- г) XXI.

129 Вставьте пропущенное слово. Экологический риск – риск, связанный с изменениями в _____:

- а) обществе;
- б) окружающей среде;
- в) биосфере;
- г) сфере разума.

130 Вставьте пропущенное слово. Расстояние от эпицентра химической аварии до некоторой точки, в которой концентрация химического вещества больше не представляет опасности для людей, называется _____ зоны поражения:

- а) очагом;
- б) шириной;
- в) глубиной;
- г) длиной.

131 Замкнутый участок территории, где концентрация СДЯВ (сильнодействующее ядовитое вещество) в приземном слое атмосферы превышает порог острого отравления:

- а) зона фактического заражения;
- б) зона возможного заражения;

- в) зона сильного заражения;
- г) зона реального заражения.

132 Выберите правильные варианты ответов. Количество пораженных от ядовитого химического облака зависит от следующих причин:

- а) времени суток;
- б) площади зоны заражения;
- в) времени экспозиции;
- г) рельефа территории.

133 При равной эквивалентной дозе облучения, в какой части человеческого тела возникновение злокачественных опухолей вероятнее всего:

- а) легких;
- б) мышечной ткани;
- в) вероятность везде одинакова;
- г) позвоночнике.

134 В каких единицах измеряется эффективная доза ионизирующего излучения:

- а) зиверт;
- б) рентген;
- в) рад;
- г) грей;

135 Что вызывает у человека лучевую болезнь:

- а) ионизирующее излучение;
- б) ультразвуковое излучение;
- в) инфракрасное излучение;
- г) солнечный ветер.

136 Разработка и реализация оптимальных программ деятельности, призванных эффективно реализовать решения в области обеспечения безопасности это:

- а) управление риском;
- б) экологическая безопасность;
- в) оптимизация;
- г) нормативное регулирование.

137 Какого из перечисленных принципов управления риском не существует:

- а) принцип оптимизации соотношений выгоды и ущерба;
- б) принцип оптимизация защиты от опасности;
- в) принцип региональности;
- г) все, из перечисленных выше принципов, существуют.

138 В какой стране используют критерий, называемый предельно допустимыми техногенными нагрузками на природную среду (ПДТН):

- а) Германия;
- б) США;
- в) Нидерланды;
- г) ЮАР.

139 Выберите правильные варианты ответов. Основные принципы работы новой информационной технологии:

- а) интерактивный режим работы с пользователем;
- б) интегрированность с другими программами;
- в) гибкость процессов изменения данных и постановок задач;
- г) взаимосвязь пользователя с компьютером;
- д) использование поддержки экспертов.

140 Как называется операция отыскания ближайшего центра сети для каждой точки местности:

- а) аллокация;
- б) селекция;
- в) визуализация;
- г) геопривязка.

141 Выберите правильное определение. Получение информации о земной поверхности (включая расположенные на ней объекты) без непосредственного контакта с ней путем регистрации проходящего от нее электромагнитного излучения – это:

- а) дистанционное зондирования;
- б) кадастровые съемки;
- в) картографирование;
- г) геопривязка.

142 Выберите правильные варианты ответов. Выберите основные достоинства дистанционного мониторинга:

- а) возможность регулярного проведения повторных съемок позволяет выбрать лучшие изображения;
- б) мгновенность изображения обширных площадей сводит к минимуму влияние переменных факторов;
- в) моделирует управленческую ситуацию, не имеющую прецедента в мировой практике;
- г) содержит информационно-справочный блок.

143 Выберите правильные варианты ответов. Принципы современного подхода к использованию данных дистанционного зондирования Земли:

- а) методы автоматизации тематической обработки;
- б) применяются технологии экспертных систем и им подобные;

в) в процессе использования ДДЗ привлекаются только полученные данные;
г) главное решение принимает компьютер, так как велик риск ошибки человека.

144 На каком уровне осуществляют исследования с помощью космического мониторинга:

- а) региональном;
- б) континентальном;
- в) областном;
- г) всероссийском.

145 Выберите правильные варианты ответов. Какие параметры влияют на качество космических снимков:

- а) солнечная активность;
- б) форма орбиты;
- в) период обращения вокруг Земли;
- г) космический мусор вокруг Земли.

146 Откуда ведет свою историю дистанционное зондирование:

- а) Древняя Греция;
- б) Византия;
- в) Древний Египет;
- г) Древний Рим.

147 Выберите правильные варианты ответов. Какие базы данных содержит Система оценки качества жизни в России:

- а) по новообразованиям;
- б) по смертности трудоспособного населения от различных причин в разных группах населения;
- в) по заболеваемости раком и туберкулезом 1990-1998гг.;

г) по содержанию в продуктах питания ГМО.

148 Пользователями ГИС могут быть только технические специалисты, разрабатывающие и поддерживающие систему:

- а) да;
- б) нет.

149 Использовали ли ГИС до появления компьютеров:

- а) нет;
- б) да.

150 ГИС-моделирование – создание однослойной электронной карты, в которой слой описывает географию определенной территории:

- а) да;
- б) нет.

151 Программный комплекс НДС-ЭКОЛОГ фирмы ИНТЕГРАЛ осуществляет:

а) расчет нормативов допустимых сбросов и автоматизация расчетной части нормативов НДС, расчет распространения загрязняющих веществ, обработку данных отбора проб;

б) выпуск ПНООЛР, расчет количества образования отходов по удельным нормативам;

в) разработку и формирование таблиц проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) предприятия;

г) расчёт максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере без учета влияния застройки.

152 Программный комплекс «ПДВ-ЭКОЛОГ» осуществляет:

а) выпуск ПНООЛР, расчет количества образования отходов по удельным нормативам;

б) разработку и формирование таблиц проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) предприятия;

в) расчет нормативов допустимых сбросов и автоматизация расчетной части нормативов НДС, расчет распространения загрязняющих веществ, обработку данных отбора проб;

г) расчёт максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере без учета влияния застройки.

153 Программный комплекс УПРЗА «Эколог» осуществляет:

а) разработку и формирование таблиц проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) предприятия;

б) расчет и проектирование шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления;

в) расчёт максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере без учета влияния застройки;

г) расчет нормативов допустимых сбросов и автоматизация расчетной части нормативов НДС, расчет распространения загрязняющих веществ, обработку данных отбора проб.

154 Программный комплекс «Отходы» осуществляет:

а) выпуск ПНООЛР, расчет количества образования отходов по удельным нормативам;

б) разработку и формирование таблиц проекта нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) предприятия;

в) расчет эквивалентного и максимального уровня звука при движении транспортного потока в реальных дорожных условиях;

г) расчет нормативов допустимых сбросов и автоматизация расчетной части нормативов НДС, расчет распространения загрязняющих веществ, обработку данных отбора проб.

155 Программный комплекс «Эколог шум» осуществляет:

- а) расчет эквивалентного и максимального уровня звука при движении транспортного потока в реальных дорожных условиях;
- б) расчет и проектирование шумоглушения систем вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления;
- в) расчет распространения шума от внешних источников импорт 3D-объектов; учет рельефа, расчет вкладов в итоговый шум в расчетной точке (УЗД по октавам и уровни звука) от отдельных источников и их групп; учет источников непостоянного шума и времени работы источника шума; автоматическое формирование легенды карты шума;
- г) расчет нормативов допустимых сбросов и автоматизация расчетной части нормативов НДС, расчет распространения загрязняющих веществ, обработку данных отбора проб.

156 ArcGIS – это:

- а) свободная бесплатная кроссплатформенная геоинформационная система для просмотра данных, исследования данных и компоновки карт, управления данными (создания, редактирования и экспорта), анализа данных и публикации карт в сети Интернет;
- б) семейство платных геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI по созданию карт, сотрудничеству и обмену данными и анализу данных;
- в) расчет распространения шума от внешних источников импорт 3D-объектов; учет рельефа, расчет вкладов в итоговый шум в расчетной точке (УЗД по октавам и уровни звука) от отдельных источников и их групп; учет источников непостоянного шума и времени работы источника шума; автоматическое формирование легенды карты шума;
- в) расчет нормативов допустимых сбросов и автоматизация расчетной части нормативов НДС, расчет распространения загрязняющих веществ, обработку данных отбора проб.

157 QGIS (Quantum GIS) – это:

а) свободная бесплатная кроссплатформенная геоинформационная система для просмотра данных, исследования данных и компоновки карт, управления данными (создания, редактирования и экспорта), анализа данных и публикации карт в сети Интернет;

б) семейство платных геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI по созданию карт, сотрудничеству и обмену данными и анализу данными;

в) приложение для создания порталов открытых данных, позволяющее настроить публичный веб-сайт для обмена открытыми данными за считанные минуты;

г) расчет нормативов допустимых сбросов и автоматизация расчетной части нормативов НДС, расчет распространения загрязняющих веществ, обработку данных отбора проб.

158 ArcGIS Open Data – это:

а) модуль позволяющий подключаться практически к любому типу потоковых данных и автоматически оповещать персонал в случае возникновения определенных условий, то есть проводить мониторинг в реальном времени;

б) семейство платных геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI по созданию карт, сотрудничеству и обмену данными и анализу данными;

в) приложение для создания порталов открытых данных, позволяющее настроить публичный веб-сайт для обмена открытыми данными за считанные минуты;

г) расчет нормативов допустимых сбросов и автоматизация расчетной части нормативов НДС, расчет распространения загрязняющих веществ, обработку данных отбора проб.

159 GeoEvent Processor for Server – это:

а) модуль позволяющий подключаться практически к любому типу потоковых данных и автоматически оповещать персонал в случае возникновения определенных условий, те есть проводить мониторинг в реальном времени;

б) приложение для трехмерного моделирования и планирования городской среды, предназначено для быстрого создания и редактирования 3D-моделей городской застройки;

в) приложение для создания порталов открытых данных, позволяющее настроить публичный веб-сайт для обмена открытыми данными за считанные минуты;

г) семейство платных геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI по созданию карт, сотрудничеству и обмену данными и анализу данными.

160 Esri CityEngine – это:

а) приложение для создания порталов открытых данных, позволяющее настроить публичный веб-сайт для обмена открытыми данными за считанные минуты;

б) приложение для трехмерного моделирования и планирования городской среды, предназначено для быстрого создания и редактирования 3D-моделей городской застройки;

в) программа расчета загрязнения атмосферы;

г) семейство платных геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI по созданию карт, сотрудничеству и обмену данными и анализу данными.

161 Программный комплекс «Призма-предприятие» осуществляет:

а) приложение для трехмерного моделирования и планирования городской среды, предназначено для быстрого создания и редактирования 3D-моделей городской застройки;

б) расчет нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты (НДС) в соответствии с Приказом Минприроды России от 29.07.2014 № 339, формирование плана мероприятий по снижению сбросов ЗВ;

в) расчет загрязнения атмосферы и графическое представление полей приземных концентраций для одного предприятия. Комплексный отчет по расчету рассеяния - пояснительная записка, таблицы исходных данных и результатов расчета рассеяния в формате MS Word;

г) семейство платных геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI по созданию карт, сотрудничеству и обмену данными и анализу данными.

162 Программный комплекс «Зеркало++» осуществляет:

а) расчет нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты (НДС) в соответствии с Приказом Минприроды России от 9.07.2014 № 339, формирование плана мероприятий по снижению сбросов ЗВ;

б) определение перечня и нормативного количества образования отходов (в т.ч. с учетом рециклинга) по данным инвентаризации отходообразующих ресурсов предприятия;

в) расчет загрязнения атмосферы и графическое представление полей приземных концентраций для одного предприятия. Комплексный отчет по расчету рассеяния – пояснительная записка, таблицы исходных данных и результатов расчета рассеяния в формате MS Word;

г) семейство платных геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI по созданию карт, сотрудничеству и обмену данными и анализу данными.

163 Программа «Stalker» осуществляет:

а) расчет загрязнения атмосферы и графическое представление полей приземных концентраций для одного предприятия. Комплексный отчет по расчету

рассеяния - пояснительная записка, таблицы исходных данных и результатов расчета рассеяния в формате MS Word;

б) определение перечня и нормативного количества образования отходов (в т.ч. с учетом рециклинга) по данным инвентаризации отходообразующих ресурсов предприятия. Инвентаризацию объектов размещения отходов предприятий. Формирование пояснительной записки и таблиц ПНООЛР с их последующей автоматизированной сборкой в единый Проект;

в) расчет зон акустического дискомфорта промплощадки предприятий по фактору шума методом аналогов. Ведение атласа территорий, инвентаризация производства; архив результатов расчета. Представление результатов расчета на векторной карте территории;

г) семейство платных геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI по созданию карт, сотрудничеству и обмену данными и анализу данными.

164 Программа «Шум» осуществляет:

а) расчет загрязнения атмосферы и графическое представление полей приземных концентраций для одного предприятия. Комплексный отчет по расчету рассеяния – пояснительная записка, таблицы исходных данных и результатов расчета рассеяния в формате MS Word;

б) определение перечня и нормативного количества образования отходов (в т.ч. с учетом рециклинга) по данным инвентаризации отходообразующих ресурсов предприятия. Инвентаризацию объектов размещения отходов предприятий. Формирование пояснительной записки и таблиц ПНООЛР с их последующей автоматизированной сборкой в единый Проект;

в) расчет зон акустического дискомфорта промплощадки предприятий по фактору шума методом аналогов. Ведение атласа территорий, инвентаризация производства; архив результатов расчета. Представление результатов расчета на векторной карте территории;

г) семейство платных геоинформационных программных продуктов американской компании ESRI по созданию карт, сотрудничеству и обмену данными и анализу данными.

165 ArcView – это:

а) мощный, легкий в использовании инструмент для обеспечения доступа к географической информации, дает широкие возможности для отображения, изучения, выполнения запросов и анализа пространственных данных;

б) универсальная геоинформационная система, имеющая средства создания и редактирования цифровых карт и планов городов, обработки данных ДЗЗ, выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей;

в) программа для расчета зон акустического дискомфорта промплощадки предприятий по фактору шума методом аналогов;

г) расчет зон акустического дискомфорта промплощадки предприятий по фактору шума методом аналогов. Ведение атласа территорий, инвентаризация производства; архив результатов расчета. Представление результатов расчета на векторной карте территории.

166 Профессиональная ГИС «Панорама» – это:

а) универсальная геоинформационная система, имеющая средства создания и редактирования цифровых карт и планов городов, обработки данных ДЗЗ, выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей;

б) программа для расчета зон акустического дискомфорта промплощадки предприятий по фактору шума методом аналогов;

в) программа для расчета загрязнения атмосферы и графического представления полей приземных концентраций для одного предприятия;

г) расчет зон акустического дискомфорта промплощадки предприятий по фактору шума методом аналогов. Ведение атласа территорий, инвентаризация

производства; архив результатов расчета. Представление результатов расчета на векторной карте территории.

167 MapInfo Pro – это:

а) программа для расчета зон акустического дискомфорта промплощадки предприятий по фактору шума методом аналогов;

б) веб-портал, отображающий и предоставляющий доступ к географической информации посредством веб-сервисов;

в) географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных. Локализованная версия, производится в России;

г) программа для расчета загрязнения атмосферы и графического представления полей приземных концентраций для одного предприятия.

168 Геопортал (от англ. geoportals – гео + портал) – это:

а) веб-портал, отображающий и предоставляющий доступ к географической информации посредством веб-сервисов;

б) географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных. Локализованная версия, производится в России;

в) программа для расчета зон акустического дискомфорта промплощадки предприятий по фактору шума методом аналогов;

г) программа для расчета загрязнения атмосферы и графического представления полей приземных концентраций для одного предприятия.

169 GRASS GIS, обычно называемая GRASS (система поддержки анализа географических ресурсов), представляет собой:

а) веб-портал, отображающий и предоставляющий доступ к географической информации посредством веб-сервисов;

б) бесплатный программный пакет Географической информационной системы (ГИС) с открытым исходным кодом, используемый для управления и анализа

геопространственных данных, обработки изображений, создания графиков и карт, пространственного моделирования и визуализация;

в) растровый графический редактор и программный продукт, предназначенный для обработки данных дистанционного зондирования;

г) программа для расчета загрязнения атмосферы и графического представления полей приземных концентраций для одного предприятия.

170 Трехуровневый комплекс ГИС WinGIS, обычно называемая WinGIS – это:

а) растровый графический редактор и программный продукт, предназначенный для обработки данных дистанционного зондирования;

б) веб-портал, отображающий и предоставляющий доступ к географической информации посредством веб-сервисов;

в) профессиональная ГИС (разработчик progis (Австрия), которая удовлетворяет требованиям пользователя. Позволяет проводить полный комплекс работ по созданию и анализу электронных карт, включая цифрование на дигитайзерах и по снимкам. Функции генерации объектов напоминают подобные в AutoCAD;

г) программа для расчета загрязнения атмосферы и графического представления полей приземных концентраций для одного предприятия.

171 ERDAS IMAGINE – это:

а) растровый графический редактор и программный продукт, и предназначенный для обработки данных дистанционного зондирования (в основном, данных ДЗЗ). В настоящее время продукт выпускает корпорация Intergraph. Продукт предназначен для работы с растровыми данными;

б) веб-портал, отображающий и предоставляющий доступ к географической информации посредством веб-сервисов;

в) универсальная геоинформационная система, имеющая средства создания и редактирования цифровых карт и планов городов, обработки данных ДЗЗ,

выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей;

г) программа для расчета загрязнения атмосферы и графического представления полей приземных концентраций для одного предприятия.

172 RISK*ASSISTANT – это:

а) программа для оценки рисков Хэмпширского исследовательским институтом (Александрия, штат Вирджиния, США). Представляет собой набор методик и баз данных, который позволяет оценить риски для здоровья, связанные с присутствием химических соединений в окружающей среде в конкретных условиях;

б) программный комплекс, представляющий собой гидротермодинамическую модель расчета полей загрязнения города учитывает рельеф, вертикальный профиль температуры и другие метеорологические условия;

в) позволяет проводить оценку числа людей, попавших в зоны действия опасных факторов, погибших, МВКП, строить поля потенциального риска, а также поля частот превышения выше заданного уровня избыточного давления и импульса от нескольких источников опасности для различных сценариев аварии, рассчитывать коллективный, индивидуальный и социальный риски;

г) программа для расчета загрязнения атмосферы и графического представления полей приземных концентраций для одного предприятия.

173 Программный комплекс TOXI+Risk 5 – это:

а) программный комплекс, представляющий собой гидротермодинамическую модель расчета полей загрязнения города учитывает рельеф, вертикальный профиль температуры и другие метеорологические условия;

б) программный комплекс ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», позволяет проводить оценку числа людей, попавших в зоны действия опасных факторов, погибших, МВКП, строить поля потенциального риска, а также поля частот превышения выше заданного уровня избыточного давления и импульса от нескольких источников опасности для

различных сценариев аварии, рассчитывать коллективный, индивидуальный и социальный риски;

в) программа для оценки рисков Хэмпширского исследовательским институтом (Александрия, штат Вирджиния, США). Представляет собой набор методик и баз данных, который позволяет оценить риски для здоровья, связанные с присутствием химических соединений в окружающей среде в конкретных условиях;

г) программа для расчета загрязнения атмосферы и графического представления полей приземных концентраций для одного предприятия.

4.2 Ответы к тестам

1 - а	36 - а	71 - а	106 - а	141 - а
2 - а	37 - г	72 - а	107 - а	142 - а, б
3 - а	38 - г	73 - а	108 - а	143 - а, б
4 - а	39 - г	74 - а	109 - в	144 - а
5 - б	40 - а	75 - б	110 - б	145 - б, в
6 - а	41 - б	76 - в	111 - б	146 - г
7 - б	42 - а	77 - а	112 - в	147 - а, б
8 - б	43 - а	78 - в	113 - б, в, г	148 - б
9 - б	44 - а	79 - а	114 - б	149 - б
10 - а	45 - а	80 - в	115 - в	150 - б
11 - в	46 - а	81 - г	116 - а	151 - а
12 - а	47 - а	82 - а	117 - г	152 - б
13 - б	48 - а	83 - б	118 - а	153 - в
14 - г	49 - в	84 - г	119 - а	154 - а
15 - а	50 - г	85 - в	120 - г	155 - в
16 - а	51 - в	86 - а	121 - в	156 - б
17 - в	52 - г	87 - б	122 - б	157 - а
18 - б	53 - г	88 - а - 3, б - 4, в - 1, г - 2	123 - а	158 - в
19 - б	54 - а	89 - а, б, в	124 - а, б, д	159 - а
20 - б	55 - а	90 - а	125 - а	160 - б
21 - б	56 - а	91 - в	126 - в	161 - в
22 - б	57 - а	92 - г	127 - а, б	162 - а
23 - б	58 - а	93 - г	128 - а	163 - б
24 - б	59 - а	94 - б	129 - б	164 - в
25 - а, б, в	60 - а	95 - г	130 - в	165 - а
26 - б	61 - в	96 - б	131 - а	166 - а
27 - г	62 - а, б, в	97 - г	132 - б, г	167 - в
28 - а	63 - а	98 - а	133 - в	168 - а

29 - в	64 - в	99 - б	134 - а	169 - б
30 - а	65 - г	100 - б	135 - а	170 - в
31 - а	66 - в	101 - г	136 - а	171 - а
32 - а	67 - б	102 - а	137 - г	172 - а
33 - а	68 - в	103 - б	138 - в	173 - б
34 - а	69 - а	104 - а	139 - а, б, в	
35 - в	70 - а	105 - б	140 - а	

5 Типовые задачи по управлению качеством экосистем

Задачи представляют собой этапы проведения инвентаризации источников выбросов, расчета рассеивания и формирования отчетов в программных продуктах УПРЗА «Эколог» фирмы «Интеграл» и «Призма» фирмы «Логус».

Пример исходных данных для расчетов приведен в таблицах А.1 и А.2 приложение А.

5.1 Расчёт приземных концентраций, формирование полей рассеивания в УПРЗА «Эколог»

Выбрать расположение котельной с двумя источниками выбросов в пределах г. Оренбурга. Подготовить файл карты-схемы (космоснимок) с отмеченным масштабом с расширением *.bmp.

В программном продукте УПРЗА «Эколог» рассчитайте приземные концентрации, сформируйте поля рассеивания и сделайте отчет по инвентаризации для котельной с двумя источниками выбросов. Характеристики (параметры) источников выбросов по вариантам приведены в таблице А.1 приложение А. Массы выбросов источников по вариантам приведены в таблице А.2 приложение А.

Порядок выполнения задачи:

- 1) запустить УПРЗА «Эколог»;
- 2) создать новый город;
- 3) задать метеоусловия;
- 4) создать новый район;
- 5) создать новое предприятие;

- 6) выбрать отрасль предприятия (по вариантам);
- 7) выбрать величину нормативной СЗЗ;
- 8) создать новую промплощадку;
- 9) создать новый цех;
- 10) создать новый вариант исходных данных;
- 11) создать новый источник выброса (труба точечная);
- 12) задать высоту и диаметр (по вариантам), остальные данные по примеру;
- 13) задать выброс (по варианту);
- 14) зайти в приложение Экограф, нажав «графики и топоснова»;
- 15) зайти в редактор, в настройку слоев;
- 16) добавить пользовательский слой «подложка»;
- 17) открыть подложку (файл);
- 18) задать ноль и расчетный множитель;
- 19) добавить застройку (задать высоту и обвести контуры строений высотой более 5 м. в пределах квартала);
- 20) связать карту с БД;
- 21) сохранить карту;
- 22) привязать карту к предприятию;
- 23) создать новый вариант расчета;
- 24) в новом варианте расчета открыть вкладку «Точки, площадки, вкладчики»;
- 25) в столбце Тип выбрать «Полное описание»;
- 26) задать координаты середины первой, второй стороны и ширину карты-схемы размещения источников выбросов;
- 27) задать шаг расчётной сетки интервалом не менее минимального размера нормативной СЗЗ источников выбросов;
- 28) задать высоту площадки (при расчете в приземном слое рекомендуемая высота 2 м.);
- 29) перейти в закладку Расчет;
- 30) произвести варианты расчетов с использованием модулей «ОНД-86 с учетом застройки» и «ОНД-86 стандартный» отдельно для сезонов «лето» и «зима»;

31) перейти в закладку результаты;

32) на панели инструментов выбрать «Печать» и сформировать отчет с исходными данными и результатами расчета (без таблиц с расчетными точками);

33) на панели инструментов выбрать «Графическое представление результатов»;

34) сохранить для каждого вещества результат расчета рассеивания в виде файла *.jpg;

35) сравнить результаты расчетов с использованием модулей «ОНД-86 с учетом застройки» и «ОНД-86 стандартный» отдельно для сезонов «лето» и «зима» и сделать выводы;

36) пошаговое выполнение работы по расчёту приземных концентраций и формированию полей рассеивания в УПРЗА «Эколог» представлено на рисунках Б.1-Б.23 приложения Б.

5.2 Подготовка исходных данных на основании которых выполняются расчеты в программном продукте «Призма»

В программном продукте «Призма» рассчитайте приземные концентрации, сформируйте поля рассеивания и сделайте отчет по инвентаризации для котельной с двумя источниками выбросов. Характеристики (параметры) источников выбросов по вариантам приведены в таблице А.1 приложение А. Массы выбросов источников по вариантам приведены в таблице А.2 приложение А.

Порядок выполнения задачи построение дерева «Административно – территориальной структуры»:

1 В главном меню выбираем пункт «Исходные данные» с помощью мыши или клавиши «Alt». Появляется подменю из пяти пунктов:

- административно - территориальная структура;
- промплощадки – инвентаризация выбросов;
- справочник загрязняющих веществ;
- справочник групп суммации;

- ВЫХОД.

2 В подменю с помощью мыши или клавиш-«стрелок» выбираем пункт «Административно – территориальная структура». Нажимаем клавишу «Enter». Появляется древовидная форма БД «Административно – территориальная структура». Курсор (синяя полоска) вверху. Построим ветвь «дерева».

3 Выполним операцию добавления записи: а) нажмем кнопку «Добавить запись» или б) выберем пункт «Запись/Добавить сына» в меню БД или в) нажмем сочетание клавиш «Ctrl +». Появляется классификатор «Порядок».

4 В классификаторе «Порядок» выберем курсором тип объекта – «Область» (*обязательный*). Нажмем клавишу «Enter» (или кнопку «OK» на панели управления или дважды щелкнуть мышкой). Появится страничная форма «Область или город федерального подчинения».

5 Заполним поля формы (введем сведения).

Поле «Код территории по СОАТО» *можно не заполнять*.

В поле «Наименование территории» (*обязательное*) вводится наименование территории. Например: Московская обл. или г. Москва. Ввод или редактирование начинается с выбора курсором поля: выбранное поле станет синим. Затем а) нажатием клавиши «Enter» или б) любых букв переходим в режим ввода или редактирования поля БД. Окончание редактирования (ввода) подтверждаем нажатием клавиши «Enter», отказ от редактирования - клавишей «Esc».

После окончания заполнения формы нажимаем кнопку «OK».

6 В БД «Административно – территориальная структура» появится зеленый «листок» с названием территории. Перемещаем курсор (синюю полоску) на появившийся «листок».

7 Повторяем операцию добавления записи, описанную в п.3. Появляется классификатор «Порядок».

8 В классификаторе «Порядок» выбираем тип объекта: «Район» (*необязательный*) или «Населенный пункт».

9 Если в п.8 выбран вариант «Населенный пункт» (*обязательный*), то см. п.17., иначе см. п.10.

10 В п.8 выбран тип объекта «Район» (*необязательный*). Нажмем клавишу «Enter» (или произведем равнозначные действия из п.4) – появится страничная форма «Район или город областного подчинения».

11 Повторяем п.5, 6, 7, но вместо области – район.

12 В классификаторе «Порядок» курсором выбираем тип объекта: «Административный округ района» (*необязательный*) или «Населенный пункт».

13 Если в п.12 выбран вариант «Населенный пункт» (*обязательный*), то см. п.17, иначе см. п.14.

14 В п.12 выбран тип объекта «Административный округ района» (*необязательный*). Нажмем клавишу «Enter» (или произведем равнозначные действия из п.4) – появится страничная форма «Административный округ /город /населенный пункт».

15 Повторяем п.5, 6, 7.

16 В классификаторе «Порядок» выбираем тип объекта – «Населенный пункт» (*обязательный*).

17 Выбран тип объекта «Населенный пункт» (*обязательный*). Нажмем клавишу «Enter» (или произведем равнозначные действия из п.4) – появится страничная форма «Административный округ /город /населенный пункт».

18 Повторяем п.5, 6, 7.

19 В классификаторе «Порядок» выбираем тип объекта: «Природопользователь» (*обязательный*). Появится страничная форма «Ввод общих сведений».

20 Заполняем поля формы. В поле «ОКПО» вводим код ОКПО предприятия – природопользователя, который *обязателен только* при использовании модуля «Импорт Экорасчет» (*в остальных случаях можно не заполнять* или указать любое значение). Значения этих полей в обоих комплексах должны быть тождественны для осуществления переноса информации из «Модульного Экорасчета».

В поле «Природопользователь» (*обязательное*) вводится наименование предприятия - природопользователя.

В поле «ИНН» (*необязательное*) вводим код ИНН. *Остальные поля заполнять необязательно.*

Ввод сведений в эту форму завершается нажатием кнопки «ОК».

После внесения общей информации о природопользователях можно переходить к следующему этапу. Для этого на панели управления древовидной формы БД нажимаем кнопку «ОК». Появляется табличная форма БД «Административно – территориальная структура».

Для завершения работы с табличной формой БД нажать кнопку «ОК» на панели управления БД.

Пошаговое выполнение работы по подготовке исходных данных на основании которых выполняются расчеты в программном продукте «Призма» представлено на рисунках В.1-В.3 Приложения В.

5.3 Внесение характеристик воздушного бассейна в программном продукте «Призма»

Изучим порядок выполнения данной задачи внесение характеристик воздушного бассейна рассчитываемой территории (метеоусловий и фоновых концентраций ЗВ):

1 В Главном меню выбираем пункт «Исходные данные» с помощью мыши или клавиши «Alt». Появляется подменю из пяти пунктов.

2 В подменю с помощью мыши или клавиш – «стрелок» выбираем пункт «Промплощадки – инвентаризация выбросов». Нажимаем клавишу «Enter». Появляется древовидная форма БД «Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки»

3 Выбираем курсором «листок», которому соответствует населенный пункт (самый последний в «ветке»), нажимаем «Enter». Появляется страничная форма БД «Характеристики воздушного бассейна». Заполним поля БД.

4 Поле «Местоположение» является *автоматически заполняемым*, и поэтому если установить курсор на этом поле, оно будет черного цвета, без возможности редактирования.

5 Поле (*обязательное*) «Метеоусловия». Выбираем курсором поле и нажимаем «*Enter*». Открывается страничная форма подчиненной БД «Метеоусловия».

6 Заполняем поля БД «Метеоусловия».

Поле (*черное, автоматически заполняемое*) «Наименование территории» не редактируется

Поле «Площадь города (км²)» заполнять *обязательно, только* если при расчете требуется учитывать изменения фоновой концентрации ЗВ на рассчитываемой территории (города) (тогда вводят измерения фона ЗВ на нескольких постах).

Поле «Режим задания фоновых значений» *обязательно, только* если при наличии фоновых концентраций ЗВ. Выбирается из списка: *константа /для четырех румбов и штиля/для восьми румбов и штиля*;

Поле (*обязательное*) «Коэффициент А (безразмерный)» зависит от температурной стратификации атмосферы. Диапазон значений от 140 до 250, значения берутся из ОНД- 86, стр. 5.

В поле (*обязательное*) «Скорость ветра U (м/с)» вводится значение скорости ветра, превышаемое в данной местности в среднем многолетнем режиме в 5 % случаев. Значение запрашивается в УГКС Госкомгидромета.

Поле (*обязательное*) «Температура зимой (градусы Цельсия)» используется для расчета ΔT формулы 2.1 ОНД-86, как температура окружающего атмосферного воздуха для источников с признаком расчета «зима».

Поле (*обязательное*) «Температура летом (градусы Цельсия)» используется для расчета ΔT формулы 2.1 ОНД-86, как температура окружающего атмосферного воздуха для источников с признаком расчета «лето».

Поля, объединенные заголовком «Роза ветров %», *обязательны только* при проведении расчета проектной СЗЗ с учетом розы ветров. В сумме должно быть или 0 или 100 %.

После того, как все поля заполнены, завершаем работу с БД «Метеоусловия» нажатием кнопки «ОК» на ее панели управления.

7 Вернулись в страничную форму БД «Характеристики воздушного бассейна».

8 Поле «Посты наблюдения за фоном» *обязательно только* для проведения расчета рассеяния с учетом фоновых концентраций. Выбираем поле и нажимаем «Enter». Появляется табличная форма БД «Посты наблюдения за фоном».

9 Заполняем ее поля.

В поле (*обязательное*) «Номер поста» вводится произвольное целое число.

В поле «Наименование поста» вводится любое наименование.

Поле (*обязательное*) «Активность поста» – если введено значение «ДА», то пост будет использоваться в расчетах, если значение пусто, то не будут копироваться значения фоновых концентраций данного поста в вариант расчета. Значение изменяется нажатием «Enter».

Поля «Координата X, Y поста в СК города» определяют местоположение поста на карте территории (города) и влияют на значение расчетного фона.

Поле (*обязательное*) «ЗВ в фоне атмосферного воздуха». После нажатия «Enter» появляется табличная форма БД «ЗВ в фоне атмосферного воздуха». Заполним ее поля.

Поле «Наименование ЗВ» указывает, какое ЗВ находится в атмосферном воздухе. Нажимаем «Enter», появляется окошко, в котором можно указать код ЗВ, если же код ЗВ неизвестен, то нажимаем «Enter» – появляется список «Справочник загрязняющих веществ в воздухе», в котором с помощью операций поиска отыскивают необходимое ЗВ. После окончания поиска нажать «Enter».

Поле «Фоновые концентрации» – после нажатия «Enter» появляется страничная форма БД «Фоновые концентрации». Заполним ее поля.

Поле «Код» не редактируется.

Поле «ПДК (с учетом х10) не редактируется, а (х10) означает, что, если в справочнике ЗВ не указано значение ПДКм.р., то в расчетах используется значение ПДКс.с., умноженное на 10, если не указано ПДКс.с., то используется ОБУВ (без умножения на 10).

В поле (*обязательное*) «Значение концентраций (мг/м³)» вводятся значения концентраций, количество полей зависит от ввода выше заполненных пунктов. Работа с БД «Посты наблюдения за фоном» завершается нажатием кнопки «ОК» трижды.

10 Нажатием кнопки «ОК» на панели управления БД «Характеристики воздушного бассейна» вернемся в древовидную форму БД «Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки». Далее можно сразу перейти к инвентаризации.

Пошаговое выполнение работы по внесению характеристик воздушного бассейна в программном продукте «Призма» представлено на рисунках Г.1-Г.2 Приложения Г.

5.4 Внесение данных инвентаризации источников выбросов в программном продукте «Призма»

Ниже представлен порядок выполнения задачи внесение данных инвентаризации источников выбросов в программе Призма:

1 В Главном меню выбираем пункт «Исходные данные» с помощью мыши или клавиши «Alt». Появляется подменю из пяти пунктов.

2 В подменю с помощью мыши или клавиш – «стрелок» выбираем пункт «Промплощадки – инвентаризация выбросов». Нажимаем клавишу «Enter». Появляется древовидная форма БД «Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки».

3 Выбираем курсором «листок», которому соответствует населенный пункт (самый последний в «ветке»)

4 Выполним операцию добавления записи: а) нажмем кнопку «Добавить запись» или б) выберем пункт меню «Запись/Добавить сына» или в) нажмем сочетание клавиш «Ctrl +». Появляется меню «Выбор БД для добавления».

5 Выбираем строку «Производственные площадки», нажимаем «Enter». Появляется табличная форма БД «Производственные площадки». Заполняем ее поля.

6 Поле (*обязательное*) «Предприятие». Нажимаем «Enter». Появляется древовидная форма БД «Административно – территориальное деление». Выбираем курсором «листок» «Предприятие» (самый последний уровень в «ветке» дерева). Нажимаем «Enter». Поле заполнилось.

7 Поле (*обязательное*) «Наименование промплощадки» заполняется *автоматически*, но его можно редактировать

8 Поле (*обязательное*) «Номер промплощадки» – указываем номер.

9 Поле «Цех (производство, отделение и т.п.)» используется для работы модуля «Импорт – ЭкоРасчет», заполняется *обязательно только* для формирования таблиц проекта ПДВ и для автоматического получения бланков инвентаризации формы «1-воздух» (*в остальных случаях можно не заполнять*). Нажимаем «Enter».

10 Появляется табличная форма подчиненной БД «Производственная структура промплощадки». Заполняем ее поля:

10.1 В поле «Цех (производство, отделение и т.п.)» вводим название цеха.

10.2 В поле (*обязательное*) «Номер цеха» вводим номер цеха.

10.3 Поле «Участки» используется для работы модуля «Импорт – ЭкоРасчет», заполняется *обязательно только* для формирования таблиц проекта ПДВ и для автоматического получения бланков инвентаризации формы «1-воздух» (*в остальных случаях можно не заполнять*). Нажимаем «Enter».

10.4 Появляется табличная форма БД «Структура цеха производства, отделения и т.п.». Заполняем ее поля.

10.5 В поле «Наименование участка» вводим наименование участка.

10.6 В поле «Номер участка» вводим номер участка.

10.7 Поле «Продукция» используется при построении бланков инвентаризации, *можно не заполнять*.

10.8 После завершения ввода с помощью кнопки «ОК» возвращаемся в древовидную форму БД «Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки».

11 В древовидной форме БД «Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки» появится «листок» желтого цвета - промплощадка.

12 Выбираем промплощадку и нажимаем «Enter». Появляется страничная форма БД «Производственная площадка».

13 Все поля формы должны быть уже заполнены, кроме поля «Промплощадка как источник загрязнения атмосферы». Выбираем его и нажимаем «Enter». Появляется страничная форма БД «Промплощадка (инвентаризация)». Заполняем ее поля.

14 Первые три поля являются *автоматически* заполняемыми. Работа начинается с поля «Координаты, граница, застройка». Выбираем его и нажимаем «Enter». Появляется страничная форма БД «Координаты и границы промплощадки в городе». Заполняем ее поля:

14.1 Поля «Предприятие» и «Промплощадка» являются *автоматически* заполняемыми.

14.2 В поле (*обязательное*) «Коэффициент учета влияния рельефа» вводится значение, определяемое по формуле 4.1 ОНД-86.

14.3 Поле «Выбор СК промплощадки» при нажатии «Enter» появляется меню «Выбор СК задания границ промплощадки» из двух строк. Если выбрана первая строка, то все координаты вводятся в городской СК. Иначе координаты границ промплощадки и ИЗА задаются в координатах промплощадки, которые связаны с городской СК.

14.4 Поля «Координаты X /Y нуля СК промплощадки в городской СК (м)» и «Угол разворота СК промплощадки относительно СК города (градусы)» используются при расчете рассеяния. Заполнять *обязательно только*, когда в поле

«Выбор СК промплощадки» выбрано «2 – промплощадки СК». Позволяют задавать координаты границ промплощадки и ИЗА в координатах промплощадки.

14.5 Поле «Санитарная классификация промплощадки» – при нажатии «*Enter*» появляется меню «Санитарная классификация промплощадки», содержащее пять классов промплощадок. Выберем курсором строку меню, нажмем «*Enter*», при этом *автоматически* заполняется поле «Минимальный размер санзоны» (в соответствии с выбранным классом промплощадки).

14.6 Поле «Минимальный размер санзоны» – значение заполняется *автоматически*, но можно отредактировать.

14.7 Поле «Границы промплощадки» – при нажатии «*Enter*» появляется табличная форма БД «Границы промплощадки». Заполняем ее поля «Координата вершины X, Y» задают местоположение вершин многоугольника, который ограничивает промплощадку. «ОК» завершение работы с БД.

14.8 Поле «Границы жилой зоны» – при нажатии «*Enter*» появляется табличная форма БД «Границы жилой зоны». Заполняем ее поля «Координата вершины X, Y» задают местоположение вершин ломаной линии, которая ограничивает жилую зону. «ОК» завершение работы с БД.

14.9 Поле «Застройка» – при нажатии «*Enter*» появляется табличная форма БД «Застройка», которая используется для учета влияния застройки при расчете полей рассеяния, а также для прорисовки строений застройки при просмотре графического представления результатов расчетов. В нее вводят номер строения, его высоту, ширину и координаты строения по длине. «ОК» завершение работы с БД.

15 Вернулись в БД «Промплощадка (по местоположению)». Поле (*обязательное*) «Режим работы (выбросов)» – при нажатии «*Enter*» появляется табличная форма БД «Режимы выбросов всего предприятия (промплощадки) в целом». Заполняем ее поля:

- поле «Промплощадка» является *автоматически* заполняемым;
- поле (*обязательное*) «Рабочее состояние» – при нажатии «*Enter*» появляется меню «Рабочее состояние», в котором делаем выбор. Выберем «Действующий»;

- поле (*обязательное*) «Тип режима выбросов» – при нажатии «*Enter*» появляется меню «Тип режима выбросов». Выберем «Штатный»;

- в поле (*обязательное*) «Номер режима» вводим цифру;

- в поле (*обязательное*) «Наименование режима» – вводим любой текст;

- введенной информации достаточно для работы «Призмы» и поле «Периоды времени реализации режима выбросов» *может быть пропущено*. «ОК» завершение работы с БД.

16 Вернулись в БД «Промплощадка (по местоположению)». Поле (*обязательное*) «ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ (форма 1-воздух)» – нажимаем «*Enter*». Появляется табличная форма БД «Инвентаризация (форма 1-воздух)». Заполняем ее поля.

17 Поля «Промплощадка» и «Категория предприятия...» не редактируются.

18 Поле (*обязательное*) «Дата начала инвентаризации» – нажатием «Пробела» вводим текущую дату, но можно редактировать на любую.

19 Поле (*обязательное*) «ИЗА (инвентаризация)» – нажимаем «*Enter*» появляется табличная форма подчиненной БД «ИЗА (инвентаризация)». Заполняем ее поля.

20 В поле (*обязательное*) «Номер источника выбросов» вводим номер ИЗА. При этом в поле «Наименование источника выбросов» *автоматически* появляется номер как часть наименования.

21 Поле (*обязательное*) «Наименование источника выбросов». При вводе наименования в нем можно удалить номер, введенный в выше заполненных пунктах как часть наименования.

22 Поле (*обязательное*) «Активность ИЗА» – изменяет значение при нажатии «*Enter*», если указано «ДА», то источник используется для формирования варианта расчета. Если пусто, то ИЗА не обрабатывается.

23 Поле (*обязательное*) «Организованный/неорганизованный» – нажимаем «*Enter*» – появляется меню, в котором выбираем вид источника. Обычно, к «организованным» относятся трубы (точечный круглый, точечный

прямоугольный), к «неорганизованным» – дороги и т.п. (площадной – пылящий). Значение поля используется при формировании тома ПДВ.

24 Поле (*обязательное*) «Тип источника» – нажимаем «*Enter*» – появляется меню «Тип источника», в котором необходимо выбрать один из 6 типов ИЗА. С типом связано задание параметров источника выбросов ИЗА. Тип «Точечный круглый» описывает обычные трубы, тип «Площадной – пылящий» описывает дорогу и т.п.

25 Выбор методики (в случае наличия модуля «ГАЗ») может принимать одно из трех значений: автомат (задано по умолчанию), ОНД, ГАЗ.

26 Поле (*обязательное*) «Характеристики функционирования (инвентаризация)» – при нажатии «*Enter*» появляется табличная форма подчиненной БД «Характеристики функционирования ИЗА (инвентаризация)». Заполним ее поля:

27 Поле (*обязательное*) «Режим работы предприятия» – нажимаем «*Enter*». Появляется меню «Режимы выбросов всего предприятия (промплощадки) в целом», содержащее перечень режимов работы предприятия. Выбираем нужный и нажимаем «*Enter*».

28 Поле «Рабочее состояние режима» заполняется *автоматически*.

29 Поле (*обязательное*) «Параметры источника выбросов» нажимаем «*Enter*». Появляется страничная форма БД (например «Точечный круглый источник выбросов»).

30 Заполним поля страничной формы. Три следующих поля относятся к любому типу источника:

- поле «Высота» – при значениях больше 2м в расчетах принимается равна 2 м;

- поле (*обязательное*) «Признак расчета по зимней температуре» - при нажатии «*Enter*» появляется меню из двух строк: «Зима» и «Лето»;

- в поле «Коэффициент учета влияния рельефа» *автоматически* переносится значение, но при необходимости оно может быть изменено, и при расчете будет использовано измененное значение.

31 Остальные поля зависят от выбора в п.24. Далее перечислены возможные варианты заполнения:

1) тип «Точечный круглый». Необходимо заполнить поля «Диаметр», «Температура (°C)», «Скорость выхода ГВС (м/с)», «Координаты источника выбросов в СК предприятия (промплощадки) (м) X, Y» Вместо поля «Скорость выхода ГВС (м/с)» можно заполнить поле «Средний расход ГВС (м³/с)» (каждое из этих полей автоматически рассчитывается через другое с помощью диаметра);

2) тип «Точечный прямоугольный». Необходимо заполнить поля «Длина», «Ширина», «Температура (°C)», «Скорость выхода ГВС (м/с)», «Координаты источника выбросов в СК предприятия (промплощадки) (м) X, Y». Вместо поля «Скорость выхода ГВС (м/с)» можно заполнить поле «Средний расход ГВС (м³/с)» (каждое из этих полей автоматически рассчитывается через другое с помощью длины и ширины);

3) тип «Линейный - аэрационный фонарь». Необходимо заполнить поля «Температура (C°)», «Средний расход ГВС (м³/с)», «Средняя скорость выхода ГВС (м/с)», «Координаты концов в СК предприятия (промплощадки) (м) X1, Y1, X2, Y2»;

4) тип «Линейный – аппроксимация точечных». Необходимо заполнить поля «Средний диаметр одиночного источника», «Температура (C°)», «Средняя скорость выхода ГВС (м/с)», «Координаты концов в СК предприятия (промплощадки) (м) X1, Y1, X2, Y2». Вместо поля «Средняя скорость выхода ГВС (м/с)» можно заполнить поле «Средний расход ГВС одиночного источника (м³/с)» (каждое из этих полей автоматически рассчитывается через другое с помощью среднего диаметра);

5) тип «Площадной – пылящий». Необходимо заполнить поля «Координаты середин сторон источника в СК предприятия (промплощадки) (м) X1, Y1, X2, Y2», «Ширина площадного источника выбросов (м)». Площадной источник представляется в виде прямоугольника, расположенного вдоль линии, соединяющей середины сторон с заданной шириной;

6) тип «Площадной – аппроксимация точечных». Необходимо заполнить поля «Средний диаметр одиночного источника (м)», «Температура (°C)», «Средняя

скорость выхода ГВС (м/с)», «Координаты середин сторон источника в СК предприятия (промплощадки) (м) X1, Y1, X2, Y2», «Ширина площадного источника выбросов (м)». Вместо поля «Средняя скорость выхода ГВС (м/с)» можно заполнить поле «Средний расход ГВС одиночного источника (м³/с)» (каждое из этих полей автоматически рассчитывается через другое с помощью среднего диаметра). Площадной источник представляется в виде прямоугольника, расположенного вдоль линии, соединяющей середины сторон с заданной шириной.

32 Нажатием «ОК» вернулись в БД «Характеристики функционирования ИЗА (инвентаризация)». Поле «ИВ, от которых ЗВ поступают к ИЗА» открывает БД «ИВ, от которых ЗВ поступают к ИЗА (инвентаризация)», которая заполняется *обязательно только* для расчета валовых выбросов из ИЗА по данным инвентаризации ИВ, для получения формы «1-воздух» и таблиц проекта ПДВ. В *остальных случаях можно сразу перейти к выполнению п.60.*

33 Если в состав поставки входил модуль «Импорт – ЭкоРасчет», то часть полей БД заполняется после выполнения операции импорта данных из программного комплекса «Модульный ЭкоРасчет».

34 Вернуться с помощью нажатий кнопки «ОК» в БД «Инвентаризация (форма 1-воздух)».

35 Перейти на поле «Импорт данных из Экорасчета». Нажать «Enter». Появится сообщение «Импорт данных из Экорасчета». Ответ «Нет» означает отказ, ответ «Да» приводит в действие программу импорта данных.

36 При первом импорте появляется запрос «Не зарегистрировано Приложение ЭкоРасчет! Для регистрации нужно найти каталог WECOCALC. Начать регистрацию?» Ответ «Нет» означает отказ, ответ «Да» приводит к появлению окна выбора каталогов, с помощью которого нужно найти этот каталог и подтвердить, нажав кнопку «Выбрать». Если все сделано правильно, появится сообщение «Приложение-друг ЭкоРасчет зарегистрировано!»

37 Появляется вопрос «Импортировать информацию с учетом очистки?». Ответ «Да» означает, что если в «Модульном ЭкоРасчете» были указаны мероприятия по снижению выбросов.

38 Если появляется сообщение «В Экорасчете отсутствует предприятие с ОКПО ... или промплощадка №...», содержащее код ОКПО описываемого предприятия и номер промплощадки, то необходимо внести в «Модульном ЭкоРасчете» соответствующее предприятие (или соответствующую промплощадку) и провести расчет.

39 Если появляется сообщение «в «Модульном Экорасчете» отсутствует подходящий цех», то в «Модульном ЭкоРасчете» необходимо внести соответствующий цех и пересчитать выбросы, также необходимо проверить номера цехов.

40 Если появляется сообщение «в «Модульном Экорасчете» отсутствует подходящий участок», то в «Модульном Экорасчете» необходимо внести соответствующий участок и пересчитать выбросы, также необходимо проверить номера участков.

41 Появляется меню «Выбор исходных данных для импорта из ЭкоРасчета.» – указываете, для какого цеха, участка и временного промежутка импортировать. Выбор подтверждается нажатием «Enter».

42 Если найдена информация для импорта, то появится страничная форма БД «Распределение ИВ по ИЗА». Заполним поля формы:

42.1 Поля «Номер ИВ» и «Имя ИВ» заполняются *автоматически*.

42.2 Поле «Выбор ИЗА для данного ИВ» – при нажатии «Enter» появляется список ИЗА, на которые будут подаваться ЗВ от данного ИВ. Выбор осуществляется клавишей «Пробел».

42.3 Поле «Распределение ИВ по ИЗА». Если указано несколько ИЗА, то следует заполнить табличную форму «Группа ИЗА», которая появится при нажатии «Enter» на поле «Распределение ИВ по ИЗА». В поле «Процент ИВ на ИЗА» необходимо указать, сколько процентов ЗВ подается на ИЗА, указанные в поле «Номер ИЗА». Сумма процентов должна быть = 100.

42.4 «ОК» завершение работы с БД.

43 Появляется меню «Выбор очистки» – указываете, какое ПГУ используется. Выбор подтверждается нажатием «Enter».

44 Вернулись в БД «Инвентаризация (форма 1-воздух)», перейдем к полю «ИЗА (инвентаризация)», нажимаем «Enter». Перейдем на поле «Характеристики функционирования (инвентаризация)», нажимаем «Enter». Появилась БД «Характеристики функционирования ИЗА (инвентаризация)». Перейдем на поле «ИВ, от которых ЗВ поступают к ИЗА (инвентаризация)» - при нажатии «Enter» появляется табличная форма БД «ИВ, от которых ЗВ поступают к ИЗА (инвентаризация)».

45 Заполним поля формы (часть этих полей будет уже заполнена, если выполнялся «Импорт данных из Экорасчета»).

46 Поле «Режим работы» заполняется *автоматически*.

47 Поле «Наименование цеха» – при нажатии «Enter» появляется меню, сформированное в выше заполненных пунктах. Выбираем нужное.

48 Поле «Номер цеха» заполняется *автоматически*.

49 Поле «Наименование участка» – при нажатии «Enter» появляется меню, сформированное в выше пунктах. Выбираем нужное.

50 Поле «Продукция» *можно не заполнять*.

51 Поле «Номер ИВ» – вводим двухзначное число, при формировании отчетов к нему добавляется четырехзначный номер ИЗА.

52 Поле «Количество одинаковых, указанных под одним номером» – сколько одинаковых «станков» входят в этот ИВ. При расчете выбросов от ИЗА на это число умножаются т/год отходящих от ИВ.

53 Поле «Количество одновременно работающих в режиме» – сколько «станков» работает одновременно. При расчете выбросов от ИЗА на это число умножаются г/сек отходящих от ИВ.

54 В поле «Наименование ИВ» *автоматически* подставляется номер ИВ и количество ИВ, но можно редактировать.

55 Поле «Время работы ИВ час/сутки» заполнять *обязательно только* для получения формы «1-воздух».

56 Поле «Время работы ИВ час/год» заполнять *обязательно только* для получения формы «1-воздух» и для расчета т/год отходящих от ИВ.

57 Поле «Год данных о количестве отходящих тонн» заполняется *обязательно*.

58 Поле «Количество отходящих ЗВ» – при нажатии «*Enter*» появляется табличная форма подчиненной БД «Количество отходящих ЗВ (инвентаризация)». Если была выполнена операция импорта данных из «Модульного Экорасчета», то эта БД уже заполнена *автоматически*. В противном случае заполняем поля:

58.1 Поле «ИВ» заполняется *автоматически*.

58.2 Поле «Загрязняющее вещество» – при нажатии «*Enter*» появляется возможность указать код ЗВ, если код неизвестен, то повторным нажатием «*Enter*» вызывается справочник ЗВ, из которого можно выбрать нужное ЗВ.

58.3 Поле «Код» заполняется *автоматически*.

58.4 В поле «Выброс Qс, г/с» вводим значение выброса.

58.5 Поле «Год данных о количестве отходящих тонн» заполняется *автоматически*.

58.6 Поле «Валовой выброс Qгод, т/год» – при нажатии «*Enter*» автоматически рассчитывается умножением полей, но можно редактировать.

58.7 Поле «Количество отходящих ЗВ на стадиях» (*необязательное*) можно пропустить. «ОК» завершение работы.

59 Нажатием «ОК» вернулись в БД «Характеристики функционирования (инвентаризация)». Поле «Показатели работы ПГУ (инвентаризация)» *обязательно только* для расчета валовых выбросов от ИЗА и для формирования бланков инвентаризации. При нажатии «*Enter*» появляется табличная форма подчиненной БД «Показатели работы ПГУ (инвентаризация)». Заполняем ее поля:

59.1 Поле «Режим функционирования» заполняется *автоматически*.

59.2 Поле «ИВ, от которого ЗВ поступает к ПГУ» – при нажатии «*Enter*» появляется меню наименований, сформированное в БД «ИВ, от которых ЗВ поступают к ИЗА (инвентаризация)». Делаем выбор.

59.2 Поля «Номер цеха, участка» заполняются *автоматически*.

59.4 Поле «Наименование ПГУ» при нажатии «*Enter*» появляется классификатор «Газоочистное оборудование», из которого можно выбрать нужное наименование, либо добавить новое и выбрать его.

59.5 В поле «Номер ПГУ» указываем номер.

59.6 Поле «Нормативный коэффициент обеспеченности» используется в форме «1-воздух».

59.7 Поле «Фактический коэффициент обеспеченности» используется в форме «1-воздух» и при расчете выбросов от ИЗА. При расчете задает, сколько времени работало ПГУ относительно ИВ. Часть времени, когда ИВ работает, а ПГУ не работает, считается, что выброс идет без очистки.

59.8 Поле «ЗВ, по которым производится очистка» – при нажатии «*Enter*» появляется табличная форма подчиненной БД «ЗВ, по которым производится очистка (инвентаризация)». Заполняем поля.

59.9 Поле «ПГУ» заполняется *автоматически*.

59.10 Поле «Загрязняющее вещество» – при нажатии «*Enter*» появляется меню, сформированное в БД «Количество отходящих ЗВ (инвентаризация)», после повторного нажатия «*Enter*» появляется справочник ЗВ для выбора ЗВ.

59.11 Поля «Код», «Нормативный коэффициент обеспеченности (%)» и «Фактический коэффициент обеспеченности (%)» заполняются *автоматически*.

59.12 Поле «КПД (%) проект» используется для заполнения формы «1-воздух».

59.13 Поле «КПД (%) фактический» используется для заполнения формы «1-воздух», при формировании таблиц проекта ПДВ и при расчете валовых выбросов из ИЗА.

59.14 Поле «(%) утилизации» используется для заполнения формы «1-воздух», вводим, сколько утилизируется

59.15 Поле «Мощность выброса, Ммр (г/с) после ПГУ из Экорасчета» заполняется *автоматически*, при переносе данных о выбросах из программного комплекса «Модульный Экорасчет», если указано, то используется, как г/с от ИЗА. «ОК» дважды - завершение работы.

60 Поле «Расчет валовых выбросов на ИЗА» – если внесена информация, то при нажатии клавиши «Пробел» *автоматически* заполняется БД «Выбросы ЗВ из ИЗА (инвентаризация)».

61 Поле (*обязательное*) «Выбросы ЗВ из ИЗА (инвентаризация)» заполняется *автоматически*. При нажатии «*Enter*» появляется табличная форма БД «Выбросы ЗВ из ИЗА (инвентаризация)» для просмотра или заполнения вручную. Эта БД содержит следующие поля:

61.1 Поле «Режим функционирования» заполняется *автоматически*.

61.2 Поле «Загрязняющее вещество» – при нажатии «*Enter*» появляется возможность указать код ЗВ, если код неизвестен, повторным нажатием «*Enter*» вызывается справочник ЗВ, из которого можно выбрать нужное ЗВ.

61.3 Поля «Код» и «Объем ГВС м³/с» заполняются *автоматически*.

61.4 Поле «Концентрация ЗВ в ГВС, С_{мр} (мг/м³)» – вводится, если известна концентрация ЗВ, в этом случае с использованием объема выброса *автоматически* рассчитывается поле.

61.5 Поле «Мощность выброса М_{мр} (г/с)» – сколько выбрасывается из «Трубы» г/с.

61.6 Поле «Валовый выброс, М_{год} (т/год)» – сколько выбрасывается из «Трубы» тонн/год.

61.7 Поле «Коэффициент F» *автоматически* рассчитывается в соответствии с ОНД-86, если выполняли заполнения выше пунктов и заполнена БД «Показатели работы ПГУ (инвентаризация)», в противном случае вводится вручную. «ОК» трижды – завершение работы.

62 Вернулись в БД «Инвентаризация (форма 1-воздух)». Поле «Автотранспорт» содержит информацию для 5-го раздела формы «1-воздух», *обязательно только* для ее получения. При нажатии «*Enter*» появляется табличная форма БД «Валовые выбросы ЗВ Автотранспортными средствами».

63 В поле «Год» указывается год, к которому относятся данные. Для заполнения формы «1-воздух» данные берутся за прошлый год.

64 Поле «Наименование группы автомобилей» – при нажатии «Enter» появляется меню, из которого выбирается группа автомобилей.

65 Поле «Используемое топливо» – при нажатии «Enter» появляется меню, из которого выбирается тип используемого топлива.

66 В поле «Количество штук» вводим, сколько автомобилей инвентаризуется.

67 В поля, объединенные заголовком «Выброс т/г», вводим данные о выбросах.

68 Поле «Всего» рассчитывается *автоматически*, как сумма полей. Завершение работы «ОК»

69 Поле «Формирование формы 1-воздух» обеспечивает формирование бланков инвентаризации в соответствии с инструкцией 1989 г. При нажатии «Enter» появляется меню, содержащее названия режимов, по которым можно сформировать «1-воздух». Выбор подтверждается нажатием «Enter».

70 Появляется вопрос «Форма 1-воздух. Готовить отчет в WORD?» Если «ДА», то отчет будет сформирован в MS WORD, если «НЕТ» – то во встроенном текстовом редакторе, если «Отмена» – то отчет не будет формироваться.

71 Поле «Форма 1-воздух с учетом нестационарности» обеспечивает формирование бланков инвентаризации в соответствии с инструкцией 2000 г. (не утвержденной).

72 Вернуться в Главное меню нажатием «ОК» четырежды.

Пошаговое выполнение работы по внесению данных инвентаризации источников выбросов в программе «Призма» представлено на рисунках Д.1 - Д.7 Приложения Д.

5.5 Проведение расчета рассеяния, просмотр результатов в программном продукте «Призма»

Рассмотрим порядок выполнения задачи расчета:

1 В Главном меню выбираем пункт «Расчет». Появляется подменю из трех пунктов:

- создание варианта расчета и расчет полей рассеяния;
- расчет нормативов выбросов;
- формирование Проекта нормативов ПДВ.

2 В подменю с помощью мыши или клавиш – «стрелок» выбираем пункт «Создание варианта расчета и расчет полей рассеяния». Нажимаем клавишу «Enter». Появляется страничная форма «Вариант расчета рассеяния».

3 Для создания нового варианта используйте кнопку панели управления «Добавить запись». Заполним поля формы.

4 Поле (*обязательное*) «ВЫБОР МЕСТА РАСЧЕТА (город)» – при нажатии «Enter» появляется древовидная форма БД «Административно-территориальное деление». Выбираем «листок», соответствующий населенному пункту, нажимаем «Enter». Поле заполнилось.

5 Кнопка (*обязательная*) «Выбор» - операция «ВЫБОР ПРЕДПРИЯТИЙ» – при нажатии «Enter» на кнопке появляется древовидная форма БД «Выбор промплощадок в вариант расчета». Выбираем курсором желтые «листочки» – промплощадки и помечаем нажатием клавиши «Пробел». Завершаем работу кнопкой «ОК».

6 Поле (*обязательное*) «Выбор режима работы предприятий» – при нажатии «Enter» появляется табличная форма подчиненной БД «Предприятия (промплощадки)». Заполним ее поля:

- поле «Предприятие (промплощадка)» заполняется *автоматически*;
- поле (*обязательное*) «Режим работы предприятия» – при нажатии «Enter» появляется меню, состоящее из режимов выбросов промплощадки, нужно указать один;

- поле (*обязательное*) «Дата начала инвентаризации» – при нажатии «Enter» появляется меню, состоящее из дат инвентаризаций. «ОК» завершение работы с БД.

7 В поле (*обязательное*) «Имя варианта расчета» вводим любую текстовую информацию.

8 Кнопка (*обязательная*) «+ИЗА» в разделе «КОПИРОВАТЬ». Операция «Источники загр. атм. (ИЗА)» – при нажатии «Enter» на кнопке заполняется подчиненная БД «Источники выбросов варианта расчета» из раздела «ПРАВКА». В нее из БД «ИЗА (инвентаризация)» копируются данные инвентаризации ИЗА по промплощадкам.

9 В разделе «ПРАВКА» при нажатии «Enter» на первом поле открывается табличная форма подчиненной БД «Источники выбросов варианта расчета». Информация этой БД используется в качестве исходных данных для расчета рассеяния. Эту информацию можно отфильтровать с помощью следующих полей:

- в поле «В расчете» (выбором из меню, которое появляется при нажатии «Enter» на этом поле) можно проставить «нет» для тех источников выбросов, которые требуется исключить из расчета. Все источники, помеченные таким образом, в расчете не учитываются, и выбросы из этих источников не рассматриваются;

- в поле «Отношение к фону» можно, в случае расчета с фоном, пометить источники выбросов, вклады от которых нужно исключать, добавлять или пересчитать в фоновых концентрациях, выбрав из меню одно из значений этого поля: «исключить из фона», «добавить к фону», «учитывается в расчетах».

10 Кнопка (*обязательная*) «+ЗВ» в разделе «КОПИРОВАТЬ» – операция «Загрязняющие вещества (ЗВ)». При нажатии «Enter» на этой кнопке *автоматически* заполняется Подчиненной БД «Загрязняющие вещества», в разделе «ПРАВКА», содержащая перечень ЗВ, по которым будет производиться расчет. Перечень формируется на основе ИЗА, помеченных словом «есть» в БД «Источники выбросов варианта расчета», т.е. участвующих в расчете.

11 В разделе «ПРАВКА» при нажатии «Enter» на втором поле открывается *автоматически* заполняемая табличная форма Подч.БД «Загрязняющие вещества». Чтобы исключить отдельные ЗВ из расчета, можно просто удалить по ним записи в этой БД. Отдельные ЗВ можно удалить и потом, если расчет не был прерван, и если удаляемые вещества не входят в группы суммации, наличие которых уже

определено. БД «Загрязняющие вещества» имеет свои *автоматически* заполняемые подчиненные БД:

11.1 Поле «Расчетные точки» – при нажатии «*Enter*» открывается табличная форма Подч.БД «Расчетные точки», которая заполняется *автоматически только*. БД имеет *автоматически* заполняемую Подчиненной БД: поле «Вкладчики» - при нажатии «*Enter*» открывается табличная форма БД «Вкладчики», которая заполняется *автоматически только* при ненулевом значении поля «Количество вкладчиков» формы «Вариант расчета рассеяния».

12 Поле «учет фона» в разделе «КОПИРОВАТЬ» позволяет включить в расчет фоновые концентрации ЗВ. При нажатии «*Enter*» появляется меню для выбора одного из трех вариантов:

1) вариант «Без учета фона» означает, что фоновые концентрации в расчетах не будут учитываться;

2) вариант «Фон однородный» означает, что фоновые концентрации какого-либо вещества или нескольких веществ (для группы суммации) будут учитываться, как одинаковые во всех расчетных точках и должны быть заданы только для одного поста в выбранной местности проведения расчета (при этом для каждого вещества может быть задан свой пост). Координаты постов в этом режиме игнорируются;

3) вариант «Фон расчетный» означает, что значение фоновых концентраций в расчетной точке будет определяться по значениям фона на постах наблюдения в выбранной местности проведения расчета. Задается несколькими постами в городе. Для этого режима в форме «Метеоусловия» необходимо ввести площадь города, в пределах которой по «Уточненной схеме интерполяции и экстраполяции фона», предложенной ГГО им. А.И. Воейкова, производится расчет фоновых концентраций, измеренных на постах. В случае расчетов по группам суммации на постах наблюдения могут быть заданы концентрации веществ, входящих в группы суммации, если даже эти вещества отсутствуют в выбросах рассчитываемых источников. При этом расчет фона ведется для всех веществ, входящих в группы суммации, независимо от выбросов источников. Концентрация в

каждой расчетной точке представляет собой сумму фоновой концентрации и концентрации, создаваемой выбросами источников.

13 Кнопка «+ГС» в разделе «КОПИРОВАТЬ» – операция «Группы суммации (ГС)» – позволяет включить в расчет группы суммации. При нажатии «Enter» заполняется Подчиненной БД «Группы суммации ЗВ» в разделе «ПРАВКА». Формирование этой БД производится на основе анализа Подчиненной БД «Загрязняющие вещества», а также ЗВ, присутствующих в фоне, если фон учитывается (по значению поля «учет фона»), т.е. при формировании групп суммации программа учтет и те группы, часть ЗВ которых присутствует только в фоне. Информация этой БД используется в качестве исходных данных для расчета.

14 В разделе «ПРАВКА» при нажатии «Enter» на третьем поле открывается *автоматически* заполняемая табличная форма Подчиненной БД «Группы суммации (ГС)», которая аналогична БД «Загрязняющие вещества», но содержит информацию по группам суммации.

15 В поле «Расчет по ЗВ из ГС» в разделе «Дополнительные параметры» нажатием клавиши «Enter» можно указать «Да», если требуется произвести расчет отдельно по каждому ЗВ, входящему в группу суммации.

16 Поле (*обязательное*) «Расчетные прямоугольники» – при нажатии «Enter» появляется табличная форма БД «Расчетные прямоугольники». Заполним ее поля:

16.1 Поле (*обязательное*) «Номер прямоугольника» – любая цифра.

16.2 Поля «Координаты X, Y центра в городской СК (м)» определяют местоположение центра расчетного прямоугольника.

16.3 Поля (*обязательные*) «Длина (м)» и «Ширина (м)» определяют размеры расчетного прямоугольника.

16.4 Поля (*обязательные*) «Шаг сетки по X, Y (м)» определяют количество узлов расчетной сетки. Отношение «Длина или Ширина/шаг» должно быть целым числом. «ОК» завершение работы.

17 Поле «и (или) ТОЧКИ» – при нажатии «Enter» появляется табличная форма БД «Фиксированные точки». Заполним ее поля:

17.1 В поле «Индекс точки» вводим номер точки.

17.2 Поля «Координаты X, Y точки в СК города (м)» определяют местоположение точки.

18 В поле «Режим расчета» (*необязательное*) можно задать выбором из списка один из четырех режимов: «Эксперт», «Контроль», «Экстремум», «Пользователь». По умолчанию задан режим «Эксперт».

19 Поле «Параметры режима» доступно, если в п.18. выбран режим «Пользователь». При нажатии на нем клавиши «Enter» появляется форма для выбора режимов перебора скоростей (поле “Скорость ветра”) и направлений ветра (поле “Направление ветра”), которые учитываются при расчете. Заполним поля формы:

20 Поле «Скорость ветра» – при нажатии «Enter» появляется меню «Режим указания скорости ветра», в котором делаем выбор.

21 Поле «Скорость ветра» «Параметры» содержит информацию о скоростях ветра, используемых в расчете. При нажатии «Enter» появляется страничная форма, соответствующая режиму, выбранному в п.20.

22 Поле «Направление ветра» – при нажатии «Enter» появляется меню «Режим указания направления ветра», в котором делаем выбор.

23 Поле «Направление ветра» «Параметры» содержит информацию о направлениях ветра. При нажатии «Enter» появляется страничная форма, соответствующая режиму, выбранному в п.22.

24 В поле «Учет застройки» нажатием клавиши «Enter» необходимо указать «Да» для учета влияния застройки при выполнении расчета рассеяния. При этом будет задействован модуль «Застройка», если он подключен к комплексу (т.е. если используется комплекс «Призма с застройкой»).

25 В поле «Разрешить расчет по ГАЗу» нажатием клавиши Enter необходимо указать «Да» для проведения расчетов для компрессорных станций магистральных газопроводов. При этом будет задействован модуль «ГАЗ», если он подключен к комплексу.

26 В поле «Количество вкладчиков» вводят целое число, указывающее, информацию о скольких вкладчиках в порядке убывания поместить в подчиненную

БД «Вкладчики» по каждой расчетной точке, контрольным точкам и точкам максимальных концентраций.

27 Поле «Перевод в региональную СК» *обязательно только* при работе с модулями импорта и экспорта в AutoCad или ArcView для привязки рабочей системы координат к координатам карты местности. При нажатии «Enter» появляется страничная форма БД «Преобразование в систему координат топоосновы». Заполним ее поля:

27.1 В полях «Координата X (Y) начала системы отсчета населенного пункта на карте в размерности карты» указывают местоположение центра населенного пункта на карте, изготовленной в AutoCad или в ArcView.

27.2 Поле «Угол разворота системы отсчета населенного пункта относительно системы отсчета карты против часовой стрелки в градусах» используется для совмещения СК населенного пункта (города) и карты AutoCad или ArcView.

27.3 Поля «Коэффициент преобразования размерности в метрах в размерность карты по X, Y: сколько метров содержится в единице размерности карты по X (Y)» – используются для учета масштаба карты.

27.4 Поле «Работа с топоосновой. Выбор файла» используется для указания, из какого файла формата .dxf брать топооснову.

28 В поле «Критерий расчета» (*необязательное*) в разделе «Дополнительные параметры» можно ввести число, по которому будет определяться, проводить ли расчет для отдельных ЗВ (если для ЗВ сумма $C_m/ПДК$ по всем источникам меньше этого числа, то расчет не производится).

29 Кнопка (*обязательная*) «Проведение расчета» – нажатие кнопки приводит в действие программу расчета. Время расчета определяется соотношением количеством веществ, участвующих в расчете и т.п. Процесс расчета можно прервать, при повторном нажатии кнопки появится запрос на продолжение расчета.

30 Поле «Отдельно по ЗВ» в разделе «РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА» – при нажатии «Enter» появляется список ЗВ, по которым проводился расчет.

31 В списке «Выбор загрязняющего вещества» выбираем курсором ЗВ, нажимаем «Enter». Появляется страничная форма БД «Расчетные прямоугольники».

32 Поля «Наименование ЗВ» и «Расчетный прямоугольник» заполняются *автоматически*.

33 Кнопка (*с датой*) «ПОСТРОЕНИЕ ИЗОЛИНИЙ» – при нажатии «Enter» появляется графическая картинка изолиний, работа с которой осуществляется с помощью ее собственного меню. Далее следует описание пунктов этого меню:

33.1 Пункт «Объекты». Подпункты «Расчетная сетка», «Источники выбросов», «Границы предприятий», «Границы жилой зоны», «Застройка», «Контрольная точка» – если помечены «галочкой», то отображаются на графической картинке.

33.2 Пункт «Объекты», подпункт «Цвет ...» позволяет изменить цвет объекта. При выборе появляется палитра, в которой нужно указать цвет.

33.3 Пункт «Объекты». Подпункт «Двойная ширина ...» позволяет увеличивать в два раза ширину отображаемого объекта.

33.4 Пункт «Объекты», подпункт «Прорисовка санзоны» – если помечен «галочкой» и модуль «Санзона» входит в состав поставки, то на карте отображается нормативная и расчетная СЗЗ. Нормативная СЗЗ рисуется на расстоянии от границы промплощадки, но если границы промплощадки не заданы, то от внешнего контура источников, а расчетная санзона – по изолинии с концентрацией.

33.5 Пункт «Объекты». Подпункт «Топооснова» – если помечен «галочкой» и есть модуль «Импорт AutoCad», то при наличии информации, прорисовывается карта местности, сформированная в AutoCad.

33.6 Пункт «Объекты». Подпункт «Контур топоосновы» убирает заливку, использованную при изготовлении карты в AutoCad, есть модуль «Импорт AutoCad». Используется при печати, чтобы получить качественное изображение.

33.7 Пункт «Редактор». Подпункт «Двойная ширина изолиний» – если помечен «галочкой», то увеличивает толщину изолиний в два раза.

33.8 Пункт «Редактор». Подпункт «Оцифровка изолиний» – если помечен «галочкой», то на карте каждая изолиния изображается с цифровым значением концентрации.

33.9 Пункт «Редактор». Подпункт «Изменить размерность», при выборе появляется меню «мг/м³» или «Доли ПДК». Позволяет выбрать, в какой размерности оцифровка.

33.10 Пункт «Редактор». Подпункт «Добавить по значению». При выборе появляется возможность нарисовать изолинию с нужной концентрацией и цветом.

33.11 Пункт «Редактор». Подпункт «Корректировать изолинии». При выборе «Призма» переходит в режим, в котором при двойном щелчке мышью на карте появляется запрос «Значение поля приземной концентрации Запомнить? Нарисовать? Контрольную точку. Изолинию. Все вместе. Отмена». Обеспечивает возможность добавлять контрольные точки и изолинии по местоположению курсора. Координаты этих точек и значение концентрации, интерполированное по значениям в расчетных узлах прямоугольника *автоматически* заносятся в Подчиненную БД «Контрольные точки».

33.12 Пункт «Редактор». Подпункт «Перерисовать картинку изолиний» дает возможность перерисовать изолинии автоматически или по заданным условиям.

33.13 Пункт «Сервис». Подпункт «Отступы для печати» определяет, на каком расстоянии от границы листа будет печататься карта изолиний.

33.14 Пункт «Сервис». Подпункт «Печать» – обычная печать карты рассеяния и дополнительной информации (информацию нельзя редактировать).

33.15 Пункт «Сервис». Подпункт «Многостраничная печать» возможность печатать карту любого размера с нужным масштабом. При печати карта разбивается на фрагменты, помещающиеся на А4.

33.16 Пункт «Сервис». Подпункт «Сохранить как файл .bmp» Возможность сохранить карту, как обычную картинку.

33.17 Пункт «Сервис». Подпункт «Сохранить как файл .dxf» – если есть модуль «Экспорт AutoCad», то можно сохранить карту с изолиниями в формате .dxf, с которым работает AutoCad.

33.18 Пункт «Сервис». Подпункт «Легенда» – при выборе появляется окошко, показывающее связь между цветом изолинии и концентрацией.

33.19 Пункт «Сервис». Подпункт «Режим сканирования» при выборе появляется окошко, информирующее о местоположении курсора (координаты X, Y) и концентрации в точке, где находится курсор.

33.20 Если есть модуль «Санзона». Пункт «Сервис». Подпункт «Легенда санзоны» - при выборе появляется окошко, показывающее связь между цветом санзоны и концентрацией.

33.21 Пункт «Помощь». Подпункт «Информация» – появляется общая информация о карте, кроме этого три точки максимальных концентрации: максимум, точка вне санзоны и внутри жилой зоны. Эта информация распечатывается.

33.22 Пункт «Объекты», подпункты «Выход» – завершение работы.

34 Поле «ПОСТРОЕНИЕ ТАБЛИЦЫ» – при нажатии «*Enter*» появляется матричная форма «Поле приземных концентраций». Содержит следующий набор информации о расчетных точках: координаты X, Y, См (доли ПДК), V(м/с), направление ветра (градусы), фон (доли ПДК). Эту информацию можно распечатать с помощью управляющей кнопки «Отчеты» этой формы.

35 Поле «информация по расчетным узлам» – при нажатии «*Enter*» появляется табличная форма БД «Расчетные узлы». Информация аналогична п.33 + концентрации в мг/м³.

36 Поле «информация по контрольным точкам» при нажатии «*Enter*» появляется табличная форма БД «Контрольные точки». Местоположение точек можно задавать мышкой на карте изолиний, а можно ввести их координаты непосредственно в эту БД. Концентрации по всем контрольным точкам (со вкладчиками по ним в *автоматически* заполняемой Подч.БД «Вкладчики») в этой БД будут рассчитаны *автоматически* после нажатия «*Enter*» на кнопке «Расчет

контрольных точек» в разделе «Результаты расчета» формы «Вариант расчета рассеяния».

37 Поле «Точки максимальной концентрация (СЗЗ, жилая зона)» – при нажатии «*Enter*» появляется табличная форма БД «Точки максимальной концентраций», которая заполняется только при наличии модуля «Санзона». Имеет *автоматически* заполняемую Подч.БД «Вкладчики». Информация по двум точкам (вне санзоны и внутри жилой зоны, если заданы границы зоны жилой застройки) со вкладчиками по ним заносится *автоматически* после нажатия «*Enter*» последовательно на кнопках «Поиск точек макс. концентраций по всем ЗВ и ГС» и «Расчет концентраций в точках макс. концентраций». В эту БД можно также добавить вручную любые точки вне санзоны и в жилой зоне и они будут рассчитаны аналогично.

38 Поле «Уровень концентрации на границе санзоны» определяет, по изолинии с какой концентрацией будет строиться расчетная СЗЗ по данному ЗВ.

39 Поле (кнопка) «Экспорт информации в ArcView» используется, если есть модуль «Экспорт ArcView». При нажатии «*Enter*» на кнопке появляется проводник, с помощью которого указывается, в каком каталоге разместить файлы с информацией для ArcView.

40 С помощью управляющей кнопки «Отчеты» можно сформировать отчет «Информация по расчетным прямоугольникам для ЗВ». «ОК» завершение работы с формой.

41 Вернулись в список «Выбор загрязняющего вещества». Нажатием «Esc» вернемся в форму «Вариант расчета рассеяния».

42 Поле «По группам суммации» – работа проводится аналогично п.4.28-4.39, только вместо ЗВ – группа суммации.

43 Кнопка «Расчет контрольных точек» – при нажатии «*Enter*» на кнопке «Расчет» заполняется Подч.БД «Информация по контрольным точкам». Будут рассчитаны концентрации по всем контрольным точкам (со вкладчиками по ним в Подч.БД «Вкладчики») с теми режимами выбора направления и скорости ветра, которые указаны в этом Варианте расчета).

44 Кнопка «Экспорт нормативов в Кедр» (*обязательная только при совместной работе с комплексом «Кедр»*) – предназначена для передачи информации в «Кедр» с целью формирования там разрешений.

45 С помощью кнопки «Отчеты» на панели управления формы можно исполнить отчеты: «Параметры варианта расчета», «Перечень загрязняющих веществ», «Перечень групп суммации», «Параметры фона», «Перечень источников ИЗА. Части 1,2», «Информация по расчетным прямоугольникам для ЗВ», «Информация по расчетным прямоугольникам для ЗВ(в долях ПДК)», «Информация по расчетным прямоугольникам для групп ЗВ», «Информация по расчетным точкам для ЗВ», «Информация по отдельным расчетным точкам для ЗВ(в долях ПДК)», «Информация по отдельным расчетным точкам для групп суммации ЗВ», «Информация по контрольным точкам для ЗВ и ГС», «Информация по точкам максимальной концентрации для ЗВ и ГС», «Вклады ИЗА в расчетных точках по ЗВ», «Вклады ИЗА в расчетных точках по группам суммации», «Вклады ИЗА в точках максимальных концентраций вне санзоны по ЗВ», «Вклады ИЗА в точках максимальных концентраций вне санзоны по группам суммации», «Вклады ИЗА в контрольных точках по ЗВ», «Вклады ИЗА в контрольных точках по группам суммации».

46 Поле «Расчет суммарной СЗЗ» – при нажатии «*Enter*» активизируется модуль «Санзона».

Пошаговое выполнение работы по проведению расчета рассеяния и по просмотру результатов в программе «Призма» представлено на рисунках Е.1-Е.4 Приложения Е.

Список использованных источников

- 1 Безопасность жизнедеятельности : учеб. / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 704 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92617>.
- 2 Мониторинг фонового загрязнения природных сред : [Сб. ст.] / Гос. ком. СССР по гидрометеорологии, АН СССР, Лаб. мониторинга природ. среды и климата; под ред. Ю. А. Израэля, Ф. Я. Ровинского. Вып. 6. - Л. : Гидрометеоиздат, 1990. - 230 с.
- 3 Воробейчик, Е.Л. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень) / Е. Л. Воробейчик, О.Ф. Садыков, М.Г. Фарафанов. - Екатеринбург: УИФ «Наука», 1994. - 280 с.
- 4 Гаскаров, Д.В. Информационная поддержка систем экологического контроля и управления / Д.В. Гаскаров, Е.П. Истомин, А.К. Фролов. - СПб. : СПГУВК, 1999. - 253 с. - ISBN 5-88789-072-X.
- 5 Шелутко, В.А. Геоэкологические проблемы больших городов и промышленных зон / В.А. Шелутко, В.В. Дмитриев, В.В. Гальцова // Вопросы прикладной экологии. Сборник научных трудов. - СПб: изд. РГГМУ, 2002. - С. 9.
- 6 Гершензон, В.Е. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.Е. Гершензон, Е.В. Смирнова, В.В. Элиас; под ред. В. Е. Гершензона. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 288 с.
- 7 Дьяконов, К.Н. Экологическое проектирование и экспертиза / К.Н. Дьяконов, А. В. Дончева.- М.: Аспект Пресс, 2002. - 384 с. - ISBN 5-7567-0177-X.
- 8 Кокин, А.В. Экологический менеджмент: учебное пособие / А.В. Кокин, В.Г. Игнатов. - Ростов н/Д: Изд-во СКАГС, 2010. - 242 с.
- 9 Израэль, Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды / Ю.А. Израэль. – 2-е изд., доп. - Москва : Гидрометеоиздат, 1984. 560 с.

- 10 Калинин, В.М. Мониторинг природных сред: учебное пособие / В.М. Калинин. – Тюмень : Издательство ТГУ, 2007. - 208 с.
- 11 Книжников, Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю.Ф. Книжников, В.И. Кравцова, О.М. Тутубалина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-7695-6830-5.
- 12 Кочуров, Б. И. Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Б.И. Кочуров, Д.Ю. Шишкина, А.В. Антипова [и др.]; под ред. Б. И. Кочурова. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 192 с.
- 13 Кравцова, В.И. Космические методы изучения природной среды: современный фонд космических снимков / В.И. Кравцова. - М.: Изд-во МГУ, 1992. - 135 с.
- 14 Лабутина, И. А. Дешифрирование аэрокосмических снимков / И. А. Лабутина. - М.: Аспект Пресс, 2004. - 122 с.
- 15 Курс инженерной экологии : учеб. для вузов / И.И. Мазур, О.И. Молдаванов; под ред. И.И. Мазура. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Высшая школа, 2001. - 510 с. - ISBN 5060041883.
- 16 Макаров, В.З. Эколого-географическое картографирование городов / В.З. Макаров, Б.А. Новаковский, А.Н. Чумаченко. - М.: Научный мир, 2002. - 196 с.
- 17 Максименко, Ю. Л. Система подготовки и принятия хозяйственных решений. взгляд эколога / Ю.Л. Максименко; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Экон. фак. - М. : Диалог-МГУ, 1999. - 117 с. - ISBN 5-89209-507-X.
- 18 Матвеев, А.В. Управление охраной окружающей среды: учеб. пособие / А.В. Матвеев. - СПб.: СПбГУАП, 2003. - 112 с.
- 19 Методика оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду по техногенным факторам. - М.: ЭкоНИИПроект, 1992. - 115 с.
- 20 ГОСТ Р ИСО 14001-98. Системы управления окружающей средой. Требования и руководство по применению. Технические требования. Введ. 1999-04-01. – М.: Изд-во стандартов, 1998. - 16 с.

- 21 Региональный экологический атлас (Концепция, проблематика, научное содержание) / А.Р. Батуев, А.В. Белов, В.В. Воробьев; Ин-т географии СО РАН. - Новосибирск : СО РАН, 1998. - 321 с.
- 22 Свечина, Н. Н. Управление качеством окружающей среды городской территории на основе информационно-экспертных систем : диссертация ... доктора экономических наук : 05.13.10. - Москва, 1994. - 307 с.
- 23 Проблемы фонового мониторинга состояния природной среды : [Сб. ст.] / Гос. ком. СССР по гидрометеорологии, АН СССР, Лаб. мониторинга природ. среды и климата; под ред. Ф. Я. Ровинского. - Л. : Гидрометеиздат, 1990. - 208 с. - ISBN 5-286-00709-0.
- 24 Стурман, В.И. Экологическое картографирование: учебное пособие / В.И. Стурман. - М.: Аспект Пресс, 2003. - 251 с.
- 25 Трифонова, Н. Е. Экологическая составляющая при кадастровой оценке урбанизированных территорий / Н. Е. Трифонова, А. Н. Краснощеков // Проблемы региональной экологии. -2004. - №5. - С. 37-49.
- 26 Цхай, А.А. Введение в экологическое моделирование / А.А. Цхай, М. Пулян, Л.Н. Бельдеева [и др.]. - Барнаул: Изд-во «Азбука», 2001. - 315 с.
- 27 Чапек, В.Н. Экономика природопользования : учеб. пособие : учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / В.Н. Чапек. - М. : ПРИОР, 2000. - 203 с. - ISBN 5-7990-0199-0.
- 28 Шеховцов, А.А. Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды в 1993 г. : (прил. к гос. докл. "О состоянии окружающей природ. среды Рос. Федерации в 1993 г.) / А.А. Шеховцов, В.И. Звонов, С.Г. Чижов; М-во охраны окружающей среды и природ. ресурсов Рос. Федерации. - М. : Изд. центр "Метеорология и гидрология", 1995. - 120 с. - ISBN 5-7699-0001-6.
- 29 Гусева, Т.В. Экологическая информация и принципы работы с ней / Т.В. Гусева, С.Ю. Дайман [и др.]; под ред. В. Н. Виниченко. - М. : Социально-экологический Союз, 1998. - 244 с.

- 30 Bryan, B. A., S. Hajkowitz, S. Marvanek, and M. D. Young. 2009. Mapping economic returns to agricultural for informing environmental policy in the Murray–Darling Basin, Australia. *Environmental Modeling and Assessment* 14:375-390.
- 31 Butera, K. 1983. Remote sensing of wetlands. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing* GE-21:383-392.
- 32 Hunsaker, C., and D. Carpenter. 1990. *Environmental Monitoring and Assessment Program-Ecological Indicators*. EPA 600/3-90/060. Research Triangle Park, North Carolina: U. S. Environmental Protection Agency.
- 33 Lillesand, T., R. Kiefer, and J. Chipman. 2014. *Remote Sensing and Image Interpretation*. New York: John Wiley & Sons.
- 34 Lyon, J. 1993. *Practical Handbook for Wetlands Identification and Delineation*. Boca Raton, FL: CRC Press/Lewis Publishers.
- 35 Williams, D., and J. Lyon. 1991. Use of a geographical information system data base to measure and evaluate wetland changes in the St. Marys River, Michigan. *Hydrobiologia* 219:83-95.

Приложение А *(обязательное)*

Варианты индивидуальных заданий

Выбрать расположение котельной с двумя источниками выбросов в пределах г. Оренбурга. Подготовить файл карты-схемы (космоснимок) с отмеченным масштабом с расширением *.bmp.

Произвести типовой расчет по управлению качеством экосистем согласно пунктам 5.1-5.5 согласно вариантам, представленным в таблицах А.1-А.2:

1 Рассчитать приземные концентрации, сформировать поля рассеивания в УПРЗА «Эколог»;

2 Подготовить исходные данные на основании которых выполняются расчеты в программном продукте «Призма»;

3 Внести характеристики воздушного бассейна в программном продукте «Призма»;

4 Внести данные инвентаризации источников выбросов в программном продукте «Призма»;

5 Провести расчет рассеяния и просмотреть результаты в программном продукте «Призма».

Таблица А.1 – Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по вариантам

№ варианта	Номер источника на карте-схеме	Высота источника выброса, (м)	Диаметр устья трубы, (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса		
				Скорость, (м/с)	Объем на один источник выброса (м ³ /с)	Температура ГВС, (град.с)
1 вариант						
1 источник	0011	31,86	1,0000	1,05443	0,82815	219,0
2 источник	0012	28,67	1,0000	1,05443	0,82815	219,0
2 вариант						
1 источник	0021	25,00	0,5000	4,50406	0,88437	176,0
2 источник	0022	22,50	0,5000	4,50406	0,88437	176,0
3 вариант						
1 источник	0031	43,00	0,7000	1,78191	0,68576	168,0
2 источник	0032	38,70	0,7000	1,78191	0,68576	168,0
4 вариант						
1 источник	0041	31,86	1,0000	1,05443	0,82815	197,1
2 источник	0042	28,67	1,0000	1,05443	0,82815	219,0
5 вариант						
1 источник	0051	25,00	0,5000	4,50406	0,88437	158,4
2 источник	0052	22,50	0,5000	4,50406	0,88437	176,0
6 вариант						
1 источник	0061	43,00	0,7000	1,78191	0,68576	151,2
2 источник	0062	38,70	0,7000	1,78191	0,68576	168,0
7 вариант						
1 источник	0071	31,86	1,0000	1,05443	0,82815	186,15
2 источник	0072	27,08	1,0000	1,05443	0,82815	219,0
8 вариант						
1 источник	0081	25,00	0,5000	4,50406	0,88437	149,6
2 источник	0082	21,25	0,5000	4,50406	0,88437	176,0

Продолжение таблица А.1

№ варианта	Номер источника на карте-схеме	Высота источника выброса, (м)	Диаметр устья трубы, (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса		
				Скорость, (м/с)	Объем на один источник выброса (м ³ /с)	Температура ГВС, (град.с)
9 вариант						
1 источник	0091	43,00	0,7000	1,78191	0,68576	142,8
2 источник	0092	36,55	0,7000	1,78191	0,68576	168,0
10 вариант						
1 источник	0101	31,86	1,0000	1,05443	0,82815	175,2
2 источник	0102	25,49	1,0000	1,05443	0,82815	219,0
11 вариант						
1 источник	0111	25,00	0,5000	4,50406	0,88437	140,8
2 источник	0112	20,00	0,5000	4,50406	0,88437	176,0
12 вариант						
1 источник	0121	43,00	0,7000	1,78191	0,68576	134,4
2 источник	0122	34,40	0,7000	1,78191	0,68576	168,0
13 вариант						
1 источник	0131	31,86	1,0000	1,05443	0,82815	164,3
2 источник	0132	23,90	1,0000	1,05443	0,82815	219,0
14 вариант						
1 источник	0141	25,00	0,5000	4,50406	0,88437	132,0
2 источник	0142	18,75	0,5000	4,50406	0,88437	176,0
15 вариант						
1 источник	0151	43,00	0,7000	1,78191	0,68576	126,0
2 источник	0152	32,25	0,7000	1,78191	0,68576	168,0

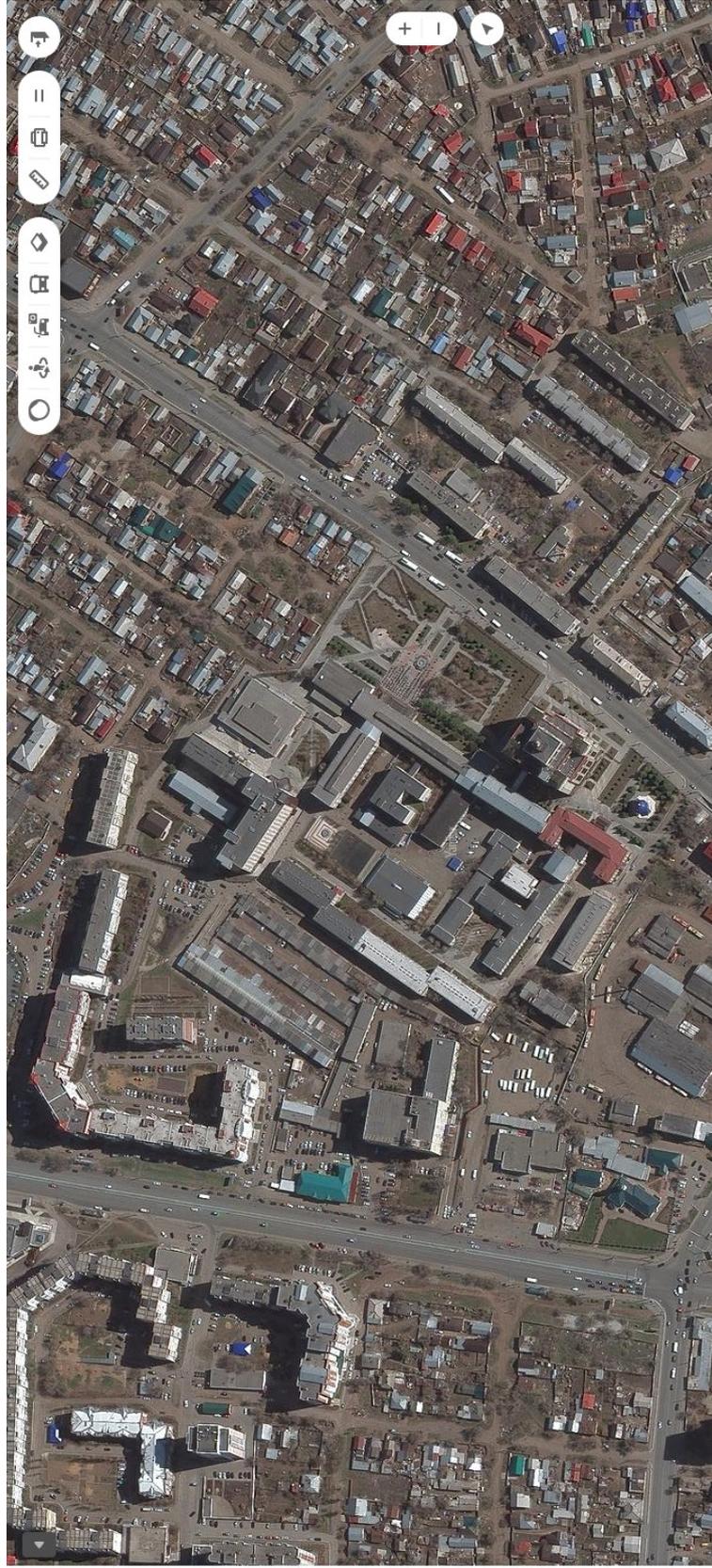
Таблица А.2 – Массы выбросов источников по вариантам

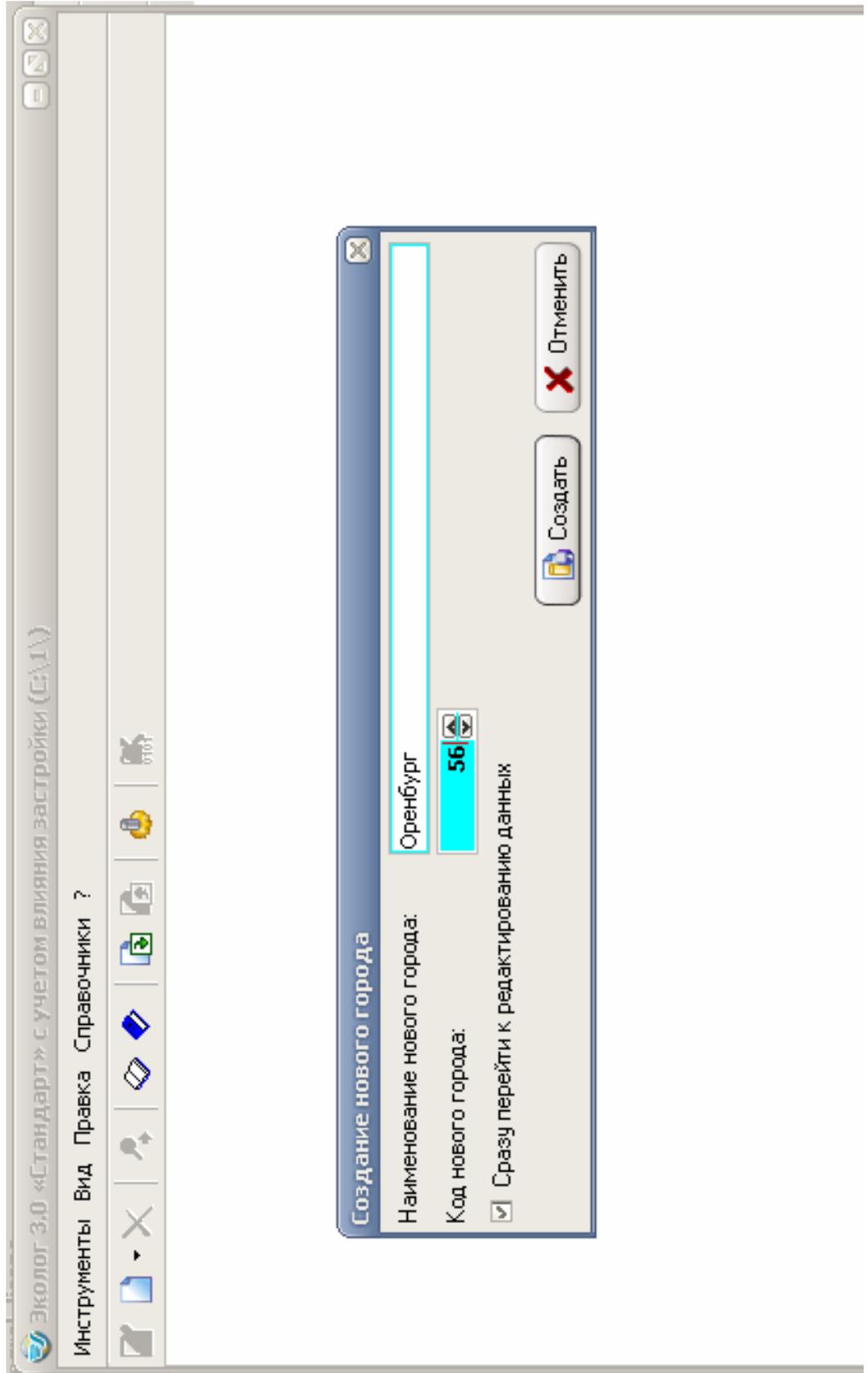
Вариант	Азота диоксид	Азота оксид	Оксид углерода (СО)	Оксиды серы (в пересчете на SO ₂)
1	4,2222158	0,68611	6,8403606	0,0026316
2	3,4842758	0,5661948	6,0832	0,0023402
3	2,9214532	0,4747362	4,8724836	0,0018744
4	6,3333237	1,029165	10,2605409	0,0039474
5	5,2264137	0,8492922	9,1248	0,0035103
6	4,3821798	0,7121043	7,3087254	0,0028116
7	8,4444316	1,37222	13,6807212	0,0052632
8	6,9685516	1,1323896	12,1664	0,0046804
9	5,8429064	0,9494724	9,7449672	0,0037488
10	10,5555395	1,715275	17,1009015	0,006579
11	8,7106895	1,415487	15,208	0,0058505
12	7,303633	1,1868405	12,181209	0,004686
13	2,1111079	0,343055	3,4201803	0,0013158
14	1,7421379	0,2830974	3,0416	0,0011701
15	1,4607266	0,2373681	2,4362418	0,0009372

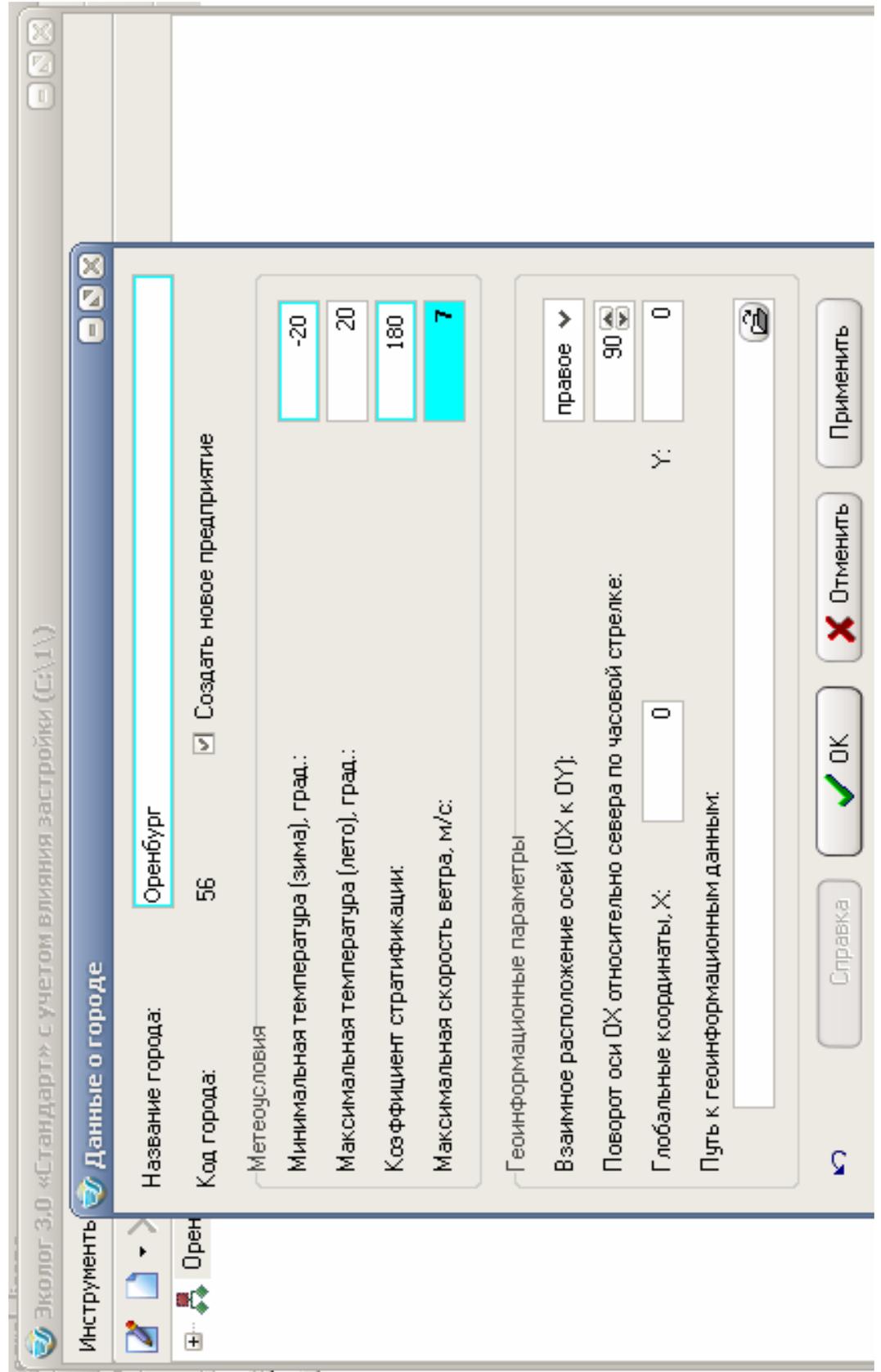
Выполненные лабораторные работы реализуются в виде баз данных инвентаризации, расчётов рассеивания и полей рассеивания, позволяющих управлять качеством искусственных экосистем.

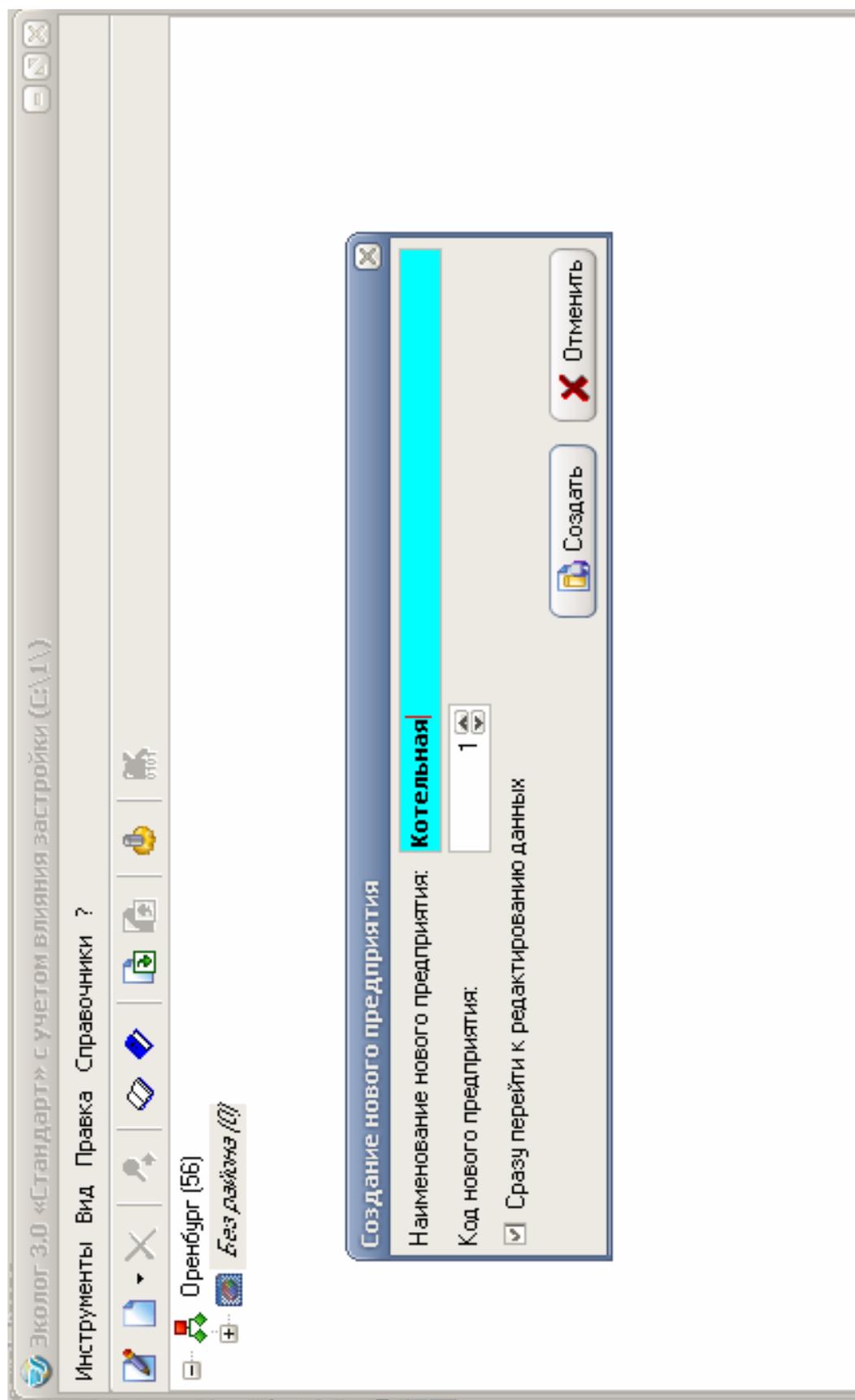
Приложение Б (справочное)

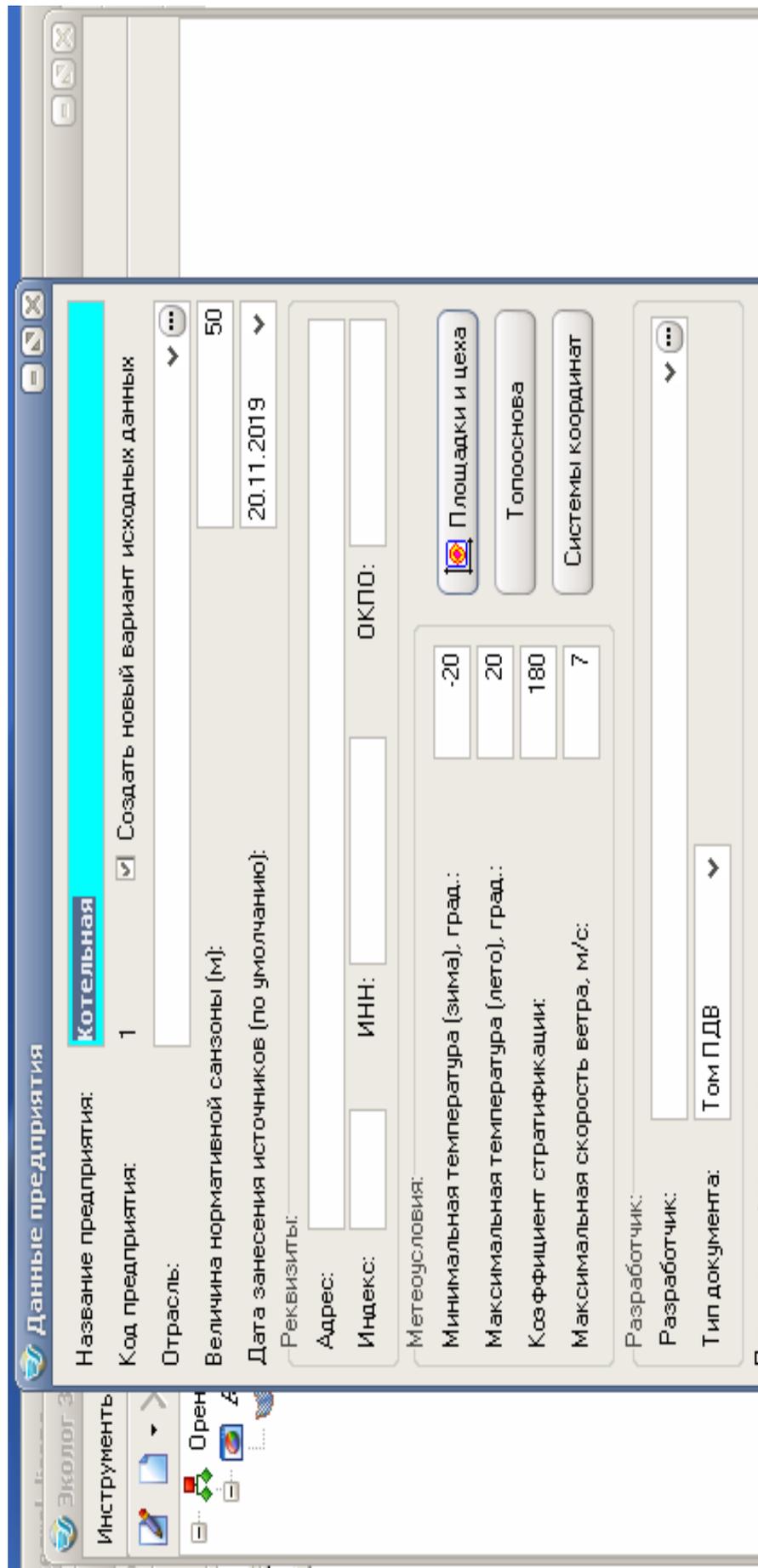
Реализация расчёта приземных концентраций и формирования полей рассеивания в УПРЗА «Эколог»

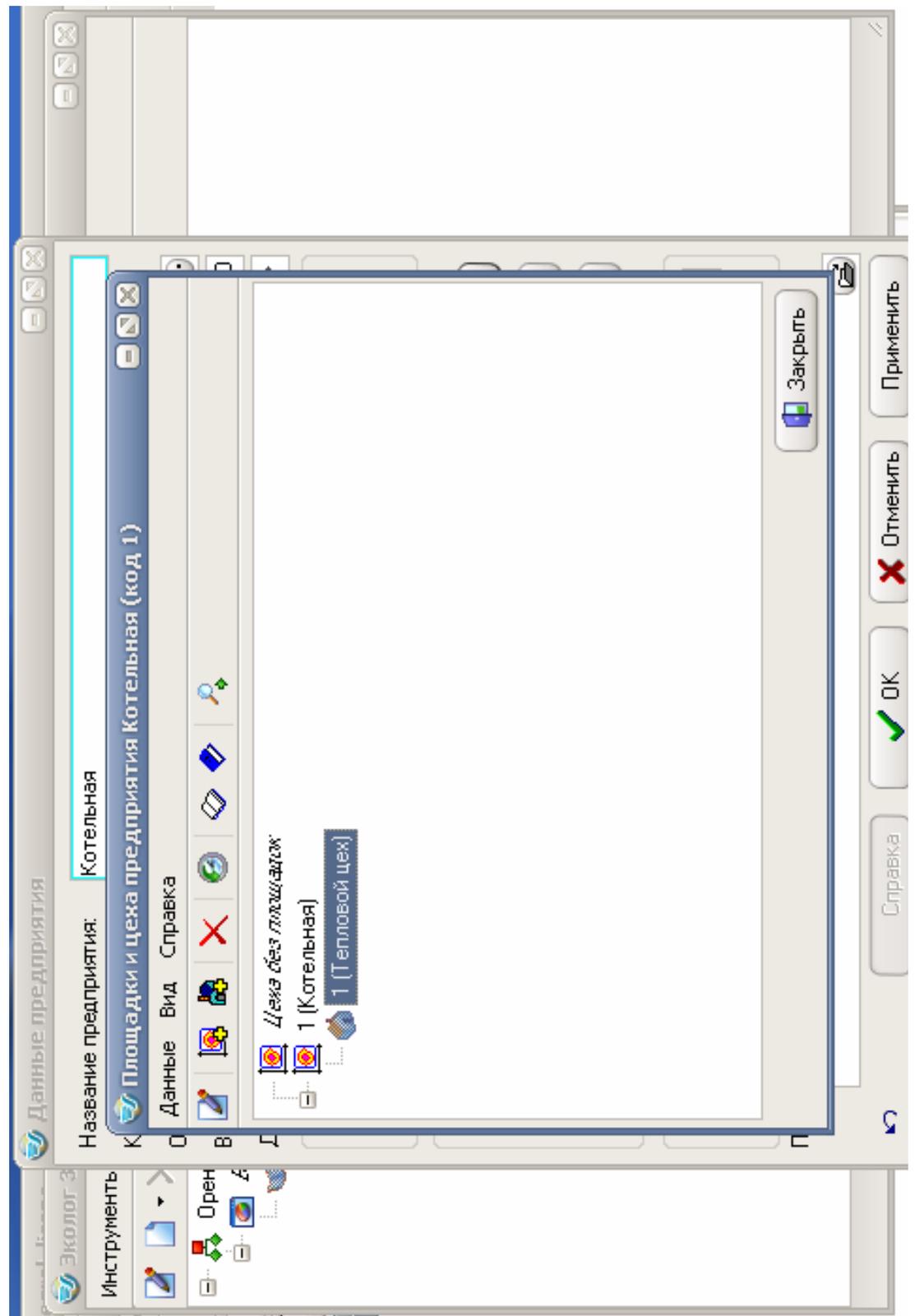












Вариант исходных данных для предприятия Котельная (код 1)

Вариант Источник Данные Вид Справка

Название варианта: Новый вариант исходных данных Дата создания: 20.11.2019

Код варианта: 1

Источники Варианты расчета

Номер источника	Наименование источника	Тип источника	Площадь/двух	Высота (м)	Диаметр устья (м)	Объем (расход) ГВС (куб.м/с)	Скорость выхода ГВС (м/с)	Температура ГВС (град)	Локальные координат					
									X1	Y1	X2	Y2		

Графика (топоснова, СЗЗ, застройка)

Просмотр Источник 0 из 0 Нет сортировки Экспорт 3.0 Документ - WordPad Сохранить Закрыть

11:28

Вариант исходных данных для предприятия Котельная (код 1)
 Вариант: Источник Данные Вид Справка

Название варианта: Новый вариант исходных данных
 Код варианта: 1
 Дата создания: 20.11.2019

Источники: Варианты расчета

Номер источника	Наименование источника	Тип источника	Площадь/диа	Высота (м)	Диаметр устья (м)	Объем (расход) ГВС (куб.м/с)	Скорость выхода ГВС (м/с)	Температура ГВС (град)	Локальные координат	
									X1	X2
11	Дымовая труба котельной	1 - Точ...	1 [Котельная]1 [Тепло...	31,36	1	0,8278097	1,054	219	0	0

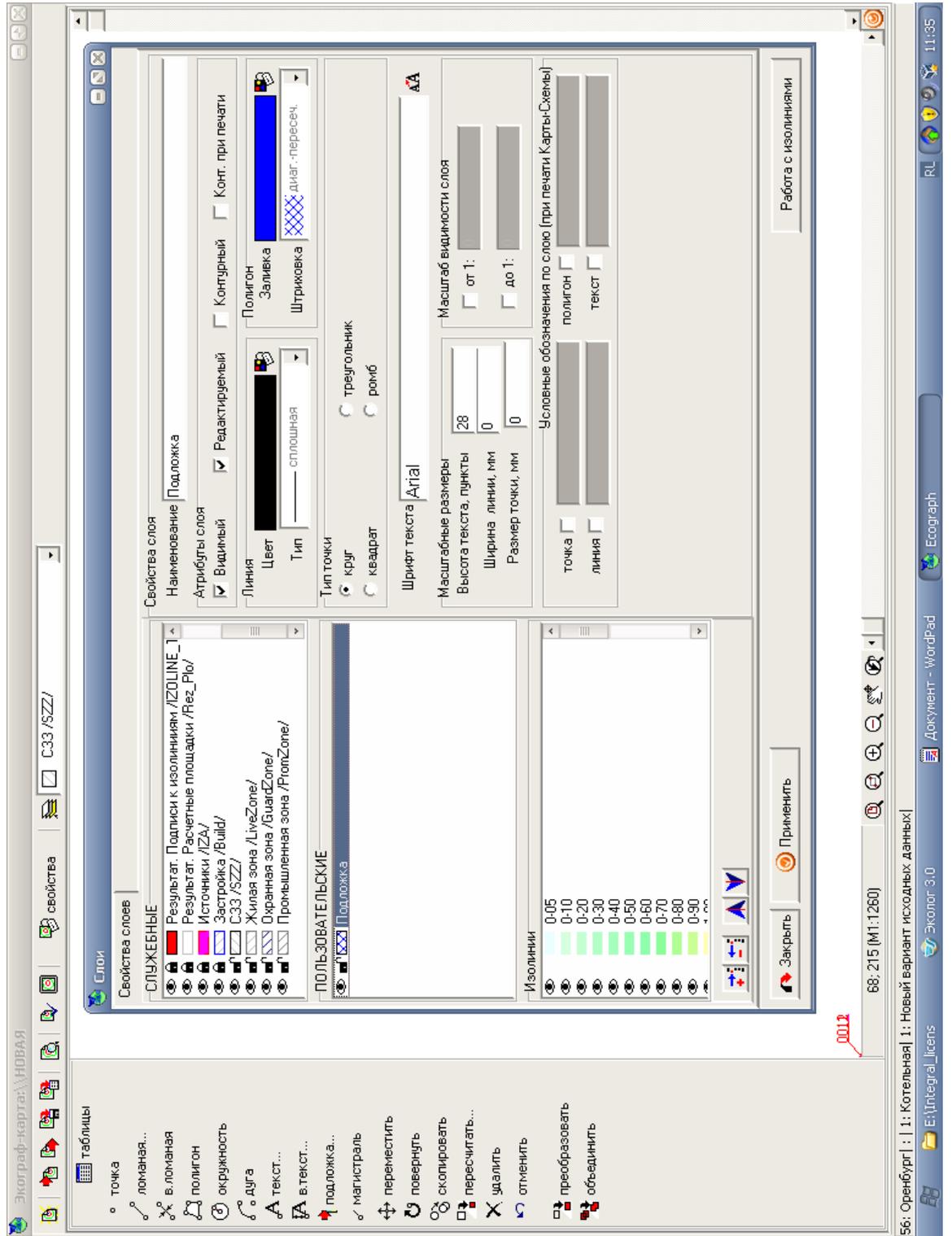
Выброс источника № 11 (Дымовая труба котельной)

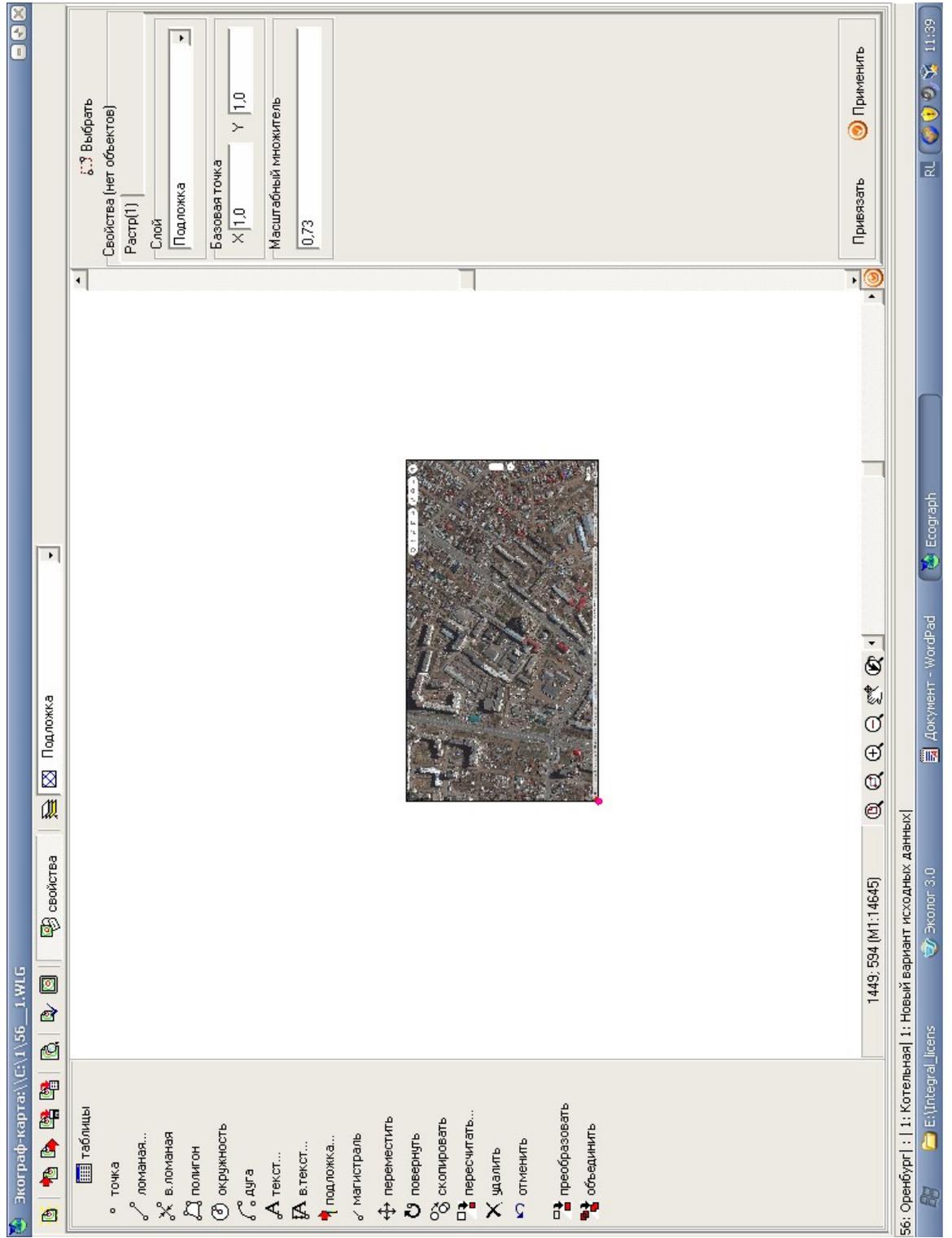
Данные Вид Справка

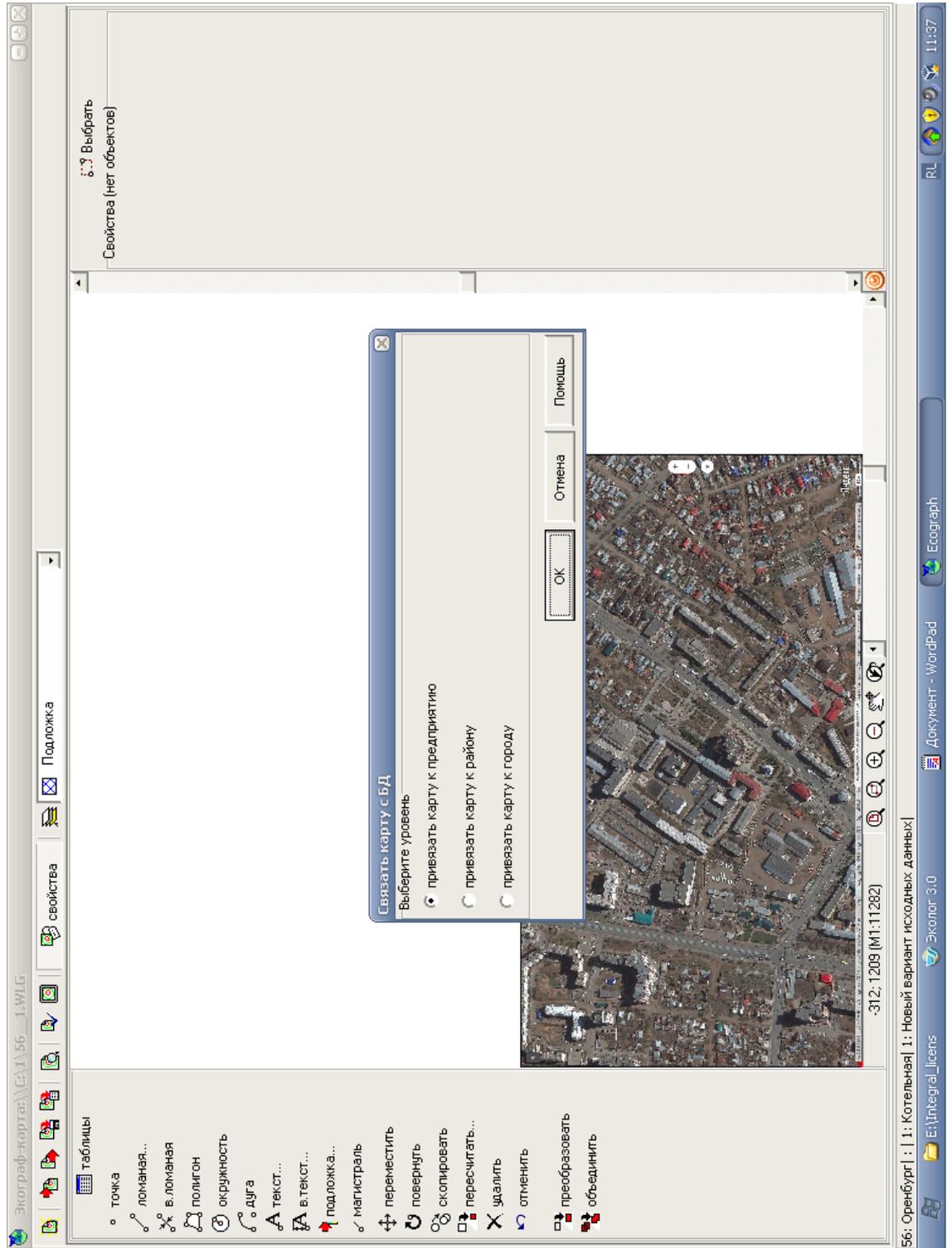
Код вещества	Название вещества	Выброс		Коэф. оседания
		г/с после очистки	т/г после очистки	
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	...	0,3204	4,222
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	...	0,05217	0,68611
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	...	0,0002	0,00263
337	Углерод оксид	...	0,52011	6,84036

Просмотр | Запись 3 из 4

Гарфика (голосовая, С33, застройка) | Источник 1 из 1 | Нет сортировки | Эколог 3.0 | Документ - WordPad | 11:32







Экограф-карта: \\С:\1\56_1.WLG

выбрать | карта | редактор

ИЗА | Застройка | С.33 | Источники ИЗА/

свойства

133; 187 [M: 5865]

11:46

Эколог 3.0

Документ - WordPad

Экограф

на карту | перенести | найти

Источники выброса

Уч.	Пл.	Щет	№ ИЗА	Наименование	X1
1	1	1	11	Дымовая труба котел	3С
1	1	1	12	Дымовая труба котел	5С

156: Оренбург | 1: Котельня | 1: Новый вариант исходных данных

Экограф-карта: \\С:\1\56...1.WLG

выбрать редактор
ИЗМ Застройка С33 карта

Застройка /Build/

№	Наименование	высота	X	Y
10	Здание №10	20,0	488,27	8С
11	Здание №11	20,0	392,59	2Е
12	Здание №12	20,0	528,37	2С
13	Здание №13	50,0	573,08	2С
14	Здание №14	20,0	541,00	4С
15	Здание №15	20,0	274,43	3Е

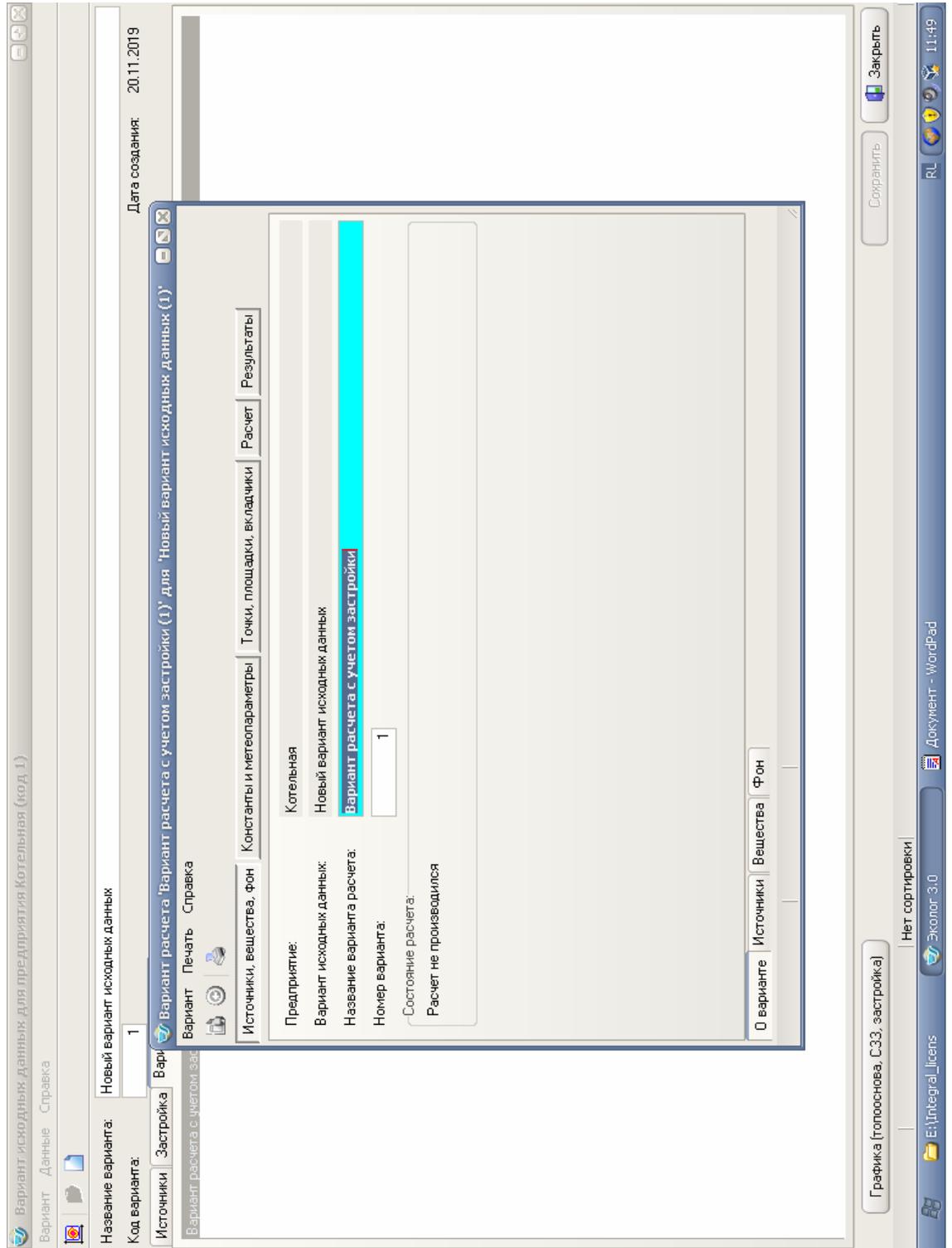
7, 167 (M1:5865)

Добавить Удалить Применить
Новое здание
Высота, м
Наименование
5

добавить найти перенести удалить

56: Оренбург | 1: Котельная | Новый вариант исходных данных | Эколог 3.0

Документ - WordPad EcoGraph 11:47



Вариант расчета 'Вариант расчета с учетом застройки (1)' для 'Новый вариант исходных данных (1)'

Вариант Данные Вид Печать Справка

Источники, вещества, фон Константы и мегапараметры Точки, площадки, вкладки Расчет Результаты

Номер площадки	Тип	Полное описание площадки				Шаг (м)		Высота площадки (м)	Комментарий	Проводить расчет по этой площадке
		Координаты середины 1-ой стороны (м)		Координаты середины 2-ой стороны (м)		По ширине	По длине			
		X	Y	X	Y					
1	Полное описание...	550	0	550	600	1100	25	25	2	<input checked="" type="checkbox"/>

Вклады только в точках макс. концентрации
Найти точек максимумов:
Число наилучших вкладчиков (по всем точкам):

Расчетные точки Расчетные площадки Вкладки

Площадка 1 из 1 Просмотр

0 0

Е:\Integral_licens Эколог 3.0 Документ - WordPad 11:55



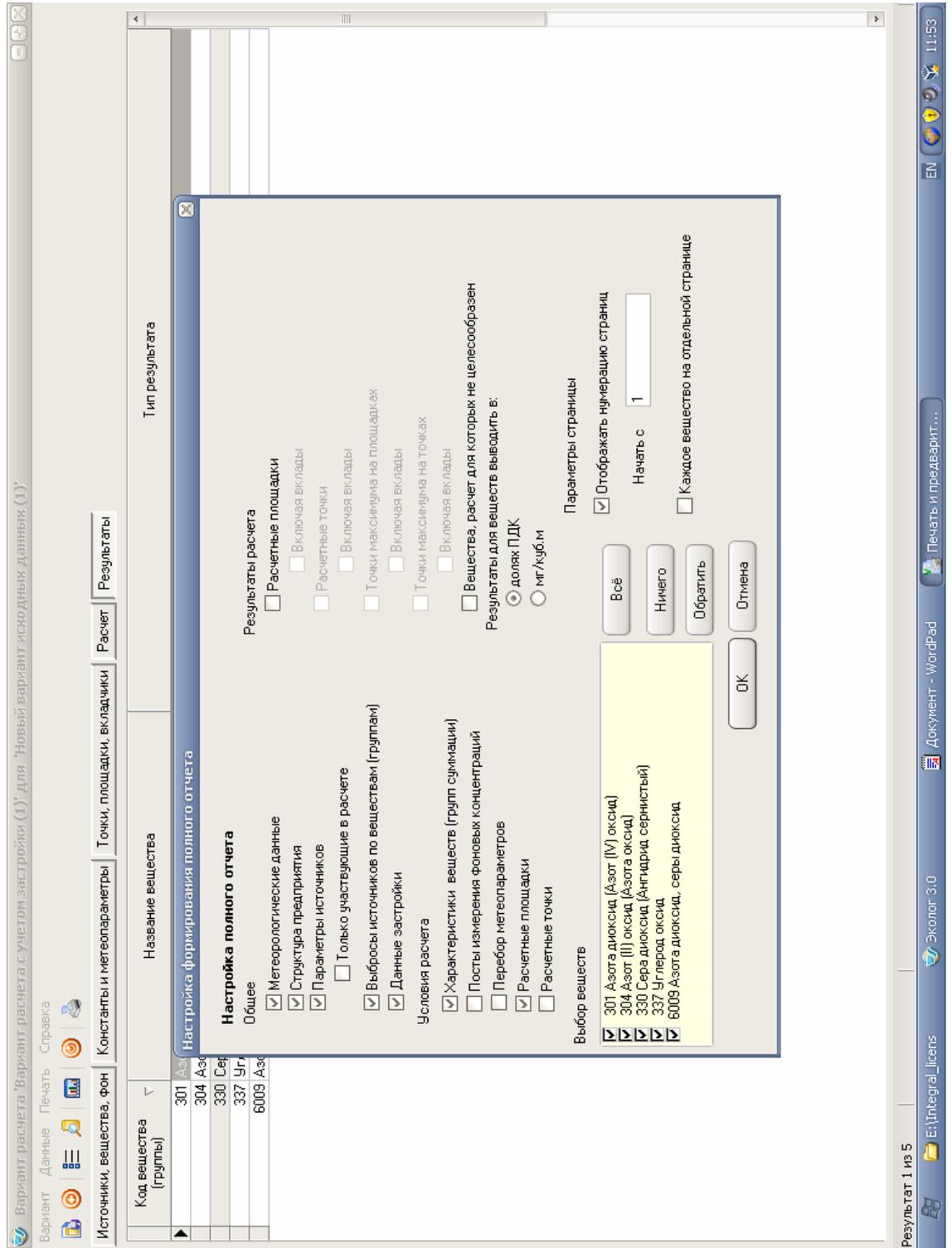
Вариант расчета "Вариант расчета с учетом застройки (1)" для "Новый вариант исходных данных (1)"

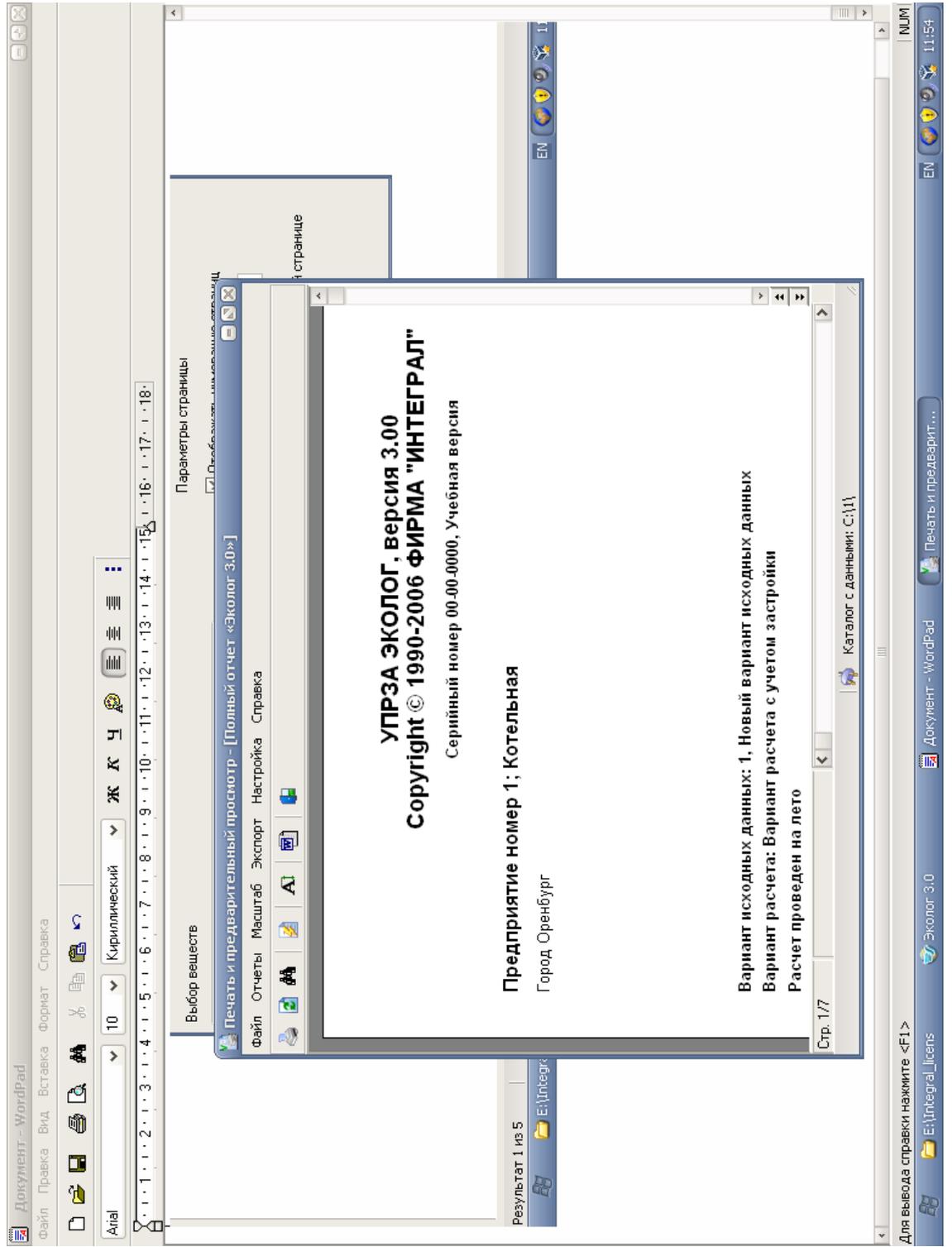
Вариант Данные Печать Справка

Источники, вещества, фон Константы и мегапараметры Точки, площадки, вкладки Расчет Результаты

Код вещества (группы)	Название вещества	Тип результата
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	расчетная площадка № 1
304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	расчетная площадка № 1
330	Серы диоксид (Ангидрид сернистый)	расчет нецелесообразен: См/ПК=0,0000549 меньше E3=0,01
337	Углерод оксид	расчетная площадка № 1
6009	Азота диоксид, серы диоксид	расчетная площадка № 1

Результат 1 из 5 E:\Integral_licens Эколог 3.0 Документ - WordPad 11:51





Экограф-карта: \\С:\1\56_1.WLG

ИЗДА | Застройка | С.33 | Результаты | редактор | карта

вещества

- 03001 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
- 03004 Азот (II) оксид (Азота оксид)
- 03337 Углерод оксид
- 60009 Азота диоксид, серы диоксид

печать
флажок
заливка
изоляция
настройки
сетка

расточки
точки макс.
найти
Контр. Отр

площадки

пл.1: 1м2м

поле концентрации

у=0; у=600 C=0.08; I=0.00(0.00) D=126; U=1,15м/с	у=25; у=500 C=0.08; I=0.00(0.00) D=127; U=1,15м/с
у=0; у=575 C=0.08; I=0.00(0.00) D=124; U=1,15м/с	у=25; у=575 C=0.08; I=0.00(0.00) D=125; U=1,15м/с
у=0; у=550 C=0.08; I=0.00(0.00) D=122; U=1,15м/с	у=25; у=550 C=0.08; I=0.00(0.00) D=123; U=1,15м/с
у=0; у=525 C=0.08; I=0.00(0.00) D=120; U=1,15м/с	у=25; у=525 C=0.08; I=0.00(0.00) D=121; U=1,15м/с
у=0; у=500 C=0.08; I=0.00(0.00) D=118; U=1,15м/с	у=25; у=500 C=0.08; I=0.00(0.00) D=119; U=1,15м/с

374 - 831 (M1:14571)

Экограф

Документ - WordPad

Эколог 3.0

11:56

Экограф-карта: \\С:\1\56_1.WLG

выбрать карта редактор

ИЗДА Застройка С333 Результаты печать

вещества

0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)

0304 Азот (II) оксид (Азота ок)

0337 Углерод оксид

6009 Азота диоксид, серы ди

Источники ИЗА/

свойства

Оформление

Наименование

0301 Азота диоксид (Азот (IV) о

Размер шрифта

Мелкий Крупный

Обычный Гигантский

Оси Автомасштаб

Масштаб

1 = 4500

Поля страницы, см

Слева 3,00 Сверху 1,50

Справа 1,00 Снизу 2,00

Принтер Шрифт

Страница Все

JPEG

Лист 1 из 1 (1x1)

Просмотр печати

площадки

пл.1: r=2м

поле концы

у=0; r=600

C=0,08; l=0

D=126; U=

у=0; r=575

C=0,08; l=0

D=124; U=

у=0; r=550

C=0,08; l=0

D=122; U=

у=0; r=525

C=0,08; l=0

D=120; U=

у=20; r=500

C=0,08; l=0,000(0,00)

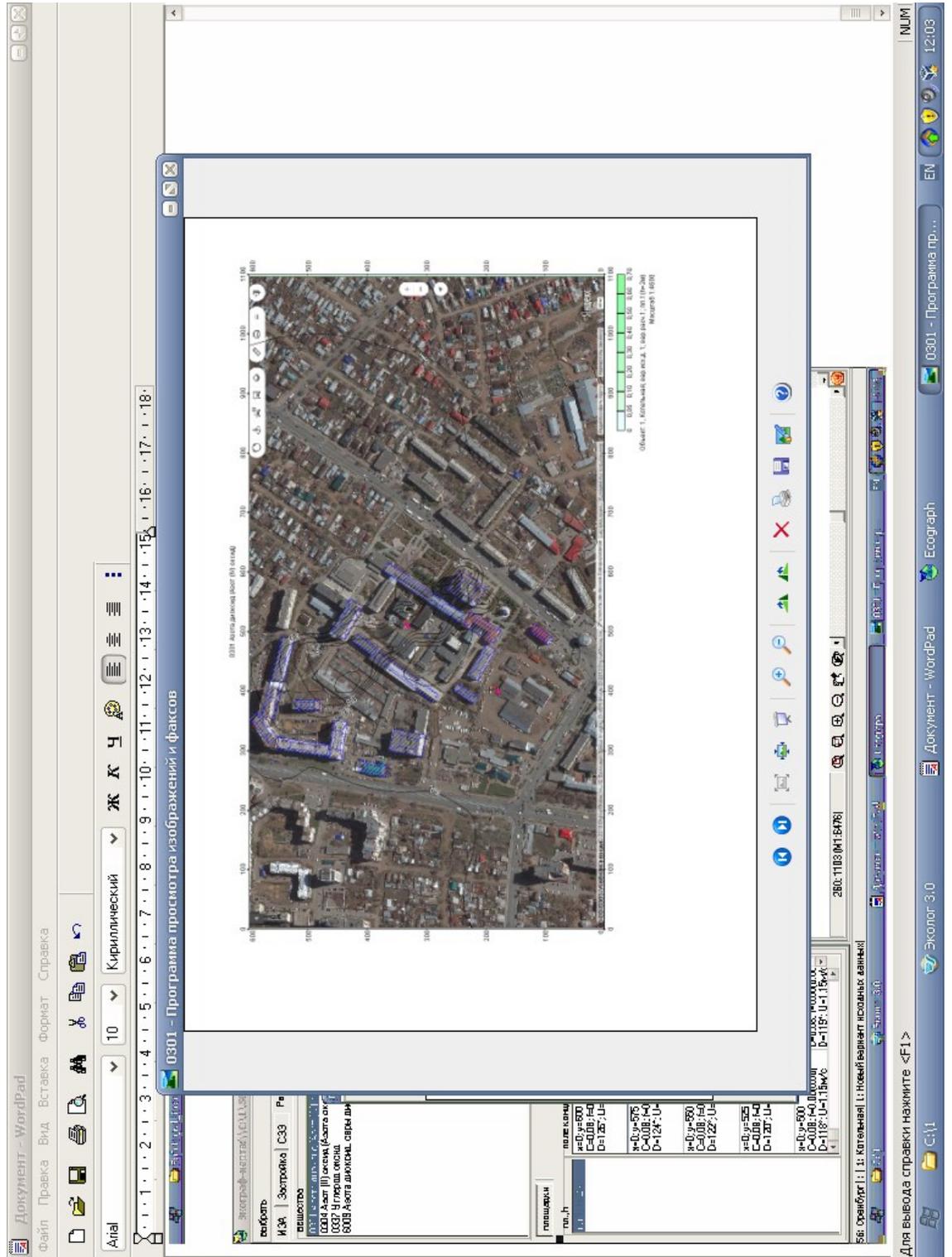
D=118; U=1,15м/с

у=20; r=500

C=0,08; l=0,000(0,00)

D=119; U=1,15м/с

156: Оренбург | 1: Котельная | 1: Новый вариант исходных данных | Эколог 3.0 | Документ - WordPad | E:\Integral_licens | EN | 12:00



Экограф-карта: \\С:\1\56_1.WLG

выбрать | ИЗА | Застройка | С.33 | Результаты | редактор | карта | свойства | Результат. | Тошка пользователя

вещества

- 0301 Азота диоксид (Азот (IV) оксид)
- 0304 Азот (II) оксид (Азота оксид)
- 0337 Углерод оксид
- 6009 Азота диоксид, серы диоксид

Просмотр печати

формирование

Наименование: 0301 Азота диоксид (Азот (IV) о

Размер шрифта: Мелкий Обычный Крупный Гигантский

Оси Автомасштаб

Масштаб: 1 = 4500

Поля страницы, см: Слева 3,00 Сверху 1,50 Справа 1,00 Снизу 2,00

Печать: Шрифт: Лист 1 из 1 (1x1)

260; 1103 (M1:6476)

поле концы

- у=0; у=600; C=0,08; l=0; D=126; U=
- у=0; у=575; C=0,08; l=0; D=124; U=
- у=0; у=550; C=0,08; l=0; D=122; U=
- у=0; у=525; C=0,08; l=0; D=120; U=
- у=0; у=500; C=0,08; l=0,0000,00; D=118; U=1,15м/с
- у=20; у=900; C=0,08; l=0,0000,00; D=119; U=1,15м/с

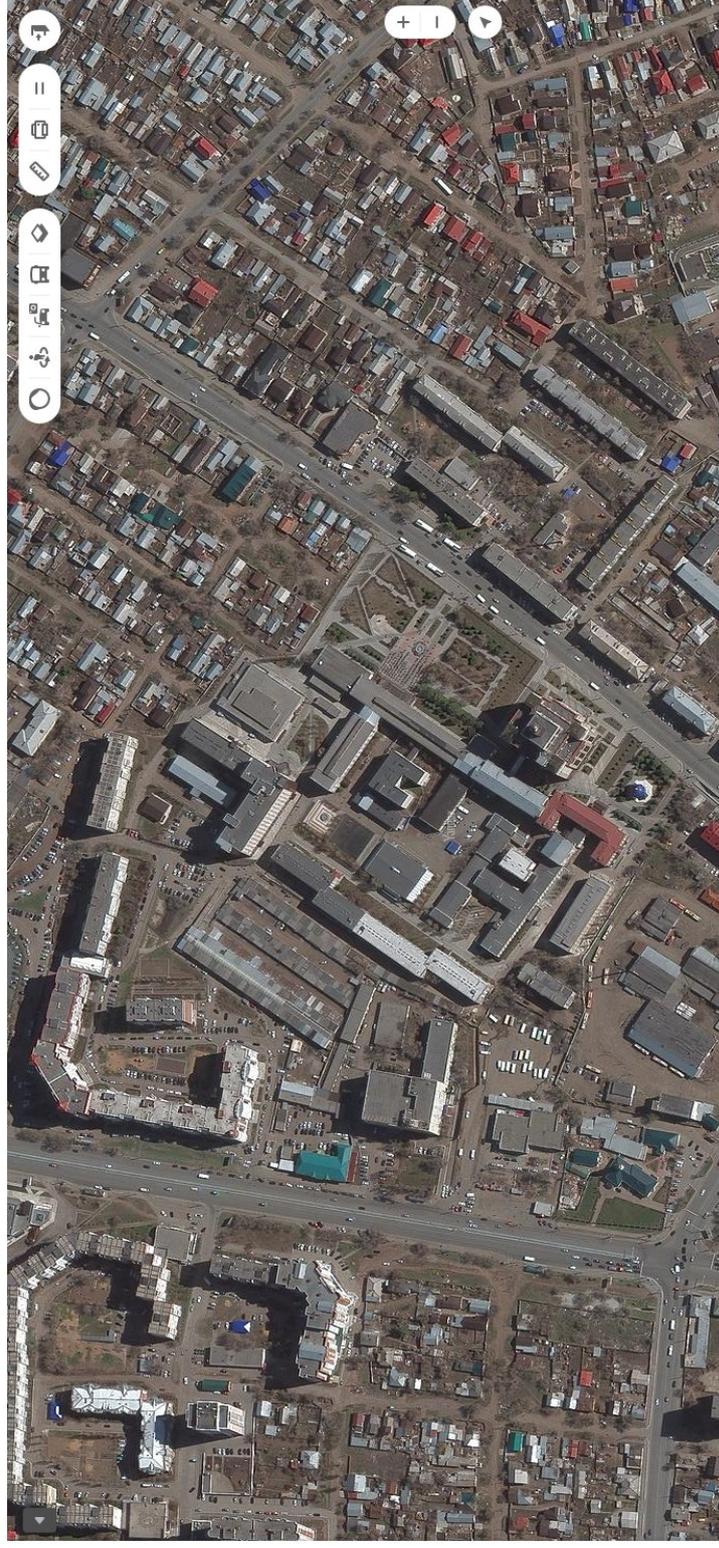
площадки

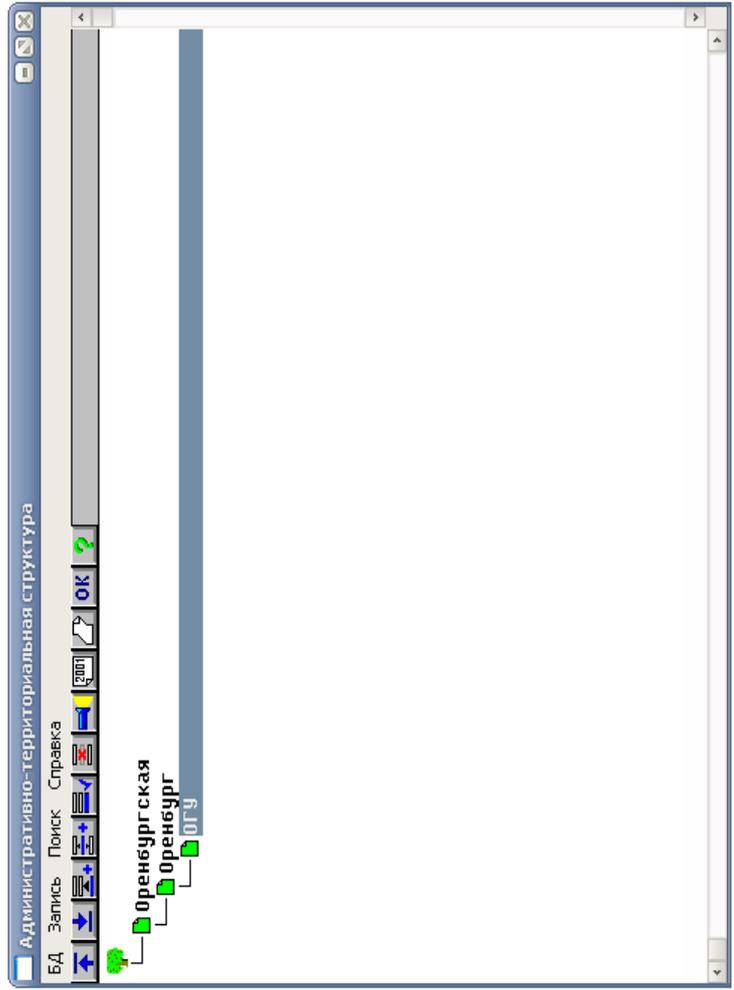
пл.1; l=2м

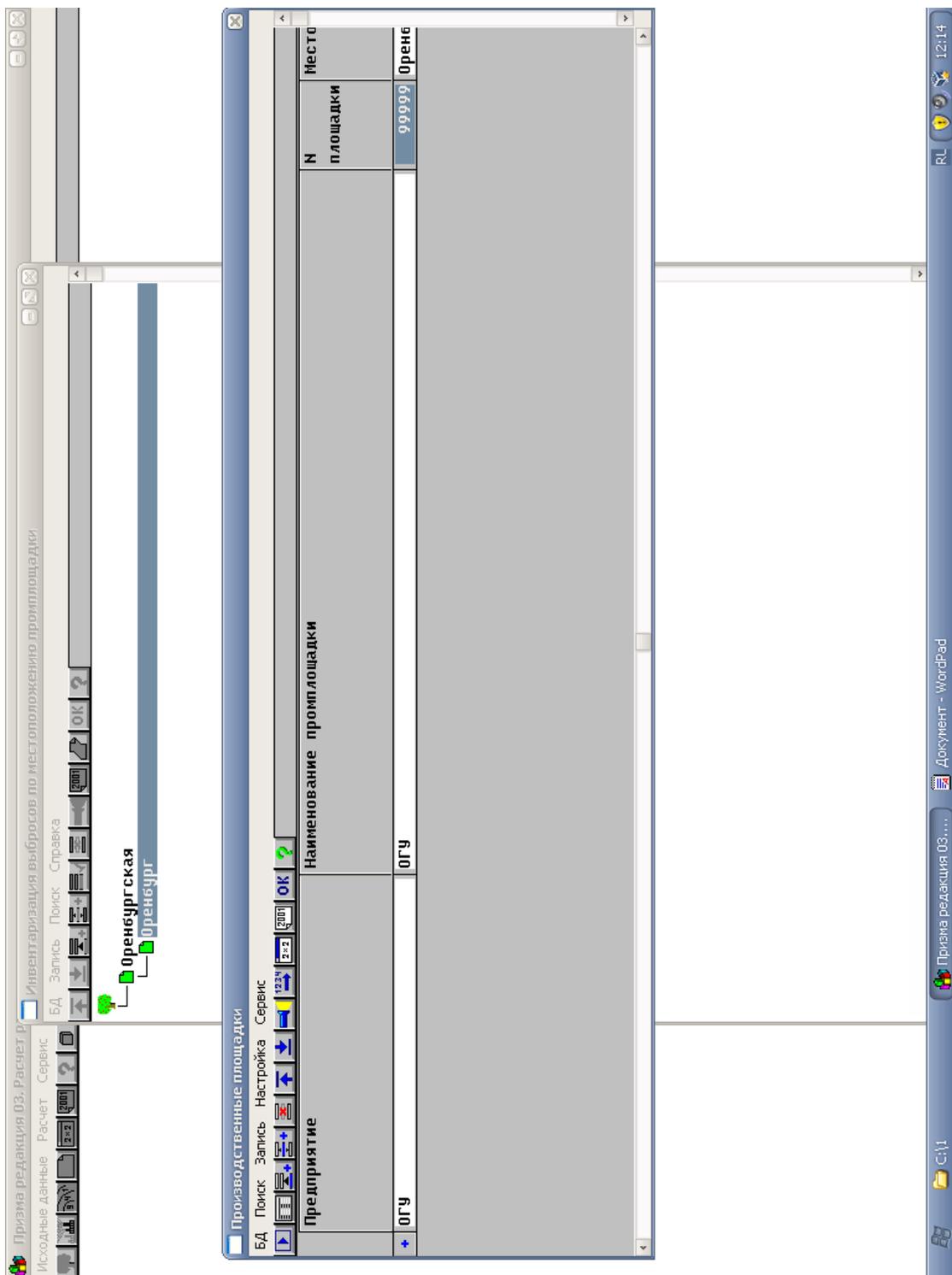
56: Оренбург | 1: Котельная | 1: Новый вариант исходных данных | Эколог 3.0 | C:\1 | 12102

Приложение В (справочное)

Реализация подготовки исходных данных на основании которых выполняются расчеты в программном продукте «Призма»

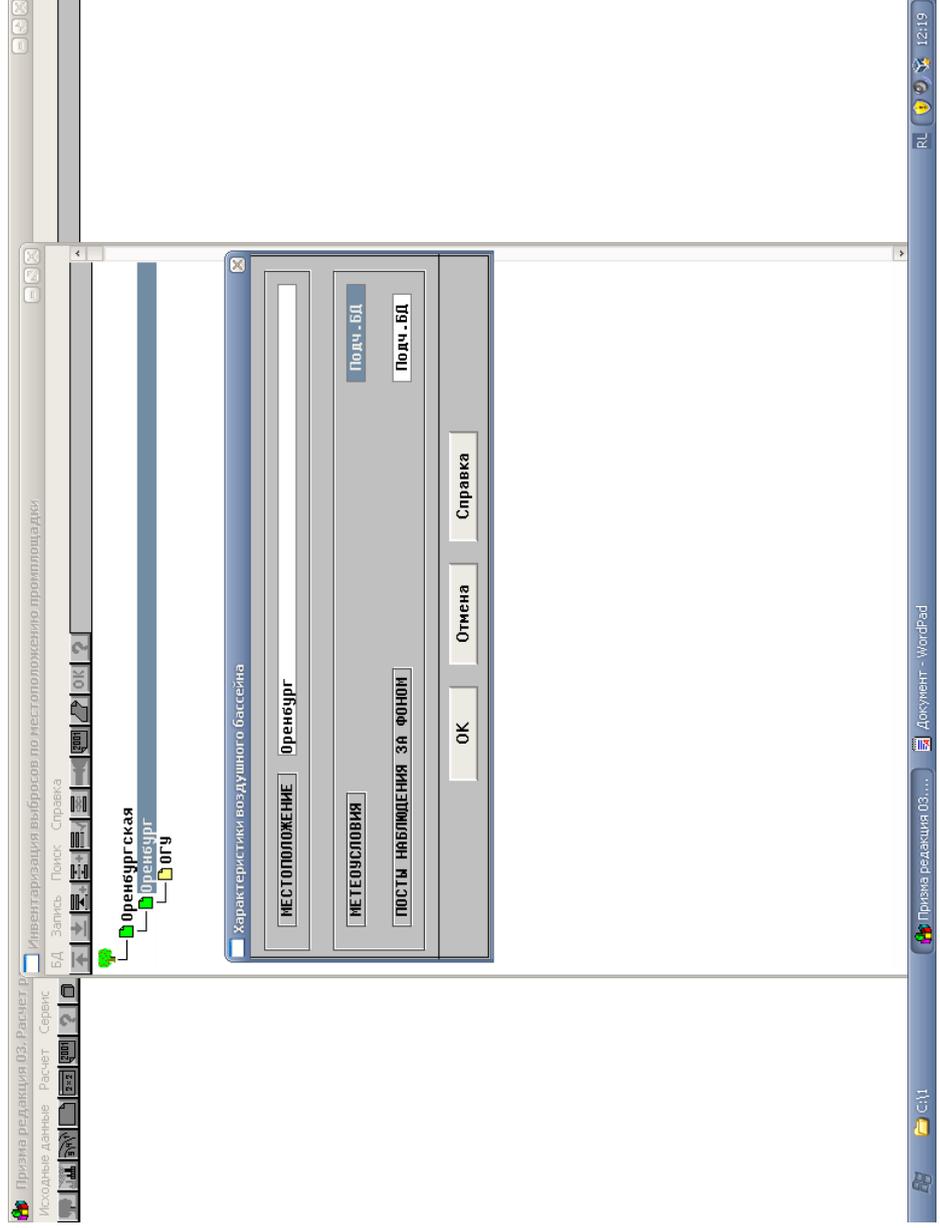


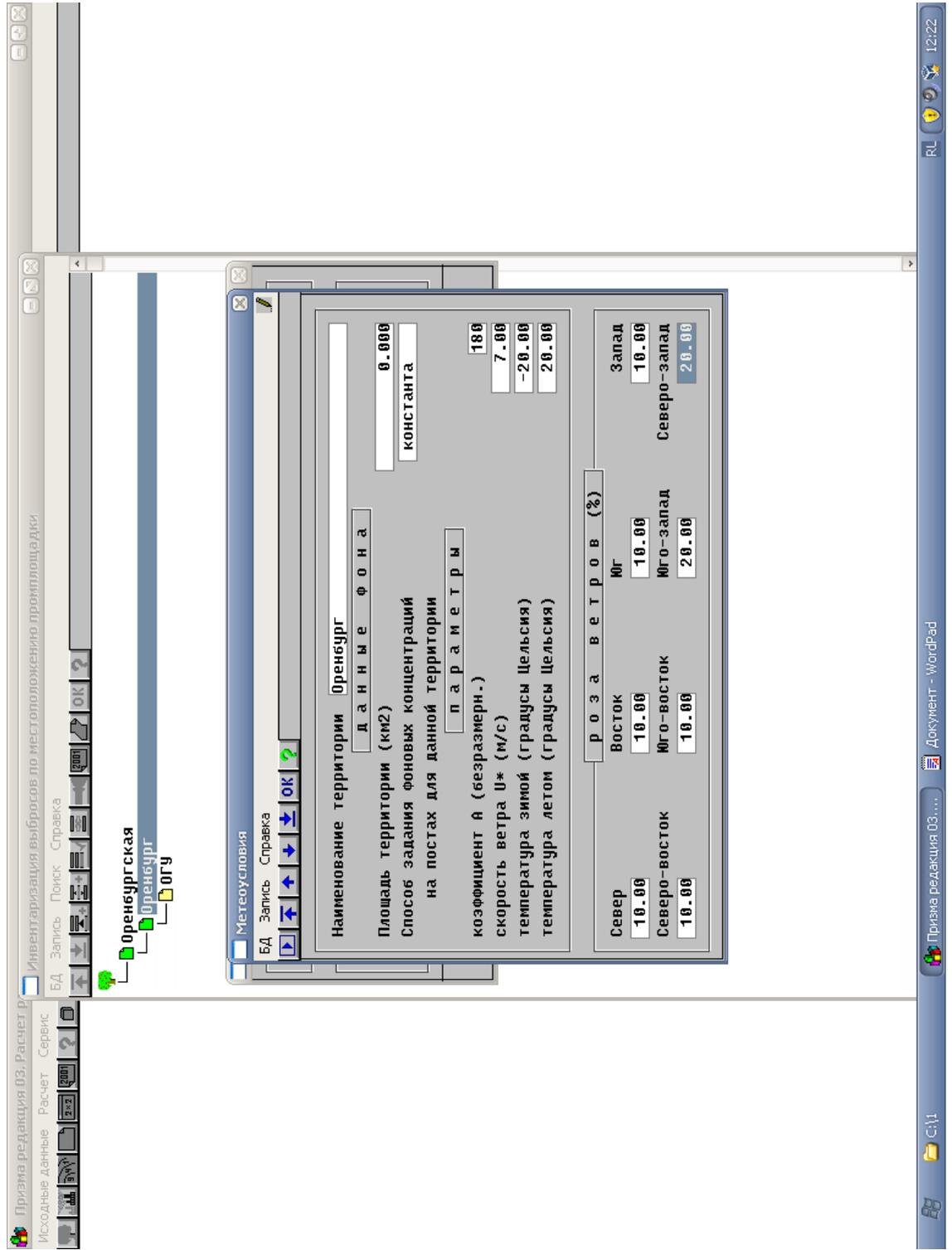




Приложение Г (справочное)

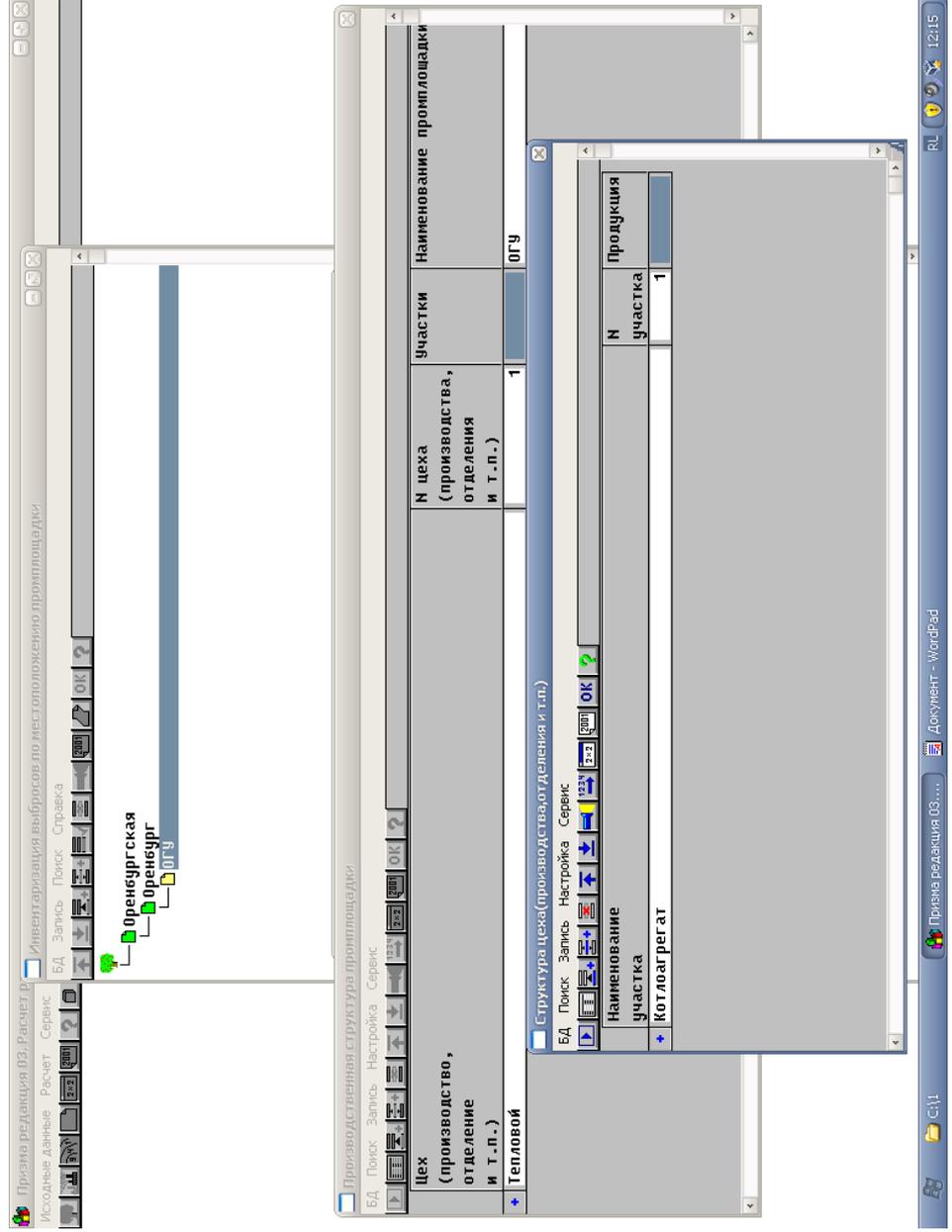
Реализация внесения характеристик воздушного бассейна в программном продукте «Призма»

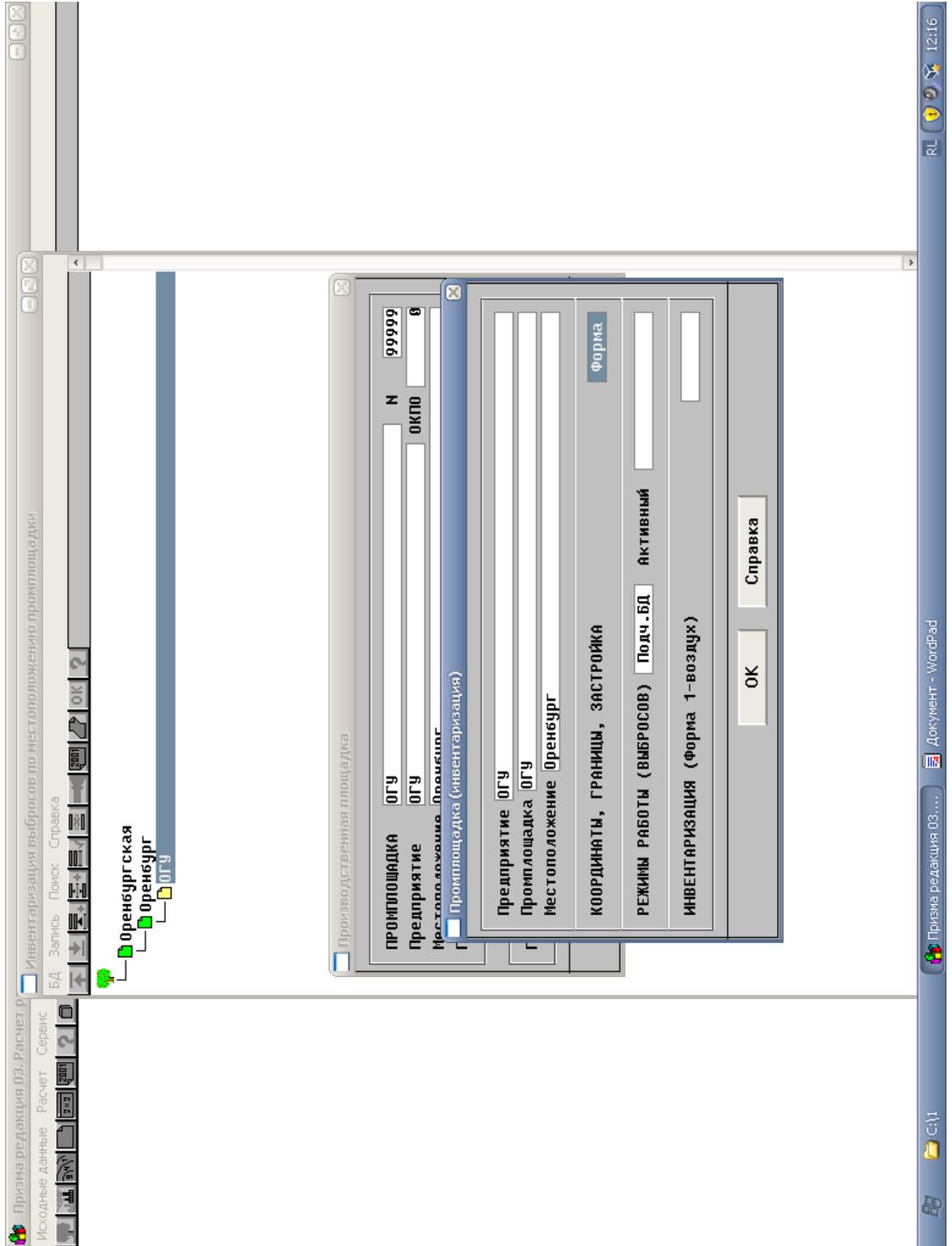


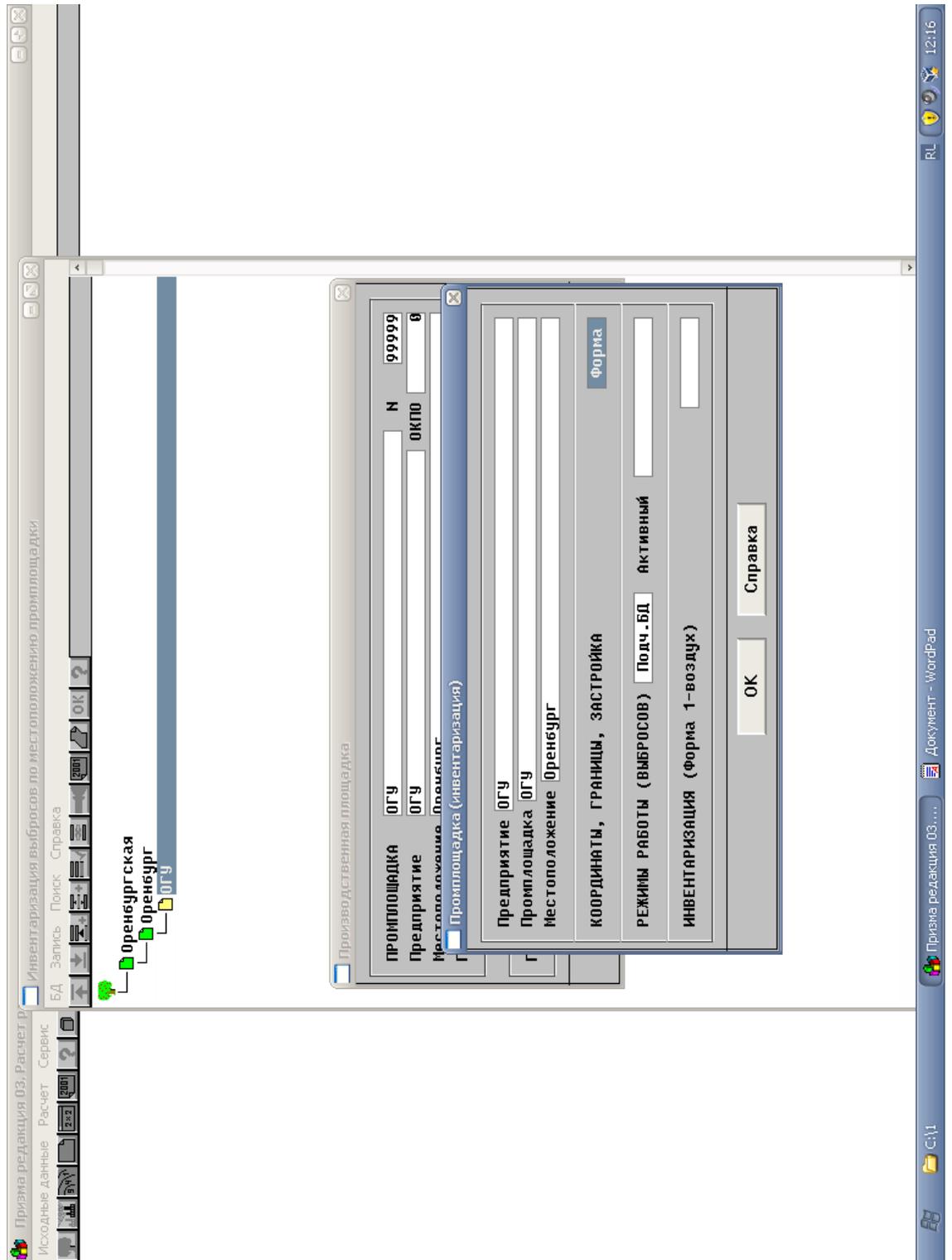


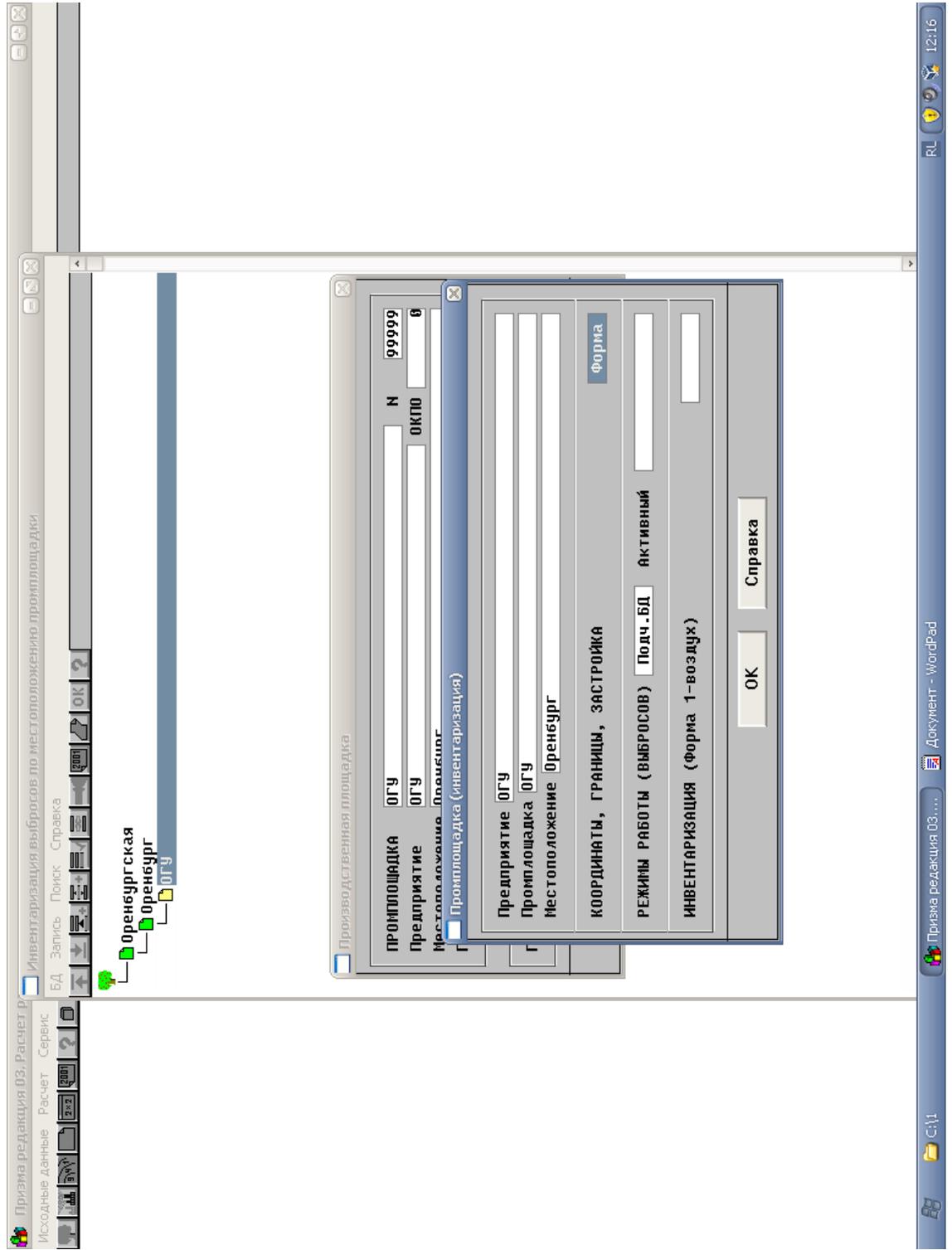
Приложение Д (справочное)

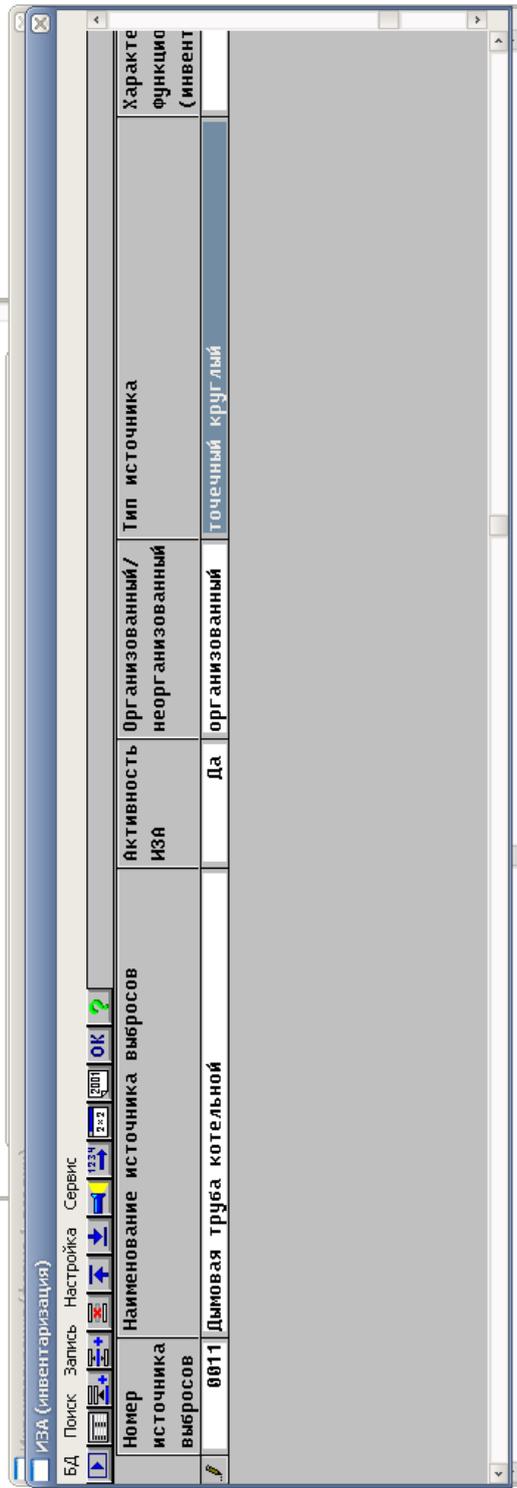
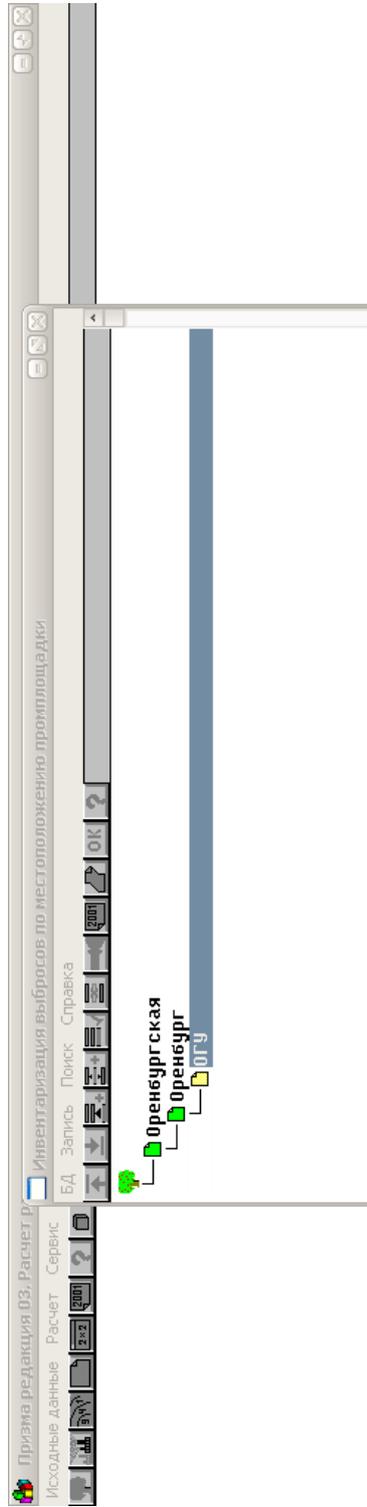
Реализация внесения данных инвентаризации источников выбросов в программе «Призма»

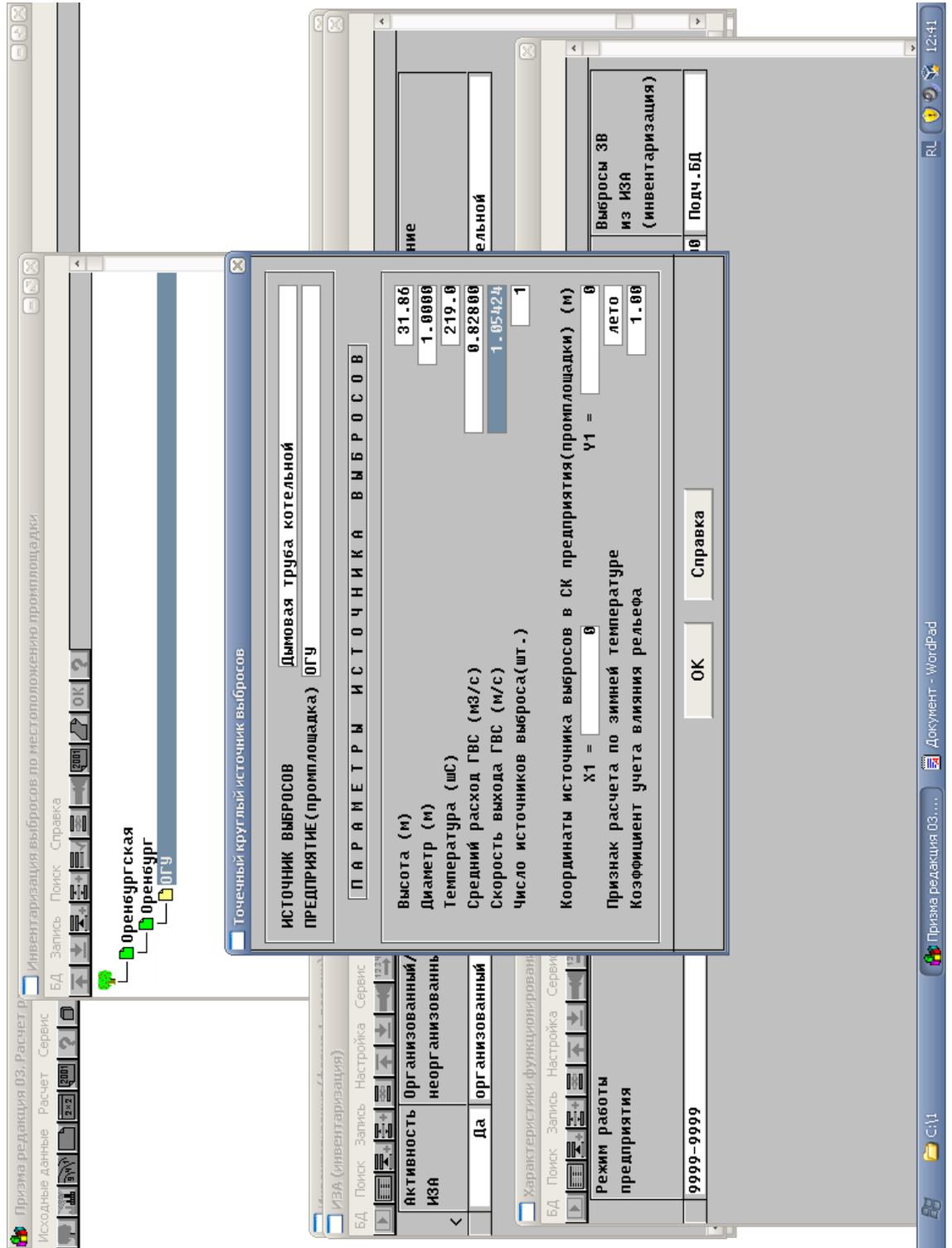


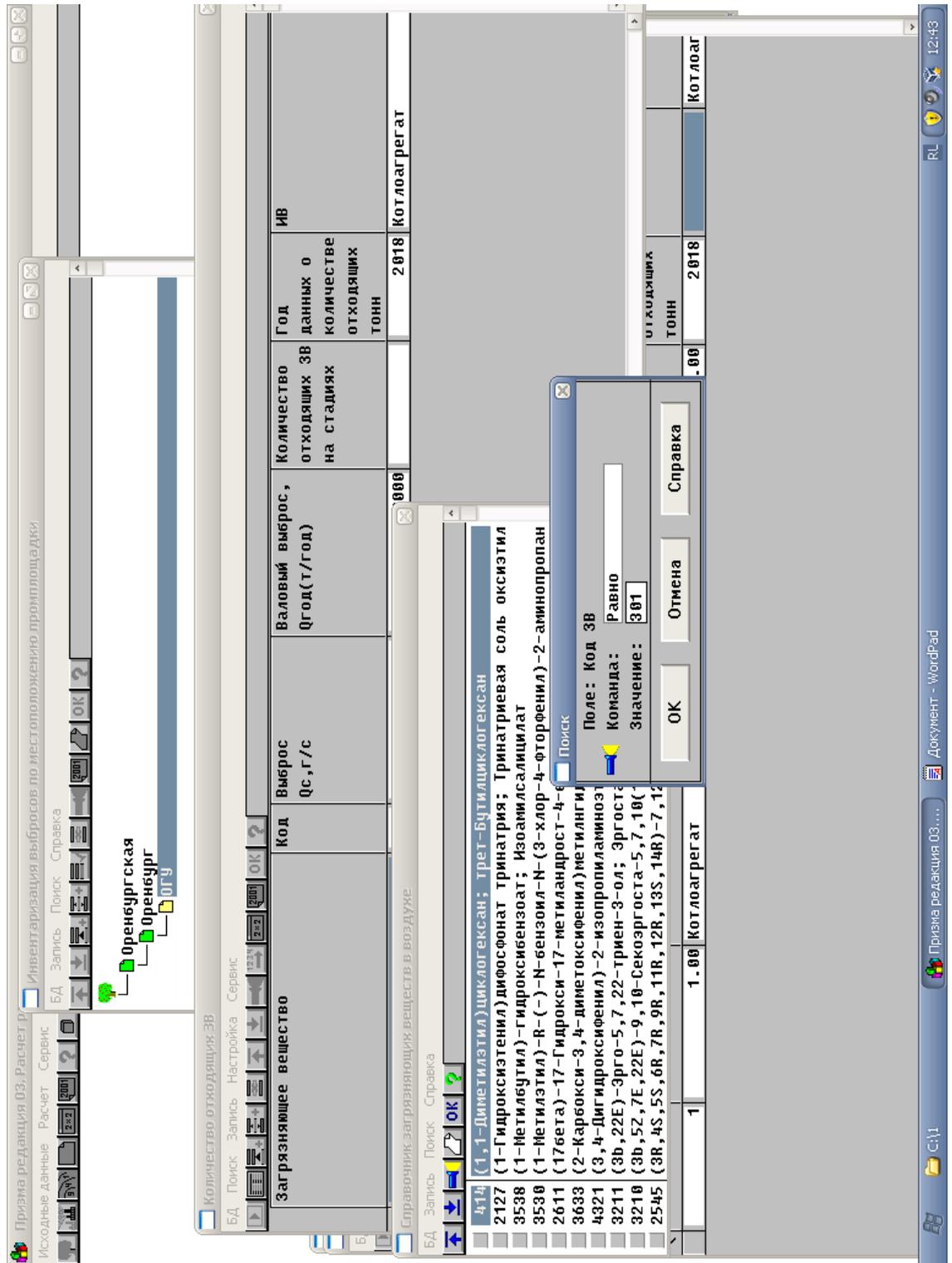












Приложение Е (справочное)

Реализация проведения расчета рассеяния, просмотр результатов в программе «Призма»

