

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»  
(СГУГиТ)

О. В. Усикова, В. И. Татаренко

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Утверждено редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного пособия для обучающихся по направлению подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата)

Новосибирск  
СГУГиТ  
2020

УДК 004:614.8

У747

Рецензенты: кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой  
техносферной безопасности СибГУТИ *Ю. С. Щербаков*

кандидат технических наук, доцент СГУГиТ *П. Ю. Бугаков*

**Усикова, О. В.**

У747 Информационные технологии в управлении безопасностью жизнедеятельности [Текст] : учеб. пособие / О. В. Усикова, В. И. Татаренко. – Новосибирск : СГУГиТ, 2020. – 78 с.

ISBN 978-5-907052-95-6

Учебное пособие подготовлено кандидатом экономических наук, старшим преподавателем О. В. Усиковой и доктором экономических наук, профессором В. И. Татаренко на кафедре техносферной безопасности СГУГиТ.

Приведен обзор существующих информационных систем и технологий, используемых при обеспечении безопасности жизнедеятельности в производственной среде. Рассмотрено специализированное программное обеспечение в области управления безопасностью жизнедеятельности, в частности охраной труда, промышленной, экологической безопасностью, а также безопасностью в чрезвычайных ситуациях.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриат), а также может быть использовано для обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии и других направлений подготовки при изучении дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

Рекомендовано к изданию кафедрой техносферной безопасности, Ученым советом Института кадастра и природопользования СГУГиТ.

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

УДК 004:614.8

ISBN 978-5-907052-95-6

© СГУГиТ, 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
<b>1. Основные понятия в области информационных систем и технологий .....</b>	<b>5</b>
1.1. Информация и ее свойства .....	5
1.2. Информационные системы и их виды .....	7
1.3. Информационные технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности .....	10
1.4. Роль информационных систем и технологий в учебном процессе .....	19
<b>2. Информационное обеспечение безопасности жизнедеятельности в Российской Федерации .....</b>	<b>24</b>
2.1. Информационное поле в области охраны труда .....	24
2.2. Информационное поле в области промышленной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях .....	36
2.3. Информационное поле в области охраны окружающей среды .....	39
<b>3. Программное обеспечение в области управления безопасностью жизнедеятельности на объектах экономики.....</b>	<b>45</b>
3.1. Программное обеспечение в области организации безопасности в чрезвычайных ситуациях .....	45
3.2. Программное обеспечение в области организации охраны труда и промышленной безопасности.....	52
3.3. Программное обеспечение экологического назначения .....	64
3.4. Обеспечение комплексной городской безопасности с помощью информационных систем .....	71
Заключение .....	76
Библиографический список.....	77

## **ВВЕДЕНИЕ**

Современное состояние техносферного пространства вынуждает обращать пристальное внимание на сложную информационную ситуацию. Информационное пространство в области обеспечения техносферной безопасности находится на этапе бурного развития. За последние 10 лет появилось достаточно обширное количество интернет-ресурсов в области обеспечения охраны труда, экологической и промышленной безопасности. В настоящее время функционируют информационные системы государственного и регионального масштаба. Жизнь диктует особые требования к свойствам нарастающего объема информации, правовому обеспечению и используемым технологиям. Процессы управления в области техносферной безопасности, ожидания принимаемых управленческих решений должны быть более обоснованными и подкрепленными достоверной информацией. В этой связи информационные системы и технологии являются одними из актуальных и доступных средств повышения качества принимаемых менеджментом решений. Рост сложных технических систем и технологических схем производства неизменно должен сопровождаться усовершенствованием информационных систем и технологий, применяемых специалистами в управленческих процессах в области техносферной безопасности. Современный высококлассный специалист не может полноценно осуществлять свою деятельность без профессиональных информационных систем и программных продуктов.

Дисциплина «Информационные технологии в управлении безопасностью жизнедеятельности» способна сформировать у обучающихся направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата) – будущих специалистов в области обеспечения техносферной безопасности – требуемые федеральным государственным образовательным стандартом компетенции, а также развить навыки принятия обоснованных управленческих решений. Кроме того, указанная дисциплина имеет преемственную связь с рядом предыдущих дисциплин и позволяет углубить и развить творческие проектные навыки обучающихся.



# **1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

## **1.1. Информация и ее свойства**

В основу процессов управления техносферной безопасностью в организациях любого вида экономической деятельности заложены информационные потоки, т. е. разнообразная исходная и вторичная информация. Рассмотрим, что же представляет собой информация и какие требования с точки зрения техносферной безопасности предъявляются к ней.

Большой энциклопедический словарь трактует понятие «информация» как сведения, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом (с помощью условных сигналов, технических средств и т. д.) [2]. В области безопасности жизнедеятельности информация играет особую роль и выражается в передаваемых сведениях, командах, сигналах, отчетах между работниками и специалистами различных уровней, а также в сигналах, передаваемых техническими системами.

К любой информации предъявляются особые требования, которые выражаются такими свойствами, как:

- достоверность;
- актуальность;
- своевременность;
- полнота (целостность);
- ценность (полезность);
- точность.

Информация в области обеспечения техносферной безопасности технологических процессов и производств априори должна быть достоверной, т. е. проверенной, или вторичной, иначе при использовании непроверенной первичной информации (данных) или заведомо субъективно искаженной управленческие ошибки неизбежны. В частности, неизбежным становится присутствие «человеческого фактора» при реализации техно-

генных аварий, катастроф, возникновении инцидентов и несчастных случаев на производстве.

Информация должна отвечать требованию актуальности. Однако это не значит, что информация 10-летней или 20-летней давности не может быть актуальной. В данном случае речь идет о выборках статистических данных, о методиках и методах, разработанных за рубежом и адаптированных к современной российской действительности. Касательно информации в области охраны труда в странах Евросоюза и ряде других стран принято говорить о системных подходах к обеспечению охраны здоровья и безопасности труда, разработанных еще в 50-е гг. прошлого столетия, и на данный момент многие из этих подходов весьма актуальны и реализуются во всем мире. Стоит отметить, что современные исследования европейских и американских институтов базируются на данных в том числе 70-летней давности, что говорит о выстроенной системе преемственности научных результатов. Так, до сих пор широко используется теория анализа последствий от несчастных случаев на производстве – теория «Айсберга», которая была разработана в 20-е гг. прошлого столетия. Но есть и другая сторона вопроса: актуальность информации, а особенно нормативно-правовой, необходимо подвергать проверке. Данное требование обусловлено тем, что за последние пять лет в Российской Федерации переработано множество основополагающих нормативно-правовых актов в области обеспечения экологической, промышленной, пожарной безопасности и охраны труда. При этом стоит отметить, что информация может быть актуальной, но при этом несвоевременной.

Поэтому еще одним немаловажным свойством является своевременность информации. При обеспечении безопасности и принятии обоснованных объективных управленческих решений в сложных аварийных (инцидентных) ситуациях важна своевременная информация, которая позволит избежать человеческих жертв, а также материального и экологического ущерба.

Информация должна быть целой (полной), иначе при отсутствии целостной картины произошедшего инцидента, аварии и т. д. оператор или управленческий персонал может принять неверное решение, которое повлечет за собой негативные последствия в виде возможных несчастных случаев на производстве или профессиональных заболеваний, ущерба окружающей среде и элементам техносферы.

Рассматриваемая в процессе управления безопасностью информация должна быть ценной (полезной), иначе ее использование нецелесообразно и неэкономично. С этой позиции стоит рассмотреть применение некоторых государственных стандартов системы стандартов безопасности труда (ГОСТ ССБТ). Существует достаточное количество данных стандартов, которые содержат государственные нормативные требования охраны труда, однако это не говорит о том, что их соблюдение и неукоснительная реализация целесообразны на каждом (любом) объекте экономики. С точки зрения полезности стандарты ценны, но их нерациональное использование приводит к потере времени. Следовательно, при разработке локальной документации в области обеспечения безопасности жизнедеятельности и соблюдения требований необходимо в первую очередь учитывать специфику экономической деятельности объекта.

Кроме перечисленного выше, необходимо отметить такое свойство, как точность. Передаваемая информация от работников к руководителям и специалистам должна быть точная, четкая, содержащая техническую терминологию в зависимости от специфики экономической деятельности. От того, насколько точно передана информация, зависят последующие действия и управленческие решения руководителей и специалистов.

Виды информации достаточно типичны и широко применимы в различных областях знаний. В этой связи в данном пособии не приводится классификация информации, а уделяется внимание только специфическим моментам с точки зрения обеспечения техносферной безопасности.

## **1.2. Информационные системы и их виды**

Понятие информационных систем одно из самых актуальных в современном техносферном пространстве. Информационная система (ИС) представляет собой взаимосвязанную совокупность средств, методов и персонала, используемую для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели [9]. Как и любая система, каждая ИС в области безопасности жизнедеятельности существует с определенной целью. Одной из основных целей систем в данной области является помощь в принятии обоснованного управленческого решения для дальнейших действий административного персонала (менеджмента организаций).

Информационные системы имеют достаточно обширную классификацию. Отметим следующие классификационные признаки ИС в области безопасности жизнедеятельности: уровень государственного управления; вид процесса управления; область функционирования; степень автоматизации; цель использования.

По уровню государственного управления ИС подразделяются на три типа:

- федеральные (Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда (ЕИСОТ), Федеральная государственная информационная система (ФГИС) учета результатов проведения специальной оценки условий труда, автоматизированная информационно-управляющая система регулирования промышленной безопасности, информационная система надзора за учетом и контролем ядерных материалов, Федеральная государственная информационная система общественного контроля в области охраны окружающей среды и природопользования и др.);

- региональные, или территориальные (Единая государственная информационная система в сфере здравоохранения Новосибирской области, информационная система «Экологическая карта Новосибирской области» и др.);

- муниципальные (муниципальная информационная система «Мой Новосибирск», муниципальная информационная система «Единая геоинформационная система учета размещения сооружений связи на объектах муниципального имущества города Новосибирска», муниципальная информационная система «Схема систем жизнеобеспечения города Новосибирска»).

По виду процесса управления ИС подразделяются:

- на информационные системы управления технологическими процессами (Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП));

- информационные системы управления организационно-технологическими процессами (ERP – программное обеспечение на основе 1С:Предприятие);

- интегрированные ИС («Охрана труда» для 1С:Предприятие);

- корпоративные ИС (1С:Предприятие, Информационно-управляющая система предприятия для вида деятельности «добыча газа и газового конденсата» (ИУС ПД);

- обучающие ИС («Прометей» – тестирование по охране труда и промышленной безопасности, «Олимпокс»).

По области функционирования ИС дифференцируются:

- на ИС обеспечения охраны труда (информационная система управления промышленной безопасностью и охраной труда (ИСУ ПБиОТ), «Охрана труда» для 1С:Предприятие, автоматизированное рабочее место специалиста по охране труда (АРМ СОТ) и т. д.);

- ИС обеспечения промышленной безопасности (информационная система управления промышленной безопасностью (ИС УПБ), ИСУ ПБиОТ, ИС «Эксперт ПБ»);

- ИС обеспечения экологической безопасности (универсальная программа расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Эколог», ПК «Кедр», ПК «Призма» и др.);

- ИС обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях (ПК «Взрыв», ПК «Волна», ПК «Русь»);

- ИС обеспечения транспортной безопасности (ПК «Авто-Интеллект»; Единая государственная информационная система обеспечения транспортной безопасности).

Касательно степени автоматизации процесса управления ИС обеспечения безопасности жизнедеятельности бывают:

- ручные;

- автоматизированные (автоматизированная система управления (АСУ) «Профессиональные риски», автоматизированная система «Оборонлес» для мониторинга лесопожарной обстановки);

- автоматические (система оповещения людей при пожаре, системы автоматического управления и контроля на атомных электростанциях).

Помимо перечисленных классификационных признаков, стоит отметить еще один – цель использования ИС.

В соответствии с этим признаком выделяют:

- многоцелевые, которые включают в себя разнородную информацию и позволяют решать широкий спектр задач (ИС, предназначенные для мониторинга окружающей среды, ЕИСОТ);

– тематические, содержащие информацию только по одной тематике, но позволяющие решать задачи различного характера (ИС в области здравоохранения, ИС обеспечения безопасности химических опасных производств);

– специализированные, включающие в себя разнородную информацию и позволяющие решать очень узкий спектр задач (программные комплексы «Консультант», «Гарант», «Техэксперт»).

Приведенная классификация информационных систем демонстрирует их многообразие и многопрофильность использования, но при этом не является исчерпывающей.

### **1.3. Информационные технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности**

Количество и разнообразие современных информационных технологий позволяют решать с их помощью проблемы различного характера в учебной и производственной деятельности.

Информационная технология (ИТ) – это системно организованная последовательность операций, выполняемых над информацией, с использованием современных средств и методов автоматизации [9]. По своей сути информационная технология – это некий алгоритм действия.

Основными целями информационных технологий в области безопасности жизнедеятельности являются: обеспечение управления безопасностью на всех уровнях в различных видах человеческой деятельности; создание безопасных и качественных условий труда работников в технологическом пространстве; повышение эффективности и управляемости экономической деятельности, а также конкурентоспособности и рентабельности производства.

На наш взгляд, ИТ в области обеспечения безопасности жизнедеятельности – это не что иное, как специализированное программное обеспечение различного назначения в исследуемой области. Однако специализированному программному обеспечению будет посвящен третий раздел. Здесь же стоит рассмотреть стандартные и инновационные информацион-

ные технологии, которые также применяются в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Наиболее часто в вузах и на объектах экономики в процессе обучения используются следующие базовые информационные технологии.

1. Технология формирования документов, которая включает в себя процессы создания и преобразования документов. Их обработка заключается во вводе, классификации, сортировке, преобразовании, размещении, поиске и выдаче информации пользователям в нужном формате. Обработке подлежат все документы, понятные человеку и компьютерной системе. Это могут быть отчеты, проекты, счета, формы донесений, заявления, докладные записки и т. д. [9].

2. Технология обработки изображений, которая строится на их анализе, преобразовании и подготовке к дальнейшему использованию. С помощью данной технологии можно создавать плакаты по охране труда, пожарной и экологической безопасности, формировать наглядные пособия по обучению, создавать красочные стенды и уголки. К таким технологиям относятся следующие программы: Paint, встроенный в операционную систему Windows, Paint.NET, CorelDraw, Adobe Photoshop, SketchUp Free, Blender – бесплатные 3D-редакторы и др.

3. Видеотехнология, основанная на разработке и демонстрации движущихся изображений, что открывает широкие возможности в возникновении мультисреды. Видеотехнологии применяются для создания фильмов, видеосюжетов, динамической графики и др. Примерами таких ИТ являются следующие программные продукты: iMovie, Adobe Premiere Clip, Movie Maker, Movavi Video Editor 14 Plus и др.

Видеотехнологии нашли широкое применение при создании видеофильмов, учебных видеокурсов, видеоинструкций по охране труда и пожарной безопасности, компьютерных 3D-моделей несчастных случаев на производстве, компьютерных (виртуальных) имитационных тренажеров. Также видеотехнологии можно применять для съемки и монтажа нарушений требований охраны труда и промышленной, пожарной безопасности. Доказанным фактом является то, что визуально информация усваивается намного лучше, чем аудиально. Так, НП «Кузбасс-ЦОТ» создано около

десяти учебных видеокурсов и видеофильмов, посвященных общим вопросам охраны труда и приемам выявления, оценки и управления профессиональными рисками, а также около ста инструкций по охране труда. К тому же созданы десятки компьютерных моделей реальных несчастных случаев и разработаны персональные и коллективные имитационные стереотренажеры (аналог 3D-видео), одним из которых является тренажер «Тушение пожара в угольной шахте» [3].

4. Технология визуализации – процесс многооконного представления данных в виде изображений (обратный сжатию). Визуализация позволяет преобразовать любой тип данных в разноцветные движущиеся или неподвижные изображения. Одной из самых распространенных и применяемых программ визуализации является Microsoft Office PowerPoint, который позволяет создавать различные презентации. Также посредством данной технологии можно создать коллаж (Picasa, Collagerator, AKVIS Chameleon и т. п.), различные интеллект-карты с помощью программы Mind Meister, которая представляет собой онлайн-инструмент для майндмэппинга – представления мыслей в визуальных связях (рис. 1). Сюда же следует отнести и скрайбинг – новейшую технику презентации с помощью технологии Video Scribe, когда речь выступающего иллюстрируется «на лету» рисунками фломастером на белой доске или листе бумаги. И еще один вариант визуализации – инфографика, представляющая собой графический способ подачи информации, данных и знаний, цель которого – быстро и четко преподнести сложную информацию (с помощью ресурсов Canva, Infogr.am, Easel.ly). Визуализация широко используется в создании виртуальной реальности (нереальное, воображаемое, объемное представление, создаваемое звуком и изображениями).

Приведем пример зарубежного опыта использования данной технологии – это визуализация концепций по безопасности труда. Так, была визуализирована в 2015 г. концепция Prevention through Design (PtD), что означает «Профилактика через проект», инициатором которой является The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Концепция представлена на рис. 2.

Целью приведенной концепции является минимизация производственных рисков на этапе проектирования производственного объекта.





Рис. 1. Пример интеллект-карты

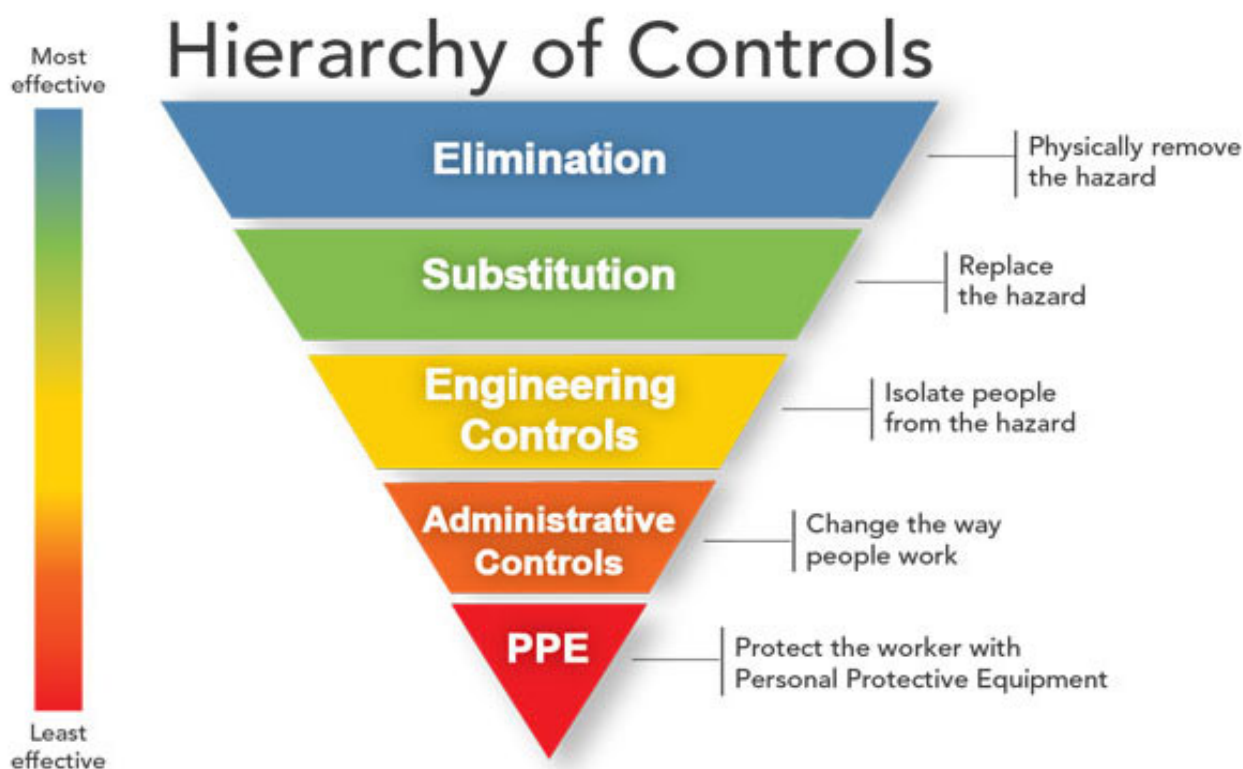


Рис. 2. Визуализация концепции «Prevention through Design»

5. Технология виртуальной реальности, используемая как в управленческой, так и в прогнозной деятельности, а также в создании обучающих фильмов, построении виртуальных моделей (например, технология GoogleVR). Используя данную технологию, научно-исследовательский Клинский институт охраны и условий труда разрабатывает обучающие курсы по охране труда и промышленной безопасности.

6. Технология обработки текстов, являющаяся одним из средств электронного офиса любой организации. С помощью текстовых редакторов (простейшие стандартные приложения Wordpad, Notepad) и текстовых процессоров (Microsoft Office Word) осуществляется основной документооборот в большинстве организаций Российской Федерации. Помимо приведенных программ, существуют специализированные продукты, используемые в издательской деятельности для верстки сложных изданий (Adobe PageMaker, QwarkXPress, Ventura Publisher).

7. Технология обработки таблиц, которая осуществляется комплексом прикладных программ в составе электронного офиса и дополняется рядом аналитических возможностей. К такой технологии относится самый распространенный программный продукт Microsoft Office Excel, обладающий огромным набором средств создания и обработки таблиц.

8. Гипертекст формируется в результате представления текста как ассоциативно связанных блоков информации. В области обеспечения безопасности жизнедеятельности гипертекст можно использовать для того, чтобы не перегружать отчеты (документы) излишней специализированной терминологией, а объединять терминологические словари ассоциативными связями.

9. Технология обработки речи – процесс преобразования речи в цифровой вид (тест). Такую технологию можно использовать в образовательной, медицинской сферах деятельности, а также для управления объектами при голосовом вводе. Широкомасштабное применение данная технология нашла в голосовых приложениях на современных смартфонах: Алиса, Gogglevoice, Siri. Российская компания «Центр речевых технологий» разработала в этой области ряд программ: VoiceCom – технология распознавания голосовых команд; VoiceKey – технология идентификации по голосу; JingleTracker – поиск звуковых фрагментов в звуковом потоке или

файлах. С точки зрения обеспечения производственной безопасности технология обработки речи – достаточно полезная вещь. Например, для доступа к особо опасным участкам можно использовать голосовое управление для снятия защитной блокировки.

10. Технология обработки и преобразования сигналов выполняется при решении многих информационных задач. Сигналы могут обрабатываться различными методами (аналоговыми и дискретными). Обработка сигналов используется в распознавании образов, телеобработке данных и опирается на методологию искусственного интеллекта. Обработка сигналов, в первую очередь дискретных, может быть использована в управлении производством для технологических систем. Оснащение оборудования датчиками, счетчиками позволяет осуществлять объективный счет изделий, а это является первичной информацией в управлении производством. В торговых, складских системах оснащение весов контрольно-измерительной аппаратуры датчиками, работающими на основе сигнала, позволяет автоматизировать сбор первичной информации, который является наиболее трудоемкой операцией [9]. Программа PowerGraph предназначена для регистрации, обработки и хранения аналоговых сигналов, записанных с помощью аналого-цифровых преобразователей (АЦП), и позволяет использовать персональный компьютер в качестве обычного ленточного самописца.

11. Технология электронной (цифровой) подписи заключается в идентификации пользователя путем сличения реальной подписи с имеющейся подписью в компьютерной среде, где создается ее электронный прототип. Так же, как и отпечатки пальцев, цифровая подпись является уникальным показателем личности. На данный момент электронная подпись получила широкое применение в государственном электронном документообороте. При заказе справок через портал Государственных услуг (<https://www.gosuslugi.ru>) клиент получает документ с цифровой подписью органа исполнительной власти, выдавшего его. Практически все процедуры в системе налогообложения построены на применении электронной подписи.

12. Электронный офис – это технология обработки информации электронными средствами широкого функционала (обработка документов,

таблиц, текстов, изображений, графиков). В настоящий момент таким средством является Microsoft Office. Одним из самых известных аналогов Microsoft Office является Libre Office, в составе которого имеются: Writer – текстовый процессор; Calc – табличный процессор; Impress – программа подготовки презентаций; Draw – векторный графический редактор; Math – редактор формул; Base – механизм подключения к внешним системам управления базами данных.

13. «Электронная почта» – технология, которая осуществляет передачу электронных сообщений, содержащих текст, документы, изображения. В современном мире электронная почта играет важную роль. Существует несколько сервисов, которые позволяют пользователям отправлять и получать электронные письма: Яндекс.Почта, Mail.ru, Рамблер.Почта, Goggle (Gmail.com). Существует ряд правил написания и отправки электронного письма – этика электронной почты. Одним из правил является наличие понятного адреса и имени отправителя. Также немаловажное значение имеет тема письма, которая должна быть обязательно заполнена.

С точки зрения конкретных примеров применения инновационных технологий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности отметим, что все чаще идет речь об использовании «умных технологий». В 2018 г. компанией Visitech был представлен модуль «Производственный контроль», являющийся интегрированной системой обеспечения безопасности работ, нацеленной на профилактику и контроль процессов, связанных с выполнением требований охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды. Основная идея системы заключается в выявлении рисков посредством использования опросных и маршрутных листов, а также в учете всех возможных происшествий с целью построения глобальной аналитики и оценки эффективности мер безопасности. Также существуют IT-платформы, популярные во всем мире, применяемые для определения производственных рисков и on-line выдачи средств индивидуальной защиты и спецодежды, разработанные компанией Honeywell [5].

В последнее время все чаще в организациях разрабатываются и внедряются электронные системы медицинских осмотров (ЭСМО), системы

контроля компетентности персонала, автоматизированные системы управления горнотранспортным оборудованием.

Стоит выделить облачный сервис myObject, разработанный казанской компанией ООО «Ливинг коре». Данная программа позволяет вести электронный документооборот в сфере отчетности по охране труда и промышленной безопасности, создавая на производстве единое информационное пространство для сотрудников всех уровней.

Еще одним новшеством является разработка компании Human – «умная каска» с телеметрическим модулем. Кроме того, использование технологий виртуальной реальности при обучении по охране труда и промышленной безопасности становится достаточно распространенным, в частности, применение симуляторов виртуальной реальности позволяет повысить усвояемость получаемой информации в десятки раз.

В качестве примера предприятия, использующего обширный арсенал информационных технологий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности, можно привести ПАО «ГМК "Норильский никель"» (с 2016 г. – ГМК «Норникель»). Например, все рудники компании включены в систему «Радиосвязь и позиционирование», позволяющую определить точное местонахождение сотрудника. Для этого каждому сотруднику был присвоен электронный идентификатор, осуществляющий контроль за его передвижением. К тому же системами позиционирования оснащена и вся техника, которая работает в шахтах. Отличительным моментом является то, что при обучении требованиям охраны труда и промышленной безопасности используются не только традиционные методы, но и специальное программное обеспечение с технологией дополненной реальности. С помощью очков виртуальной реальности имитируются различные производственные ситуации, и работник получает навыки практического реагирования в них, что гораздо эффективнее теоретического обучения. Кроме того, в «Норникеле» реализуется проект внедрения «предсменных экзаменаторов», заключающийся в установке в цехах компьютерных терминалов, с помощью которых тестируются работники на компетентность перед выполнением трудовых операций.

Новшеством в данной сфере стало «обучение» искусственного интеллекта анализу «видеосистем охраны труда» (данное название является условным), что было реализовано сотрудниками Новосибирского государственного технического университета (НГТУ). Внедрение такой умной системы видеоаналитики позволит значительно повысить уровень производственной безопасности: снизить уровень производственного травматизма и сократить затраты на его профилактику. Задачей «видеосистемы охраны труда» является контроль использования работниками средств индивидуальной защиты и соблюдения требований безопасности. Для этого разработчик проводит «обучение» нейросетей на большом наборе изображений, для того чтобы было понимание, какие образы правильные, а какие – нет. Искусственный интеллект анализирует видео и выдает результат в виде сигнала тревоги при обнаружении нарушений требований охраны и безопасности труда. Одним из преимуществ разработанной «видеосистемы охраны труда» является то, что это программное обеспечение легко интегрируется со штатной видеосистемой.

Обратим внимание на попытку Федеральной службы по труду и занятости (Роструд) привлечь к нарушениям требований охраны труда общественное мнение, для чего было создано бесплатное приложение для смартфонов «Я – инспектор». Любой свидетель, например, не работающий на стройке, однако заметивший нарушение, которое угрожает жизни и здоровью рабочих, может зафиксировать его на смартфон и отправить в Роструд. Однако по отзывам пользователей приложение признано неэффективным и недоработанным, хотя сама идея достаточно хорошая, так как привлекает общественность к вопросам безопасности труда и пропагандирует безопасное мышление [5].

Развитие информационных технологий и внедрение их в сферу обеспечения производственной, экологической безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях позволит существенно изменить подходы к управлению профессиональным, пожарным, экологическим рисками. Кроме того, их использование повысит обоснованность и эффективность принятия управленческих решений руководителями и специалистами, в том числе минимизирует вынужденные затраты, связанные с нарушением требований безопасности.

## **1.4. Роль информационных систем и технологий в учебном процессе**

Цифровизация общества неизбежна, как неизбежно внедрение информационных систем и технологий в образовательный процесс. Поэтому в данном подразделе рассмотрим, какие из перечисленных информационных технологий и систем применяются и могут быть внедрены в учебный процесс обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность и других направлений.

Видеотехнологии (видеоресурсы) применяются в учебном процессе в вузах (создание роликов), а также при обучении и в практической деятельности специалистов в области обеспечения охраны труда, промышленной и экологической безопасности. Существует ряд доступных видеоредакторов, несложных в использовании, например Movavi Video Editor 14 Plus, с помощью которых можно смонтировать короткометражные видеофильмы о реальных условиях труда на рабочих местах или о нарушениях работниками требований безопасности и охраны труда и использовать их для проведения обучения или открытых диалогов по безопасности. При этом наличие видеотехники не обязательно, так как современные смартфоны имеют качественные видеопараметры.

Поиск информации в области обеспечения безопасности жизнедеятельности в сети Интернет на современном этапе образования является важнейшим умением обучающегося, помогающим при сборе информации в учебных целях. Существует ряд поисковых систем, таких как Яндекс, Google, Mail, Yahoo, которые обрабатывают поисковые запросы и предоставляют информацию в зависимости от ее рейтинговых показателей. При этом количество и качество поиска информации у приведенных систем различное. Стоит сказать, что наиболее удобной для поиска информации в российском интернет-пространстве является поисковая система Яндекс, которая дает более полные источники с точки зрения полнотекстовых баз данных. Одной из распространенных ошибок обучающихся является нечеткое формулирование поискового запроса, что приводит к потере времени и отрицательному результату поиска.

В настоящее время практически в каждом российском вузе установлена система АНТИПЛАГИАТ. Обучающиеся «боятся» ее, как «огня». Однако современное информационное пространство позволяет использовать огромное разнообразие учебных, учебно-методических и научных ресурсов: журналы и книги в библиотеках вуза и неограниченные интернет-ресурсы (сайты различных министерств и ведомств, отечественных и зарубежных научно-практических журналов, электронных библиотек с полнотекстовыми базами данных). Система АНТИПЛАГИАТ мотивирует студентов к самостоятельному написанию учебных и научных работ, что позволяет повысить их интеллектуальную и научную ценность. В этой связи во втором разделе пособия будут представлены информационные источники, с помощью которых обучающийся сможет написать качественную уникальную научную работу в области обеспечения техносферной безопасности.

Еще одной базовой технологией, прочно вошедшей в учебный процесс, является Microsoft Office Power Point, используемый для создания презентаций. Это одна из важнейших задач обучения, потому что презентации используются как в учебном процессе, так и в рабочем. Существует ряд требований к презентационному материалу: во-первых, это наличие титульного листа в презентациях, созданных в учебных целях; во-вторых, цветовое оформление темы презентации должно соответствовать установленным целям и быть уместным; в-третьих, грамотное пропорциональное сочетание на слайде текста и графических изображений; в-четвертых, текст должен быть читаемым и не должен дублировать доклад, так как на слайды выносятся основные аргументы, динамика, графики, диаграммы и т. п.; в-пятых, наличие заключительного слайда. Однако это не все требования, которые существуют, но в рамках данного пособия не ставится задача их рассмотреть.

Также все чаще в учебном процессе в вузах используются виртуальные лаборатории, которые позволяют полноценно заменить лабораторное оборудование. Одним из основных разработчиков таких лабораторий в области безопасности жизнедеятельности и охраны труда является ООО НПН «Учтех-Профи», которое разработало комплект вирту-



альных лабораторных стендов, виртуальные практикумы «Производственная безопасность» ЛП-БЖ-ПР, «Чрезвычайные ситуации» ЛП-БЖ-Ч, «Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты» ЛП-БЖ-13, «Организация работ на высоте» ЛП-БЖ-01. Преимуществом виртуальных лабораторий является их компактность, так они по своей сути представляют программное обеспечение. Помимо этого, стоимость такой лаборатории в десятки раз ниже стоимости реального оборудования, при этом в виртуальных практикумах обучающийся получает полноценную возможность работать с виртуальными моделями реальных измерительных приборов. Единственным минусом можно назвать ограниченность вариантов практических работ, однако это тоже решается в индивидуальном порядке с разработчиком программного обеспечения.

Для разнообразия процесса обучения можно применять специализированные видеоигры, например, игра «Одень работника в средства индивидуальной защиты (СИЗ)» находится в бесплатном доступе и представляет собой процесс подбора СИЗ работнику определенного вида экономической деятельности. На рис. 3 представлено основное окно игры. На рис. 4 показаны варианты игровых окон.

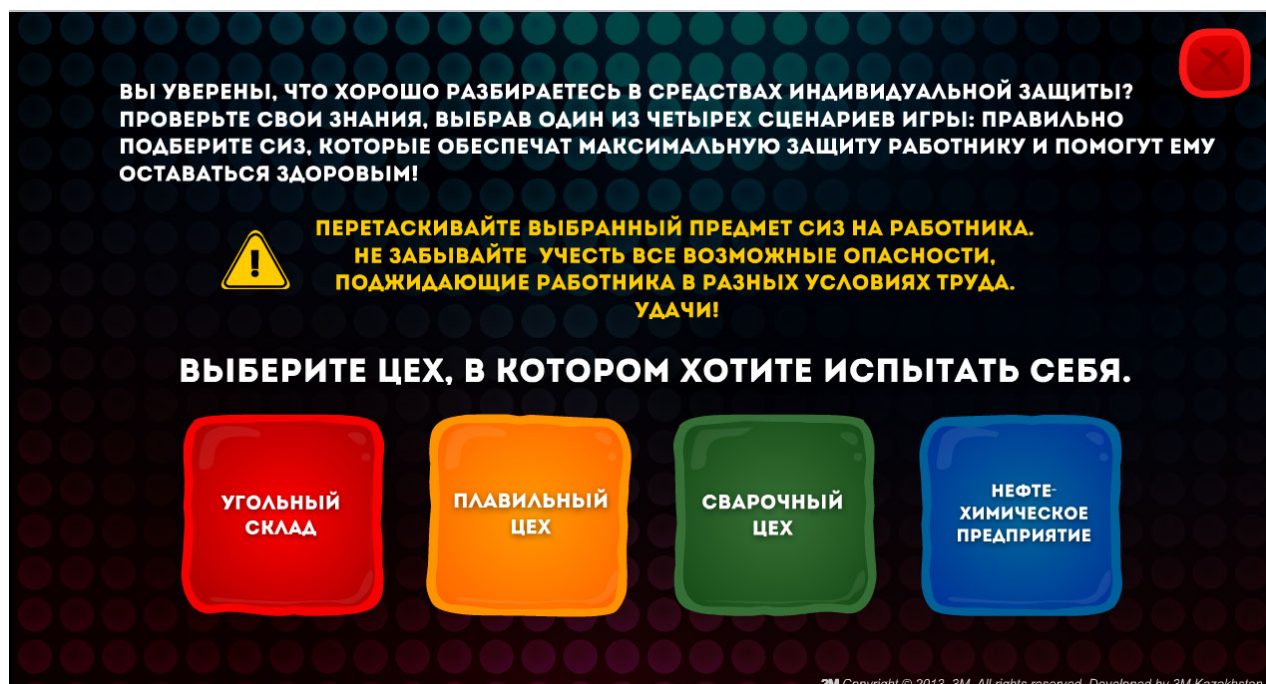


Рис. 3. Главное меню игры «Одень работника в СИЗ»



Рис. 4. Варианты игровых окон

Игра позволяет визуализировать знания о комплектовании работников СИЗ и закрепить их. В игре даются четкие пояснения правильного и неправильного выбора СИЗ, что позволяет обучающемуся понять свою ошибку и исправить ее.

Также стоит сказать, что С. С. Тимофеева и С. С. Тимофеев предлагают в обучении бакалавров направления подготовки «Техносферная безопасность» использовать цифровой сторителлинг [8] – цифровой рассказ. Сторителлинг, сочетая в себе цифровые технологии и возможность моделировать реальные производственные ситуации, позволяет преподносить информацию в более воспринимаемом виде. Это способствует повышению уровня обучения в вопросах охраны труда и промышленной безопасности.

Помимо перечисленных технологий, можно рекомендовать к использованию в учебном процессе интернет-ресурсы для создания анимированных комиксов по безопасности жизнедеятельности, такие как платформа для создания комиксов Pixton (<https://www.pixton.com/ru/>). Единственным минусом является то, что рабочий язык – английский, однако это не мешает ее использовать. Бесплатный сервис Toondoo также позволяет создавать разнообразные тематические комиксы.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите основные свойства, предъявляемые к информации в организации.

2. Расскажите о классификации информационных систем.
3. Какие существуют средства визуальной интерпретации информации?
4. Чем отличается видеотехнология от технологии визуализации?
5. Что шире – технология обработки текста или обработки таблиц?
6. Какие технологии предназначены для обработки информации?
7. Для чего используются в рабочем процессе видеотехнологии?
8. Что такое сторителлинг и для чего он применяется?
9. В чем преимущество использования информационных технологий в процессе обеспечения безопасности жизнедеятельности?
10. Для чего используют технологию виртуальной реальности?

## 2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### 2.1. Информационное поле в области охраны труда

Информационное обеспечение безопасности жизнедеятельности (техносферной безопасности) на современном этапе представляет собой совокупность информационных систем, интернет-ресурсов и специализированного программного обеспечения. Как было продемонстрировано в первом разделе, ИС имеют достаточно обширную классификацию. В данном разделе рассмотрим информационное обеспечение техносферной безопасности по ее прикладным областям, не затрагивая вопросы программного обеспечения, так как они вынесены в отдельный раздел.

Первой рассматриваемой областью является охрана труда. Информационное обеспечение охраны труда в Российской Федерации – это совокупность информационных ресурсов из официальных государственных источников, неофициальных интернет-источников, посвященных тематике охраны труда и обучения по охране труда руководителей и специалистов организаций (рис. 5). Представленные на рис. 5 пять компонентов формируют достаточно обширное информационное поле, позволяющее работодателям, руководящему составу организаций, специалистам по охране труда и смежным направлениям использовать его при принятии управленческих решений, так как оно содержит актуальную достоверную, достаточно полную информацию о состоянии нормативно-правового регулирования трудовой области, опыт отечественных и зарубежных специалистов, статистические данные различного характера. К тому же преподнесение информационного обеспечения в таком виде позволяет сформировать у обучающихся вузов целостное представление об источниках информации, которые являются в том числе учебной базой.

Рассмотрим подробнее каждый из пяти блоков (см. рис. 5). Первый блок отражает *официальные интернет-ресурсы*, содержащие документацию нормативно-правового характера. На международном уровне одним из

самых востребованных и актуальных интернет-ресурсов является сайт Международной организации труда (МОТ), в частности Бюро МОТ в Москве, который имеет следующий электронный адрес: <https://www.ilo.org/moscow>. Навигация приведенного ресурса позволяет удобно использовать его информационное наполнение. Стоит отметить, что данный сайт содержит в себе полнотекстовую базу различных документов, находящихся в открытом доступе. В частности, речь идет о различных методиках и рекомендациях по управлению вопросами охраны здоровья и безопасности труда, оценке профессиональных рисков, инвестировании трудоохранных мероприятий, передовом опыте европейских стран в приведенных тематиках.



Рис. 5. Информационное обеспечение охраны труда

Одним из первых информационных интернет-ресурсов в области охраны труда в Российской Федерации в период с 2001 г. по октябрь 2009 г. была Российская информационная система охраны труда (РИСОТ), которая поддерживалась частной организацией. Однако в связи с рядом существенных организационно-технических проблем по ее поддержанию и актуализации информации РИСОТ прекратила свое существование. Стоит сказать, что на момент создания в 2001 г. РИСОТ была действительно единственной системой в Российской Федерации, предоставлявшей информацию по охране труда, предназначенную для работников, работодателей и иных заинтересованных лиц. При этом характерно то, что система соответствовала уровню развития информационных технологий того периода и информационным потребностям в области охраны труда. Но с течением времени задачи, выдвигаемые обществом, изменились, а состав, процедуры обновления и надежность работы РИСОТ перестали отвечать современным требованиям в области технического обеспечения и свойств информации. В этой связи в конце 2009 г. Минздравсоцразвития России был разработан проект концепции Единой общероссийской справочно-информационной системы по охране труда (ЕИСОТ) с целью создания общероссийского информационного пространства в области охраны труда.

ЕИСОТ была введена в действие 29 апреля 2010 г. Целью системы была обозначена информационная поддержка работодателей в обеспечении безопасных условий и охраны труда и работников в выполнении обязанностей в области охраны труда (доменный адрес: <http://eisot.ru/>). Основными задачами обновленной системы являлись:

- обеспечение централизованного доступа всех граждан и организаций к информации в сфере охраны труда;
- своевременное представление и актуализация нормативно-правовой базы по охране труда;
- представление основных положений охраны труда в максимально доступной форме.

Первое воплощение системы нет возможности привести в данном пособии, в свое время оно получило значительное количество критики от отечественных программистов в плане программной платформы, содержательности, актуальности и самого отражения разделов и просуществовало около двух лет.

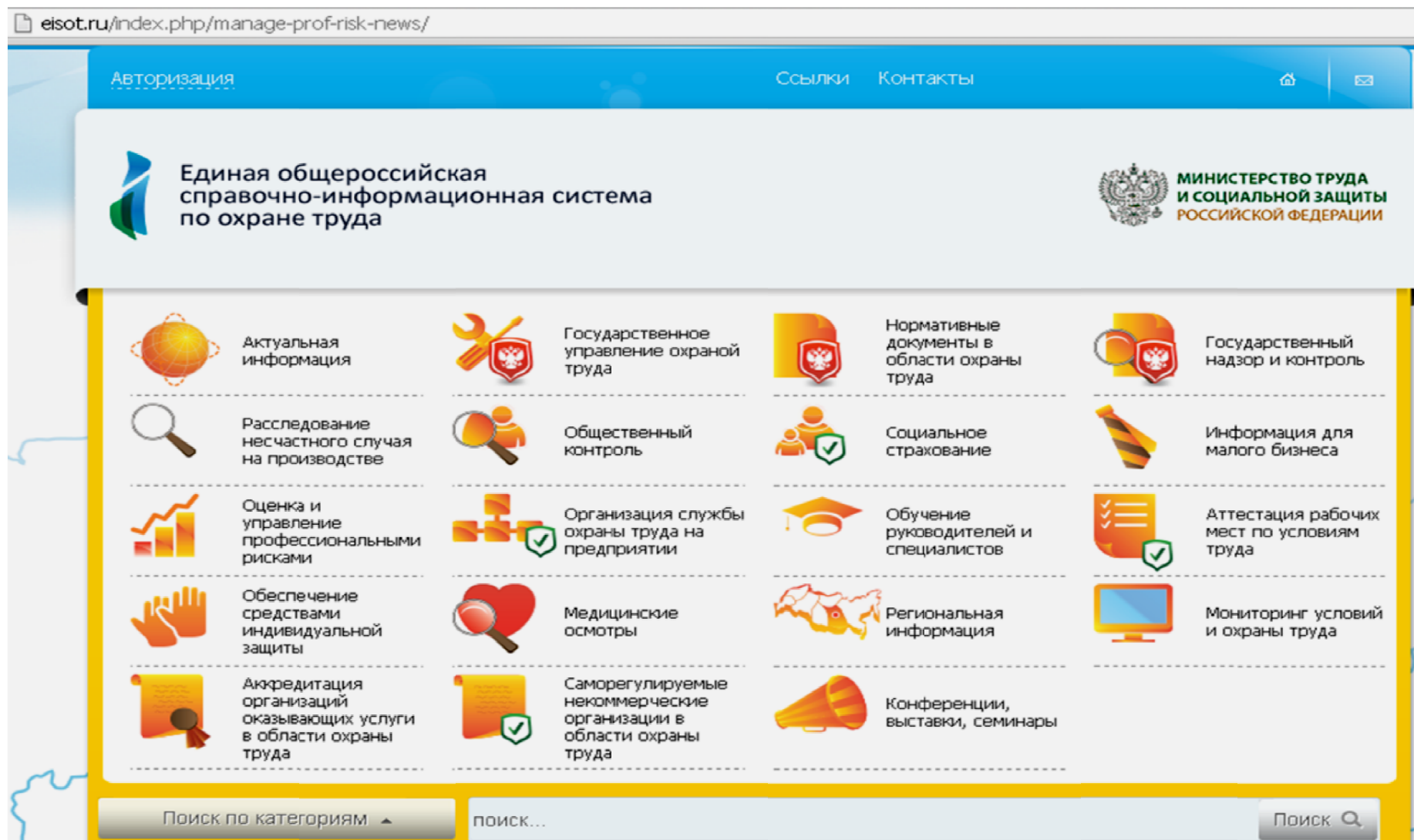


Рис. 6. Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда (2012–2013 гг.)



В 2012 г. после значительной модернизации ЕИСОТ стала выглядеть по-новому (рис. 6). Однако даже после существенных видовых изменений, система все равно не отвечала требованиям актуализации информации. В таком виде система просуществовала около года.

В период с 2010 г. по настоящее время ЕИСОТ претерпела множество преобразований, несколько раз был кардинально модернизирован интерфейс информационной системы. К тому же было преобразовано и само Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации, в ведении которого находится система. Функционирование системы в период с 2011 по 2016 г. нельзя назвать благополучным, с достаточно частой периодичностью система не работала (был не доступен доменный адрес), информация, размещенная на ресурсе, не отвечала основным требованиям, предъявляемым к ней.

В 2018 г. ЕИСОТ обрела новый интерфейс и новый доменный адрес (<http://eisot.rosmintrud.ru/>). Состояние информационного поля на данный момент достаточно развито и представляет собой совокупную актуальную информацию в области обеспечения охраны и безопасности труда работающего населения страны. На рис. 7 представлен современный вид системы, который изрядно потерял свою красочность, однако при этом стал полностью отвечать требованиям, предъявляемым к информации. Однако в 2019 г. вновь поменялся доменный адрес системы (<http://akot.rosmintrud.ru/>). К тому же на платформе ЕИСОТ на данный момент функционирует еще одна информационная система – Федеральная государственная информационная система учета результатов проведения специальной оценки условий труда (ФГИС СОУТ). История создания ФГИС СОУТ началась с принятия решения Правительством РФ в октябре 2011 г. о совершенствовании информационной системы, предусматривающей объединение ведомственных баз данных о состоянии условий труда и профессиональных рисках в целях формирования прогноза состояния производственного травматизма и профессиональной заболеваемости на период до 2025 г. и последующие периоды. Выполняя решение Правительства РФ, Минздравсоцразвития России разработало автоматизированную систему АС «Профессиональные риски», которая являлась государственным информационным ресурсом, содержащим данные о физических лицах и рабочих местах в час-



ти охраны их здоровья и обеспечения необходимых условий труда, устойчивого экономического и социального развития государства. С помощью АС «Профессиональные риски» предполагалось осуществить повышение эффективности государственного управления в области охраны труда, а также на ее основе создать базы данных о состоянии условий труда и профессиональных рисках в целях формирования прогноза состояния производственного травматизма и профессиональной заболеваемости на период до 2025 г. и последующие периоды. Однако данная система была введена в эксплуатацию только в 2014 г. приказом Минтруда России от 31 января 2014 г. № 65 под названием «Автоматизированная система анализа и контроля в области охраны труда» (АС АКОТ). Далее приказом Минтруда России от 26 ноября 2015 г. № 897 она была переименована в Федеральную государственную информационную систему учета результатов проведения специальной оценки условий труда (ФГИС СУОТ). В настоящее время с ее помощью ведутся:

- реестр аккредитованных организаций, оказывающих услуги в области охраны труда;
- реестр организаций, проводящих специальную оценку условий труда;
- реестр экспертов, имеющих сертификат эксперта на право выполнения работ по специальной оценке условий труда.

СИСТЕМА ОХРАНЫ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ	НОРМАТИВНАЯ И СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА	РЕГИОНАЛЬНАЯ И МЕЖДУНАРОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Информация для малого бизнеса	Организация службы охраны труда на предприятии	Обучение руководителей и специалистов по охране труда	Проверка знаний требований охраны труда субъектами малого предпринимательства
Обеспечение средствами индивидуальной защиты	Медицинские осмотры	Общественный контроль	Оценка и управление профессиональными рисками

Рис. 7. Единая общероссийская справочно-информационная система по охране труда (2018–2019 гг.)

Помимо ЕИСОТ, актуальную информацию о социально-экономических отношениях и планах по развитию трудоохранного пространства доступно освещает сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (<https://rosmintrud.ru/>). Данный ресурс содержит нормативно-правовую, статистическую информацию, доклады о состоянии условий и охраны труда, а также освещает новости в области трудового законодательства.

Еще один ресурс, достойный внимания, – сайт Федеральной службы по труду и занятости (Роструда), содержащий информацию нормативно-правового характера, о состоянии проверок государственных инспекций труда, а также ссылки на все государственные инспекции труда Российской Федерации (ГИТ РФ). За время своего существования интерфейс ресурса также претерпел значительные изменения. Один из первых вариантов оформления сайта Роструда представлен на рис. 8, вариант действующего сайта – на рис. 9.

Исходя из рис. 8, 9, заметна тенденция к упрощению видовых элементов сайта, однако это улучшило навигацию и содержательность данного ресурса.



Рис. 8. Сайт Федеральной службы по труду и занятости  
(по состоянию на 2011 г.)

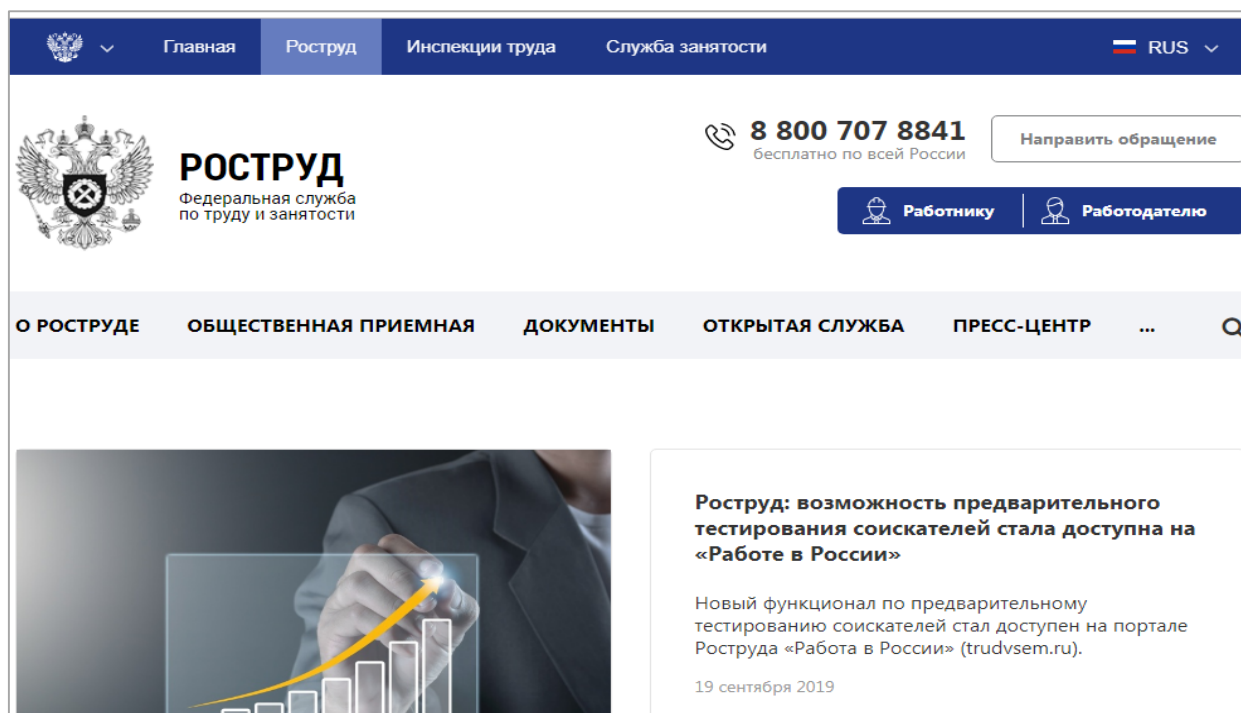


Рис. 9. Сайт Федеральной службы по труду и занятости  
(по состоянию на 2019 г.)

Информацию о состоянии профессиональной заболеваемости на производстве и о ведущих вредных производственных факторах можно найти на сайте Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека – Роспотребнадзора (<https://www.rospotrebnadzor.ru/>). Информацию регионального характера освещают сайты Роспотребнадзора субъектов РФ.

Особого внимания заслуживает сайт Всероссийского научно-исследовательского института труда Минтруда России (<https://www.vcot.info/>), который освещает информацию об исследованиях состояния охраны и условий труда на территории Российской Федерации, а также содержит материалы методического и нормативно-правового характера, имеет в своем составе полнотекстовые базы научно-практического журнала «Социально-трудовые исследования». К тому же на сайте размещены полезные ссылки на следующие ресурсы: профессиональные стандарты (<http://profstandart.rosmintrud.ru/>), мониторинги (<https://monitoring.vcot.info/>), онлайн-инспекция РФ (<https://xn--80akibcicpdbetz7e2g.xn--plai/>).

Переходя ко второму блоку информационного обеспечения (см. рис. 5), стоит отметить, что в области статистики о состоянии погибших и травмированных на производстве и профессиональных заболеваниях нет единства данных. Как не раз отмечалось российскими экспертами, службы, указанные в данном блоке (см. рис. 5), представляют собой, образно выражаясь, «лебедя, рака и щуку». До сих пор нет единой согласованной базы данных о состоянии производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Так, Федеральная служба государственной статистики (Росстат) принимает информацию о производственном травматизме (статистическая форма 7 – травматизм) и состоянии условий труда (статистическая форма 1 – условия труда) от работодателей, которые склонны скрывать несчастные случаи на производстве. Фонд социального страхования Российской Федерации предоставляет «свою» статистику, основанную на поданных документах от страхователей. Наибольшую по количеству пострадавших статистику предоставляет Роструд, так как поставщиком данных являются государственные инспекции труда, которые самостоятельно расследуют сокрытые несчастные случаи. В этой связи статистика производственного травматизма в части количества погибших работников всегда значительно отличается (порой на 500 и более погибших). В этой связи сложно использовать показатели статистики для расчета прогнозных значений производственного травматизма. Данные о состоянии профессиональной заболеваемости, как было отмечено ранее, можно найти на сайте Роспотребнадзора и на страничках управления Роспотребнадзора по субъектам РФ. Помимо этого, Росстат предложил к 2024 г. отменить статистическую отчетность, а взамен создать Цифровую аналитическую платформу.

В блок «Неофициальные интернет-ресурсы» (см. рис. 5) входят наиболее актуальные и доступные ресурсы в сети Интернет, которые действительно содержат важную и полезную информацию. Одним из наиболее удачных по своему содержанию, стилистике и удобству использования является сайт «Блог-Инженера.РФ», созданный Антоном Хабировым. Ресурс предлагает пользователям несколько разделов, посвященных вопросам обеспечения безопасности. На рис. 10 показан интерфейс данного ресурса.

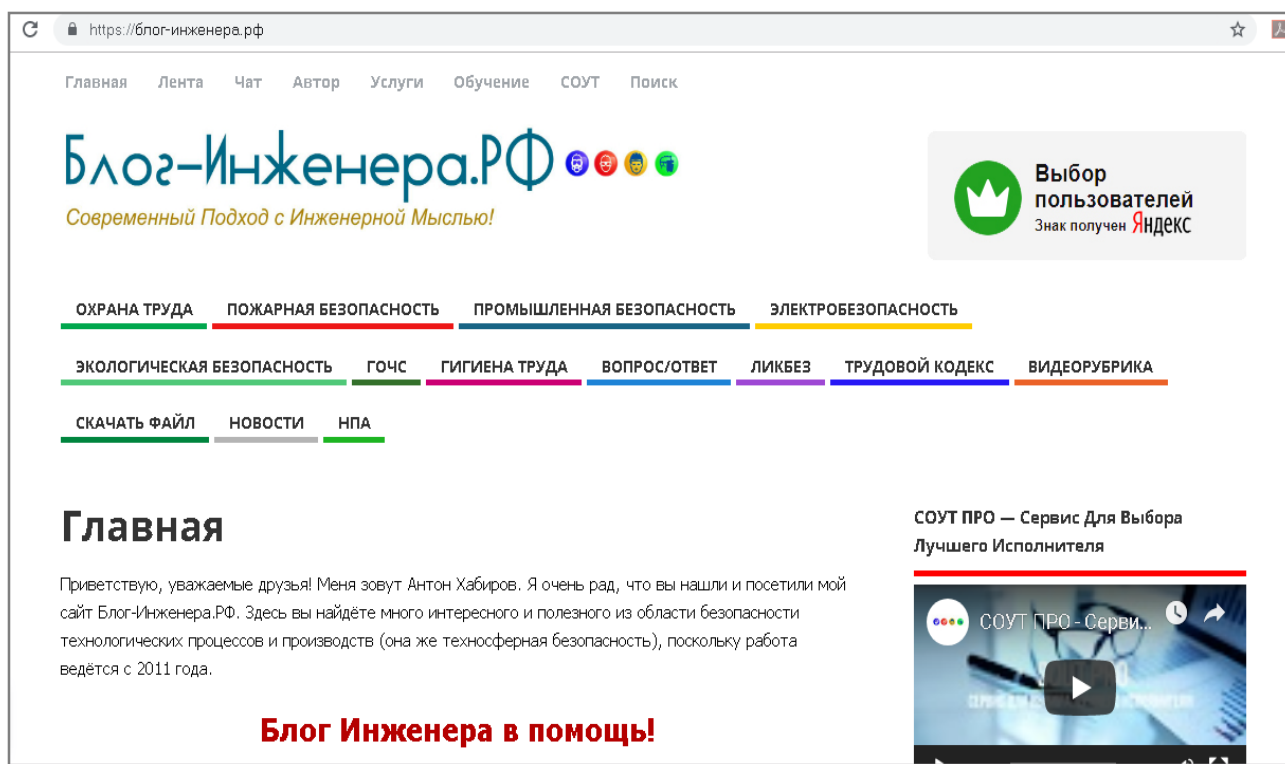


Рис. 10. Сайт «Блог-Инженера.РФ»

Вторым важным, на наш взгляд, интернет-источником, предоставляющим актуальную и разнообразную информацию в области охраны труда не только в России, но и за рубежом, является информационный портал «Охрана труда в России» (рис. 11). Отличительной особенностью данного ресурса стало предоставление специального программного обеспечения по охране труда в бесплатном доступе (демоверсии). Кроме того, на портале хорошо освещаются новости в области производственного травматизма и возможные изменения в трудовом законодательстве.

Помимо двух представленных неофициальных интернет-ресурсов (см. рис. 10, 11), существует достаточно много других сайтов, порталов, однако с точки зрения использования трудового законодательства они не могут быть рекомендованы к использованию. Для этого существуют специализированные программные продукты, представленные в четвертом блоке схемы (см. рис. 5), некоторые из них распространяются не только на сферу охраны труда, а представляют собой специализированные банки данных нормативно-правовой документации. Речь идет о спра-

вочной правовой системе «КонсультантПлюс», которая имеет стационарную и онлайн-версии, а также о профессиональной справочной системе «Техэксперт» и справочно-правовой системе «Гарант» (стационарная и интернет-версия). Каждая из приведенных систем обладает своими особенностями, в частности «Техэксперт», в отличие от двух других справочных систем, содержит специфическую техническую документацию (ГОСТ ССБТ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормы, своды правил и другую документацию) в области обеспечения охраны труда, промышленной, экологической, пожарной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях.

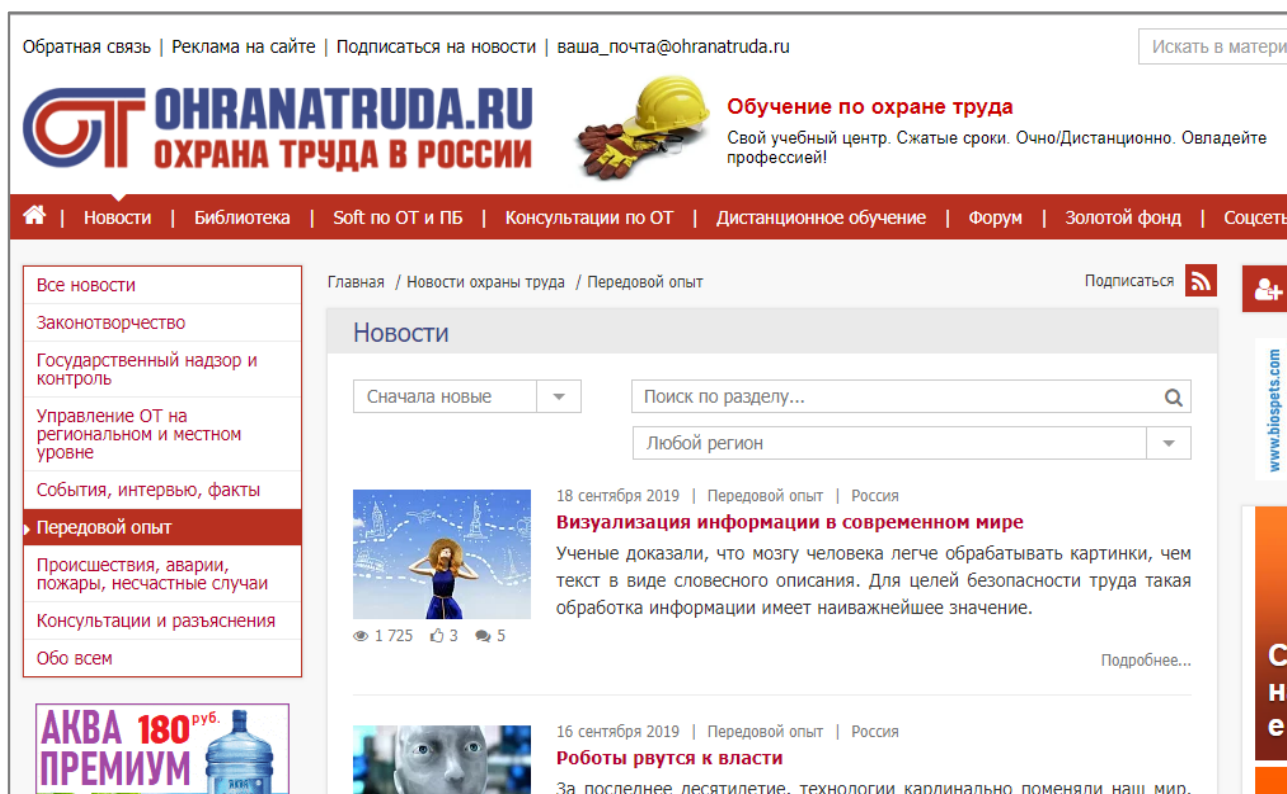


Рис. 11. Информационный портал «Охрана труда в России»

Помимо перечисленных интернет-ресурсов, стоит добавить еще один тип источников полнотекстовых баз с актуальной информацией и научными исследованиями в области охраны и безопасности труда – это сайты научно-исследовательских журналов. В частности, рекомендуемыми ресурсами являются журналы «Безопасность жизнедеятельности в техно-



сфере» (<http://magbvt.ru/arh.html>), Вестник НЦБЖД (ГБУ «Научный центр безопасности жизнедеятельности») (<http://vestnikncbgd.ru/>), «Социально-трудовые исследования» (ранее журнал назывался «Охрана и экономика труда») (<https://www.vcot.info/magazine>), «Безопасность и охрана труда» (<https://biota.ru/publishing/biot.html>), «Охрана труда» (<https://ot-online.ru/>) и другие профильные издания.

Также хочется выделить некоторые зарубежные ресурсы, на которых можно ознакомиться с актуальными исследованиями и разработками в области обеспечения охраны здоровья и безопасности труда. Одним из таких ресурсов является сайт Occupation Safety and Health (<https://ohsonline.com>), который демонстрирует передовой опыт в области инновационных технологических и управленческих решений по обеспечению безопасности и охраны труда, а также содержит выпуски специализированного журнала, которые доступны зарегистрированным пользователям. К подобного рода ресурсам относятся сайты Национального совета по безопасности (<https://www.nsc.org/home>), Национального института охраны здоровья и безопасности труда (<https://www.cdc.gov/niosh>), Американской ассоциации инженеров по безопасности труда – American Society of Safety Engineers (<https://www.assp.org/>), а также сайт Elsevier, являющийся глобальным информационно-аналитическим бизнесом в области науки и здравоохранения, в частности, на его платформе размещен журнал Reliability Engineering & System Safety (<https://www.journals.elsevier.com/reliability-engineering-and-system-safety>).

Отметим также, что существует региональный компонент информационного обеспечения. Так, информационное обеспечение работодателей и специалистов в Новосибирской области (НСО) можно дополнить обучающими семинарами и мероприятиями, проводимыми Министерством труда и социального развития НСО и Государственной инспекцией труда НСО. С точки зрения обучающихся, источником информации или так называемой пропаганды трудоохранных вопросов и безопасного поведения является ежегодно проводимая областная межвузовская олимпиада по безопасности жизнедеятельности и охране труда.

## 2.2. Информационное поле в области промышленной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях

Информационное обеспечение в области промышленной безопасности частично пересекается с обеспечением по охране труда, так как многие интернет-ресурсы предоставляют комплексную информацию. В частности, речь идет о сайте «Блог-Инженера.РФ» и информационном портале «Охрана труда в России». Основным профильным сайтом в области обеспечения промышленной безопасности является сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору – Ростехнадзора (<http://www.gosnadzor.ru/>). Современный вид интерфейса сайта Ростехнадзора представлен на рис. 12. Наполнение ресурса позволяет заинтересованным пользователям ознакомиться с актуальными новостями данной сферы, нормативно-правовой, статистической информацией, сведениями о проведенных проверках соблюдения требований промышленной безопасности на подконтрольных службе объектах. За последние девять лет сайт был неоднократно модернизирован и последние года три находится в неизменном виде.

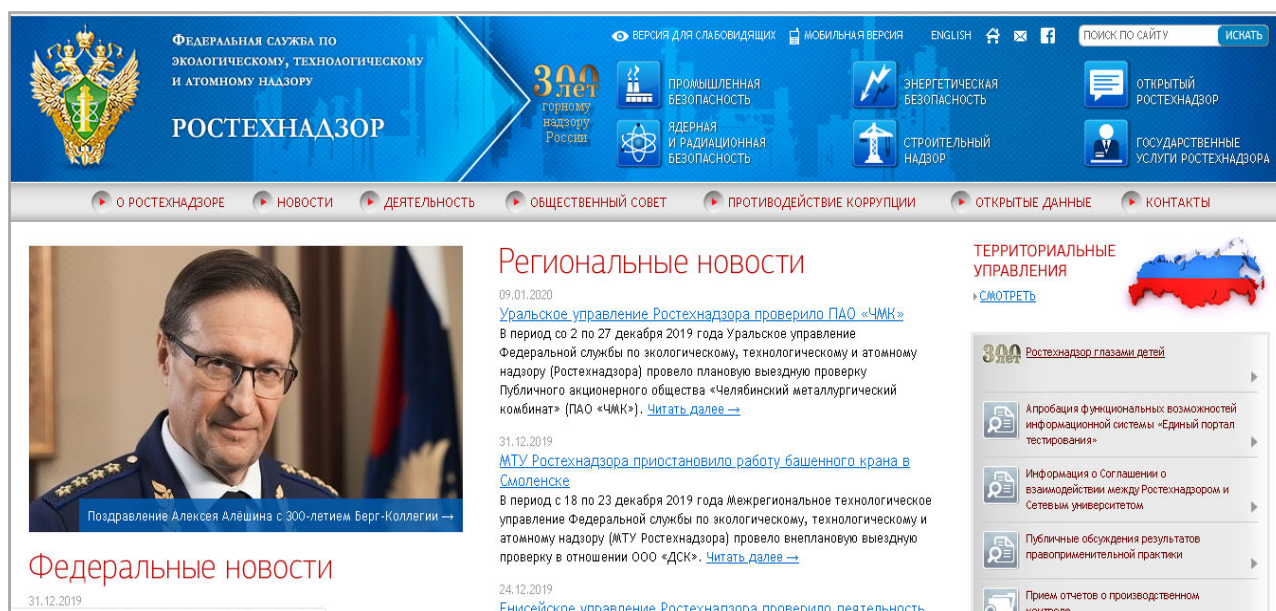


Рис. 12. Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору



Привлекательным ресурсом для заинтересованных пользователей и профильных специалистов является информационный портал «Вестник промышленной безопасности» (<http://www.vestipb.ru/>). На сайте можно ознакомиться с актуальными новостями, научно-техническими статьями, а также опубликовать собственные статьи. Также содержится нормативно-правовая информация, однако ее лучше рассматривать на специализированных сайтах («КонсультантПлюс», «Гарант», «Техэксперт»).

Еще один широкопрофильный сайт в плане предоставления информации по охране труда, промышленной безопасности и безопасности в ЧС – Техдок.ру (<https://www.forum.tehdoc.ru/>). Данный ресурс позволяет специалистам обмениваться опытом и обсуждать актуальные вопросы и новости.

Основным информационным ресурсом в области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях (БЧС) является официальный сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий – МЧС России (<https://www.mchs.gov.ru/ministerstvo>). Ресурс информирует население о правилах поведения в чрезвычайных ситуациях, о состоянии реализованных и реализуемых мероприятий в области течения и ликвидации последствий ЧС, а также содержит специфическую нормативно-правовую документацию. К тому же МЧС России ведет очень активную работу в социальных медиасетях: Twitter МЧС России, Facebook МЧС России, МЧС России в Instagram, МЧС России на YouTube. На страницах данных социальных сетей можно получить информацию обо всех опасных событиях, а также узнать, как действовать в той или иной ситуации [7]. Помимо основного сайта, можно пользоваться и сайтами региональных подразделений МЧС России.

Также МЧС России была разработана специальная социальная сеть [team112.ru](http://team112.ru), которая является одним из этапов перехода министерства на единую систему связи жителей со всеми экстренными службами. Команда [team112](http://team112.ru) ведет блог спасателей (<http://blog.team112.ru>), также ее можно найти «ВКонтакте» (<https://vk.com/team112ru> (команда 112)).

На просторах российского Интернета функционирует портал детской безопасности «Спас-Экстрим» (<http://spas-extreme.ru/game>), который со-

держит информацию о поведении в той или иной экстремальной ситуации, о первой помощи, а также предлагает зарегистрированным пользователям игру «Спасатель». Имеется и второй ресурс, направленный на популяризацию БЧС у подростков, – информационно-образовательный ресурс «Команда Юный спасатель», который базируется на региональных интернет-ресурсах.

Еще одним интересным ресурсом, предоставляющим информацию в области обеспечения безопасности в ЧС, является сайт ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ) (<http://vniigochs.ru/>). В частности, ресурс содержит электронную библиотеку статей, ссылки на полезные ресурсы, актуальную информацию.

Стоит отметить, что разработаны специализированные мобильные приложения, например, Signal SOS, предназначенное для отправки координат о местоположении в экстренной ситуации, или «Советы спасателя», описывающее правила поведения в различных чрезвычайных ситуациях, а также специализированные приложения для работников МЧС, такие как МЧС(ДОК)demo, «Спасатель.Рядом» (для лиц, которые умеют и готовы оказывать первую помощь пострадавшим).

Информацию о состоянии пожарной безопасности на территории Российской Федерации и ее субъектов освещает Портал пожарной безопасности – СПРАВКА01.рф (интерфейс представлен на рис. 13).

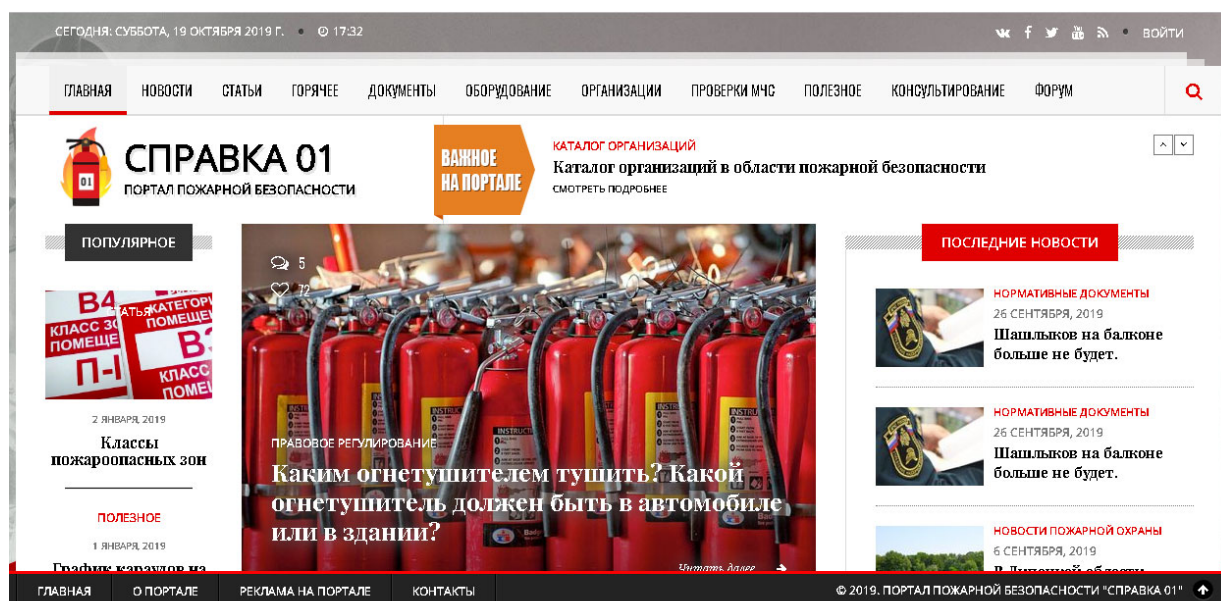


Рис. 13. Главная страница Портала пожарной безопасности

Интересным общедоступным ресурсом является система дистанционного мониторинга пожаров (FIRMS), которая позволяет пользователям получить информацию о пожароопасной ситуации в мире (доменный адрес – <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>).

### **2.3. Информационное поле в области обеспечения охраны окружающей среды**

Информационное обеспечение в области экологической безопасности представлено совокупностью международных и отечественных официальных и неофициальных интернет-ресурсов и программного обеспечения экологического назначения.

Среди международных ресурсов стоит выделить сайт Всемирной организации здравоохранения – ВОЗ (<https://www.who.int/ru>), который предоставляет обширную статистическую информацию о санитарно-гигиеническом благополучии населения земного шара, состоянии экологической безопасности продуктов питания, качества атмосферного воздуха и воды. Вторым значимым ресурсом является сайт Организации Объединенных Наций по промышленному развитию – ЮНИДО ([http://www.unido.ru/programmes/projects\\_unido/](http://www.unido.ru/programmes/projects_unido/)), который освещает информацию о повышении энергоэффективности в промышленности, о выводе озоноразрушающих веществ, различные отчеты и публикации. Также достаточно полезными ресурсами, отображающими состояние окружающей среды в мире, являются сайт United Nations Environment Programme (Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде – ЮНЕП) (<https://www.unenvironment.org>) и интернет-ресурс организации ЮНЭСКО – Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (<https://en.unesco.org>). На сайте ЮНЭСКО представлена экологическая программа «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», а в разделе «Естественные науки» содержится информация экологического характера.

Основным отечественным официальным интернет-источником является сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Фе-

дерации – Минприроды России (<http://www.mnr.gov.ru>), который позволяет пользователям получать информацию правового характера (официальные документы министерства), знакомит с различными докладами, государственными программами и методическими документами.

Сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – Росгидромета (<http://www.meteorf.ru>) содержит нормативно-правовую информацию, данные о состоянии мониторинга окружающей среды, а также полезные ссылки на журналы в области гидрологии, метеорологии и экологии в разделе «Периодические издания». Более детальную информацию о состоянии загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов можно посмотреть на сайтах территориальных управлений Росгидромета, например, на сайте Федерального государственного бюджетного учреждения «Западно-Сибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (<http://www.meteo-nso.ru/>) (рис. 14).



Рис. 14. Интерфейс сайта ФГБУ «Западно-Сибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»

С точки зрения экологического надзора стоит выделить и ранее упомянутый ресурс – сайт Ростехнадзора, который освещает результаты проверок в области экологической безопасности опасных производственных объектов, добывающих природные ресурсы.

Одним из источников статистической и отчетной информации является сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования – Росприроднадзора (<https://rpn.gov.ru>), где содержатся отчеты об обращении с отходами производства и потребления, о состоянии загрязненности воздуха городов. Сайт имеет достаточно лаконичный дизайн и удобный инструментарий навигации. К тому же сайт позволяет в автоматическом режиме рассчитать поднадзорность, категорию объекта негативного воздействия на окружающую среду (НВОС) и категорию риска для этих объектов.

Еще одним интересным ресурсом, отражающим состояние полигонов, санкционированных и несанкционированных свалок твердых коммунальных отходов, является интерактивная карта свалок, на которой отмечены все существующие свалки по регионам страны (рис. 15). На рис. 16 представлен алгоритм действия для пользователя сайта.

Интерактивная карта позволяет активным гражданам создавать заявки о проверке состояния той или иной свалки, оповещать об экологических правонарушениях и проверять их исполнение. Таким образом, ресурс привлекает население страны к экологическим проблемам и делает людей сопричастными к их решению.

Стоит обратить особое внимание на специализированные журналы в данной области:

- «Вестник экологического образования в России» (<http://www.mnperu.ru/science/1129/1136/>) – на сайте представлены некоторые публикации;
- «Вода и экология: проблемы и решения» (<http://wemag.ru/>) – содержит полнотекстовый архив публикаций;
- общественно-научный журнал «Теоретическая и прикладная экология» (<http://www.ecoregion.ru/journal.php>) – полнотекстовый архив публикаций;
- «Экологический вестник России» (<http://ecovestnik.ru/>) и др.

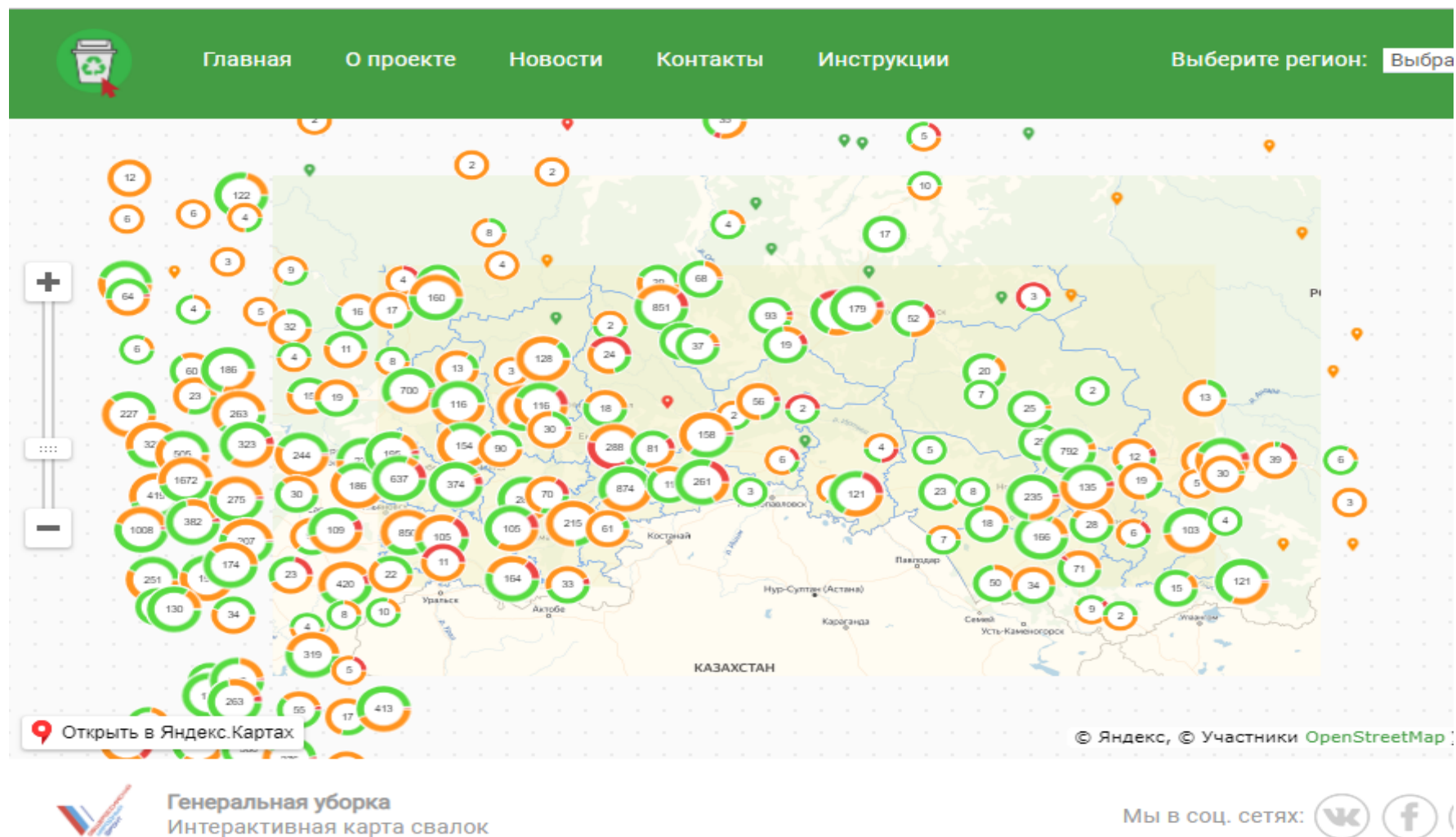


Рис. 15. Интерфейс интерактивной карты свалок России





Рис. 16. Алгоритм работы с интерактивной картой

## **Контрольные вопросы**

1. Какие существуют актуальные информационные ресурсы в области промышленной безопасности?
2. Каков состав информационного обеспечения в области охраны труда?
3. Какую информацию содержит сайт Международной организации труда?
4. Для чего используется сайт Росгидромета?
5. Назовите информационные ресурсы в сети Интернет, посвященные вопросам обеспечения экологической безопасности.
6. Какие существуют неофициальные информационные ресурсы в сети Интернет, посвященные вопросам охраны труда?
7. Какую информацию предоставляет информационный портал «Охрана труда в России»?
8. Какими ресурсами представлено информационное обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях?



### **3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ЭКОНОМИКИ**

#### **3.1. Программное обеспечение в области организации безопасности в чрезвычайных ситуациях**

Программное обеспечение (ПО) представляет собой совокупность специализированных программных продуктов, предназначенных для оценки возможной вероятности возникновения техногенной чрезвычайной ситуации на территории объекта экономики, прогнозирования масштабов аварий и катастроф, в том числе реализованных опасных природных явлений.

В области обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях разработано значительное количество автоматизированных информационных систем и программного обеспечения. Основными автоматизированными ИС являются: ФГИС «Информационно-аналитическая система в области ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий», ФГИС «Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане», Федеральный банк данных «Пожары». Прикладным программным обеспечением, используемым МЧС России, является Автоматизированная информационная система МЧС России, работающая на основе использования Web-технологии и карт текущей обстановки [6]. Кроме того, на вооружении подразделений МЧС России имеется следующее программное обеспечение:

- автоматизированная система дистанционного мониторинга «Лидар», которая предназначена для контроля за состоянием атмосферного воздуха подконтрольных территорий, выявления фактов возникновения пожаров, взрывов, крупных аварий, выбросов опасных веществ в атмосферу;
- автоматизированная система контроля радиационной обстановки «Радон», предназначенная для оценки мощности экспозиционной дозы гамма-излучения в городе;
- программный модуль автоматического прогнозирования развития пожаров по данным дистанционного зондирования Земли (ПМ ПРП);

– программный модуль автоматизированной обработки данных дистанционного зондирования Земли для мониторинга чрезвычайных ситуаций (ПМ ДЗЗ);

– специальное программное обеспечение «Многоуровневая навигационно-информационная система мониторинга транспортных средств МЧС России на базе использования системы ГЛОНАСС»;

– специальное программное обеспечение ведения автоматизированной базы данных по потенциально опасным объектам по субъекту РФ (СПО АБД ПОО);

– функциональная подсистема «Оценка состояния ГО», предназначенная для автоматизации процесса сбора, обработки и обобщения донесений по гражданской обороне;

– специальное программное обеспечение программно-расчетного модуля прогнозирования сценариев катастроф при воздушных, наземных и подводных взрывах, связанных с астероидной и кометной опасностью (ПРМ «Астероид»), предназначенное для прогнозирования сценариев катастроф при воздушных, наземных и подводных взрывах, связанных с астероидной и кометной опасностью, а также развития обстановки и планирования необходимых ресурсов для защиты населения и территорий;

– специализированное программное обеспечение «Контроль РХ» («СПО Контроль РХ») предназначенное для эксплуатации в составе региональной системы раннего предупреждения, оперативного оповещения и информирования населения о возможном радиационном или химическом заражении (загрязнении). Программа позволяет осуществлять сбор информации о радиационной, химической и метеорологической обстановке с постов контроля при непрерывном мониторинге субъекта РФ, отображения и оценки обстановки при авариях на радиационно и химически опасных объектах;

– программный комплекс «Региональная геоинформационно-картографическая модель риска потенциальных чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера на трансграничных территориях России» (ПК «Граница»), созданный на базе ГИС «Экстремум» и предназначенный для снижения риска чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера на трансграничных территориях Российской Федерации. ПК «Граница» обеспечивает

прогнозирование последствий, поддержку принятия решений и анализ рисков при землетрясениях, цунами, лесных пожарах, наводнениях, ЧС на АЭС, ЧС на химически опасных объектах на трансграничных территориях России, а также прогнозирование рисков биолого-социальных чрезвычайных ситуаций на основе обработки статистической информации;

- серия игр «Герой нашего времени», которая включает в себя пять компьютерных игр, объединенных общей идеей формирования культуры безопасности жизнедеятельности человека;

- другое программное обеспечение различного назначения [6].

Кроме того, на химически опасных объектах г. Москвы установлена автоматизированная система контроля за аварийными выбросами (АСКАВ), которая позволяет непрерывно измерять концентрации аммиака, хлора, кислот в рабочей зоне и на промышленной площадке объектов с выдачей звукового и светового сигнала об аварийных выбросах, определения зоны заражения и распространения облака ядовитых веществ с учетом метеоусловий, своевременного оповещения аварийных служб города, управлений по административным округам Главного управления МЧС России и Главного управления МЧС России по г. Москве.

Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям МЧС России (ФГБУ НИИ ГОЧС) совместно с Центром исследования экстремальных ситуаций и Военно-инженерным университетом разработали специализированную геоинформационную систему (ГИС) «Экстремум». Данная ГИС представляет собой комплексное программное средство, включающее картографические и атрибутивные базы данных, модели для прогнозирования ЧС и их последствий, сценарии реагирования при землетрясениях, природных пожарах, наводнениях, техногенных катастрофах. На базе данной ГИС строится применение ряда программ, о которых в том числе упоминалось выше.

Одним из основных разработчиков программ в области обеспечения БЧС в организациях является научно-производственное предприятие «Титан-оптима», которое разработало пакет прикладных программ «Защита», интегрируемый в географические информационные системы (ГИС-проекты). Приведем перечень разработанных программ:

- «Факел» (прогнозирование возможной пожароопасной обстановки);

- «ТоксиГО» (прогнозирование масштабов заражения опасными веществами);
- «Взрыв» (прогнозирование возможных социальных и экономических потерь на объекте при реализации взрыва);
- «Дефлаграция» (прогнозирование вероятностных последствий аварийных взрывов топливно-воздушных смесей);
- АХОВ (прогнозирование масштабов заражения территории при аварии с аварийно-химическими веществами);
- «Волна» (прогнозирование развития аварий на гидротехнических сооружениях);
- «Потенциал» (прогнозирование развития взрыва);
- «Графопостроитель» (оценка социального риска);
- «Магистраль» (прогнозирование развития аварий на магистральных трубопроводах) и др.

Приведенное программное обеспечение используется как в рабочих, так и учебных целях в вузах страны. Для детального обзора выберем программы, отражающие наиболее распространенные чрезвычайные ситуации. Так, программный продукт «Взрыв», предназначенный для прогнозирования возможной обстановки на территории исследуемого объекта, позволяет решать следующие основные задачи:

- определение избыточного давления взрывной ударной волны (ВУВ) на здания и сооружения;
- отображение моделируемой обстановки на плане объекта;
- прогнозирование возможных потерь среди рабочих и служащих;
- определение объема завала при разрушении зданий;
- определение ущерба основных производственных фондов объекта.

Программа «Взрыв» достаточно проста в использовании и очень демонстративна, позволяет строить графики, отображающие развитие чрезвычайной ситуации, в частности последствия взрыва на объекте экономики. Для расчета необходимо задать параметры опасного вещества, которое участвует во взрыве (рис. 17).

На рис. 18 показан результат расчета возможных радиусов поражения при взрыве 1 000 кг тротила. С помощью полученных данных можно прогнозировать социальный и экономический ущерб предприятия, а также разрабатывать профилактические мероприятия.

Расчет зон поражения при взрыве конденсированных ВВ

Параметры расчета

Наименование объекта

Исходные данные по конденсированному ВВ

☒ выбор ВВ из списка  
☐ ввод данных с клавиатуры

Вид конденсированного ВВ: Тротил (TNT)

Масса конденсированного ВВ (кг): 1000

Энергия взрыва: ☒ кДж/кг: 4520  
☐ кДж/моль

Сосредоточенный заряд

☐ в воздухе  
☒ на поверхности земли

<< НАЗАД

ВЫХОД

РАСЧЕТ

Рис. 17. Форма ввода исходных данных в программе «Взрыв»

Вывод результатов | Программа "Взрыв"

Вернуться в основное меню Вывод результатов в Word

Результаты расчета

Наименование КВВ: Тротил (TNT)

Масса конденсированного ВВ (кг): 1000

Энергия взрыва, кДж/кг: 4520

Условие размещения сосредоточенного заряда: на поверхности земли

Параметры опасных зон:

а) вероятность повреждений стен промышленных зданий, при которых возможно восстановление без их сноса и гибели человека, открыто расположенных на местности

Радиус 1-ой зоны, м	49
Радиус 2-ой зоны, м	96
Радиус 3-ей зоны, м	110
Радиус 4-ой зоны, м	216
Радиус 5-ой зоны, м	>216

Зоны:

1-ая - безусловного поражения ( $P_{пор} > 0,99$ )  
2-ая - возможного сильного поражения ( $0,5 < P_{пор} \leq 0,99$ )  
3-ая - возможного среднего поражения ( $0,33 < P_{пор} \leq 0,5$ )  
4-ая - возможного слабого поражения ( $0,1 < P_{пор} \leq 0,33$ )  
5-ая - безопасности ( $P_{пор} \leq 0,01$ )

$P_{пор}$  - вероятность поражения, трудно реставрируемых поврежденных зданий

б) вероятность полного разрушения промышленных зданий

Радиус 1-ой зоны, м	27
Радиус 2-ой зоны, м	96
Радиус 3-ей зоны, м	110
Радиус 4-ой зоны, м	216
Радиус 5-ой зоны, м	>216

Зоны:

1-ая -  $P_{раз} > 0,99$   
2-ая -  $0,5 < P_{раз} \leq 0,99$   
3-ая -  $0,33 < P_{раз} \leq 0,5$   
4-ая -  $0,1 < P_{раз} \leq 0,33$   
5-ая -  $P_{раз} \leq 0,01$

$P_{раз}$  - вероятность разрушения

в) радиусы избыточного давления, кгс/кв.см, в метрах

Давление, кгс/кв.см	1	0.7	0.5	0.3	0.2	0.1	0.03
Радиус, м	34	41	49	67	86	142	392

Рис. 18. Форма вывода результатов в программе «Взрыв»

Программа «Волна» предназначена для определения параметров волны прорыва, возникающей при авариях на гидротехнических сооружениях (ГТС). Применение данного программного продукта позволит сократить время на принятие решения по организации выполнения мероприятий по защите населения и территории в опасных зонах катастрофического затопления местности.

На рис. 19 приведено диалоговое окно программы «Волна» с заполненными данными по исследуемой реке (в исходном примере взята река Истра).

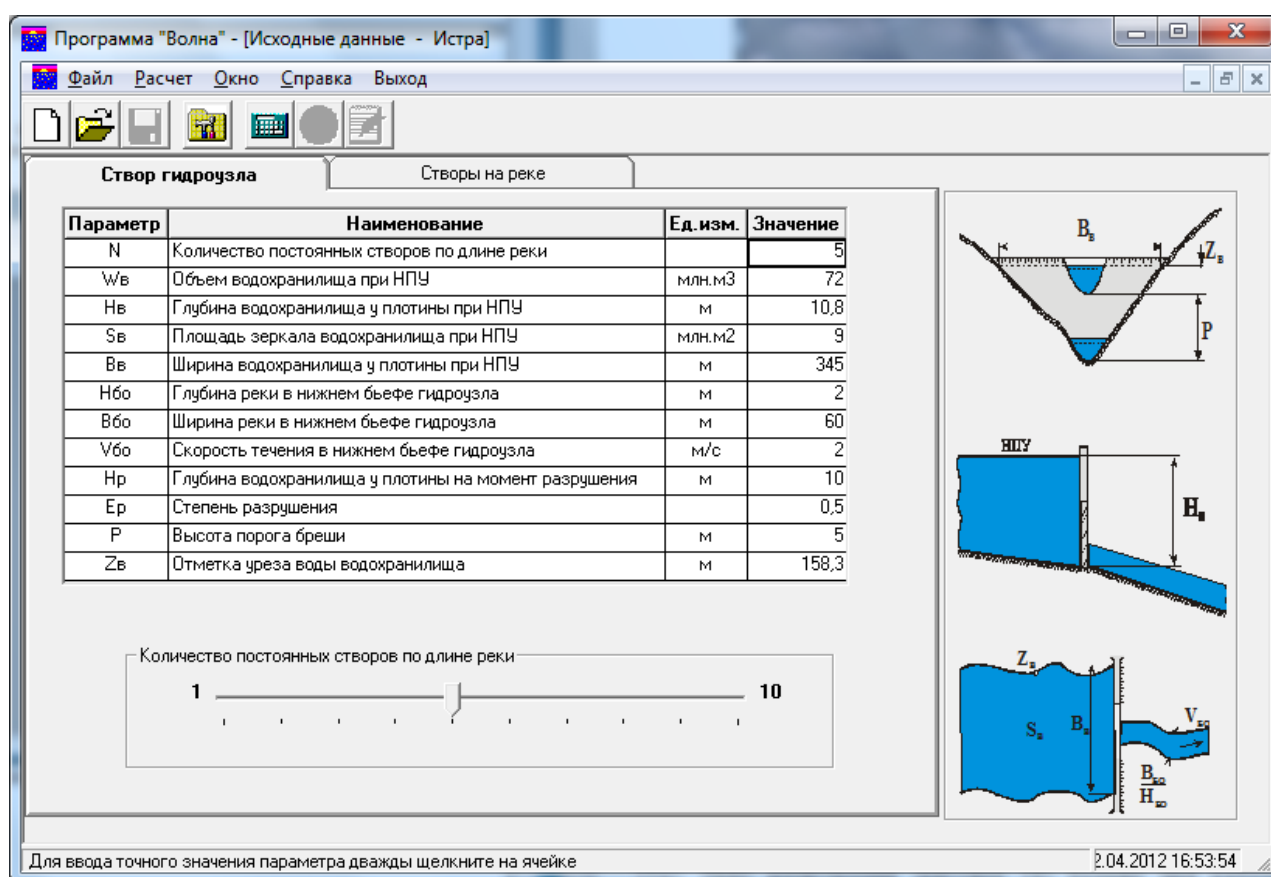


Рис. 19. Заполненный набор данных по конкретной реке

Еще один многофункциональный программный комплекс – ПК «Русь», разработчиком которого является научно-производственное предприятие «Авиаинструмент» (г. Киев).

Данный программный комплекс состоит из нескольких обширных самостоятельных модулей, в частности в его состав входят:

- ПК «Русь» «Промышленная безопасность»;
- ПК «Русь» «Пожарная безопасность»;
- ПК «Русь» «Охрана окружающей среды»;
- ПК «ГИАС» «Экобезопасность»;
- ПК «Русь» «Оценка риска аварийных ситуаций»;
- ПК «ГИАС» «Безопасность»;
- ПК «Русь» «Риск-ориентированный контроль (надзор)»;
- ПК «Русь» «Энергетическая безопасность»;
- ПК «Русь» «Система продержки принятия решений»;
- ПК «Русь» «Эксплуатационная безопасность объектов техносферы, объектов недвижимости, зданий, сооружений».

Практически каждый из представленных модулей состоит из достаточно большого количества структурных элементов, позволяющих выполнять анализ, оценку, прогноз развития инцидентов, аварий, чрезвычайных ситуаций на объектах экономики любой пространственной структуры и сложности.

Обратим внимание на то, что модуль «Промышленная безопасность» имеет в своем составе программы-конструкторы, которые позволяют разработать план локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС), план локализации и ликвидации аварий (ПЛА) и план по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций при разливе нефти и нефтепродуктов (ПЛАРН).

Также в данной области имеются неспецифические программные продукты, такие как ГИС «Панорама», MapInfo Pro, с помощью которых можно визуализировать на картах масштабы реализованных природных и техногенных аварий и катастроф и прогнозировать масштабы потенциальных. Так, ГИС «Панорама» обладает такими специфическими модулями, как:

- комплекс гидрологических задач, предназначенный для моделирования наполнения водой бассейнов, построения зон затопления и осушения в виде матриц глубин;

– комплекс прогнозирования чрезвычайных ситуаций, предназначенный для осуществления автоматизированного прогнозного математического моделирования и оценки потенциальных последствий чрезвычайных ситуаций.

Комплекс выполняет построение и анализ математических моделей чрезвычайных ситуаций по следующим самым распространенным сценариям:

- возникновение ЧС на химически опасном объекте;
- возникновение ЧС на радиационно опасном объекте;
- возникновение ЧС на биологически опасном объекте;
- возникновение ЧС на взрывоопасном объекте;
- возникновение ЧС на гидротехническом сооружении.

На рис. 20 представлен результат моделирования опасной радиационной зоны при реализации чрезвычайной ситуации на радиационно опасном объекте.

Представленное разнообразие специализированного программного обеспечения позволяет осуществлять его критериальный выбор для определенных целей и задач управления безопасностью в чрезвычайных ситуациях.

### **3.2. Программное обеспечение в области организации охраны труда и промышленной безопасности**

В данном подразделе рассмотрим программные продукты, позволяющие осуществлять поддержку принятия управленческих решений в области охраны труда и промышленной безопасности. Зачастую современные программные продукты включают в себя две области одновременно. Делается это разработчиками для того, чтобы упростить процесс управления, создать единое информационное пространство для поддержания производственной безопасности. Еще одним плюсом является и стоимость совокупного продукта. Однако существуют и узконаправленные программы.



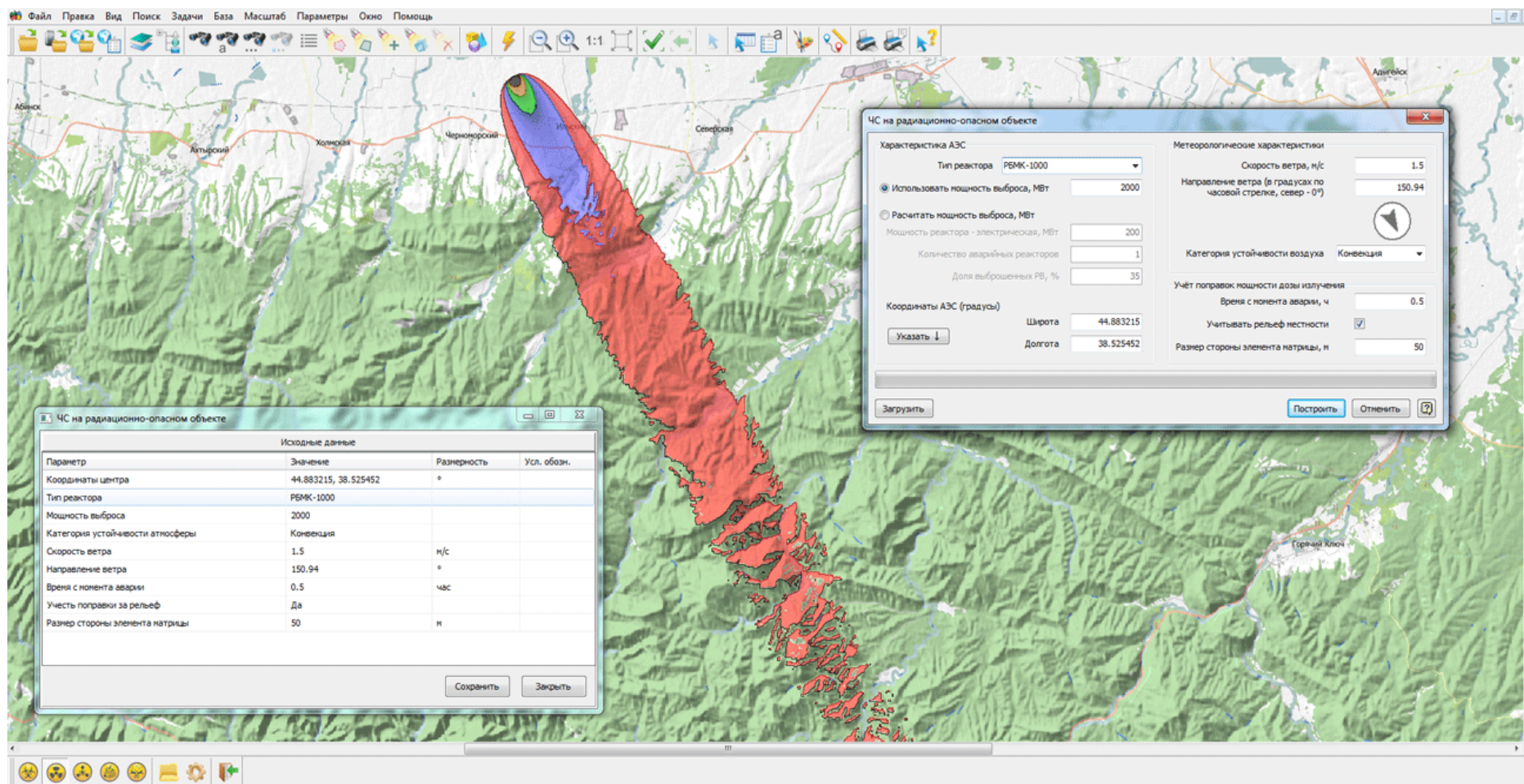


Рис. 20. Моделирование возникновения ЧС на радиационно опасном объекте

Программное обеспечение в области охраны труда и промышленной безопасности представлено достаточно широким набором инструментов, среди которого стоит выделить программные продукты, направленные на процесс организации и контроля безопасности, такие как:

- Электронное рабочее место (ЭРМ) специалиста по охране труда;
- «Охрана труда» для 1С:Предприятие;
- Microsoft Office Excel (ведение графиков медицинских осмотров, инструктажей по охране труда);
- Информационная система управления «Промышленная безопасность и охрана труда» (ИСУ ПБиОТ);
- Труд-Эксперт.Управление;
- ИС ПБиОТ (разработанная на платформе Microsoft Excel);
- MyObject (программный продукт в области обеспечения промышленной безопасности);
- ПК «Русь» «Промышленная безопасность»;
- «Охрана труда» для 1С:Предприятие 8: промышленная безопасность.

Из представленных выше программных продуктов некоторые охватывают достаточно широкий круг задач и осуществляют разносторонние функции в области охраны труда. Они являются комплексными и сочетают в себе управление процессами не только в области охраны труда, но и в области промышленной, экологической безопасности, гражданской обороны. В данном случае речь идет о программе ИСУ ПБиОТ, разработчиком которой является ООО «БриаЛиТ».

ИСУ ПБиОТ представляет собой интегрированный продукт, который предназначен для управления и осуществления контроля за процессами в области охраны труда.

Основной целью ИСУ ПБиОТ ее разработчик ставит оперативное отслеживание и анализ состояния охраны труда и промышленной безопасности для принятия своевременных и объективных управленческих решений. Система включает в себя четыре основных модуля:

- промышленная безопасность;
- охрана труда;
- персонал;
- управление.

Каждый из представленных блоков предназначен для решения достаточно широкого спектра задач. Помимо основных, имеется возможность интегрирования в систему еще 14 модулей:

- экология и охрана окружающей среды (общее);
- экология и охрана окружающей среды (негативное воздействие на окружающую среду – НВОС);
- пожарная безопасность;
- работы повышенной опасности и наряд-допуски;
- гражданская оборона и чрезвычайные ситуации;
- военизированные горноспасательные части;
- система управления рисками;
- другие.

На рис. 21 представлено диалоговое окно программы ИСУ ПБиОТ. Программный продукт достаточно прост в управлении, но при этом многофункционален.

Рег. номер	Наименование	Тип	Год ввода	Числ.	Ответственный	Эксплуатация	Дата перерегистр.
A41-00092-001	площадка товарно-сырьевой базы	3.3	1964	104	Орлова Р. С.	Действующий	12.03.2012
A41-00092-002	фонд административных зданий	3.3	1988	5	Нифонтова Е. Г.	Действующий	22.07.2012
A41-00092-003	участок транспортирования опасных веществ	3.1	1964	45	Жигалова С. П.	Действующий	12.08.2012
A41-00092-004	система газопотребления	3.3	1989	50	Бирюкова А. В.	Действующий	12.03.2012
A41-00092-005	производственная площадка	3.2	1964	3400	Голыкова Т. П.	Действующий	16.02.2014
A41-00092-006	Шламонакопитель	3.3	1964	132	Кукушкин В. Д.	Действующий	15.03.2013
A41-00092-007	участок механизации	3.2	1965	280	Тарасова Э. Д.	Действующий	07.07.2014
A41-00092-008	площадка АЗС	3.3	2003	250	Михайлов П. Ю.	Действующий	12.03.2013

Рис. 21. Диалоговое окно ИСУ ПБиОТ

Такой же многопрофильной программой является и ИС ПБиОТ, разработанная на платформе Microsoft Excel. Система содержит четыре взаимосвязанные рабочие вкладки. Первая вкладка «База» позволяет осуществлять сбор первичной информации по результатам контрольно-

профилактической деятельности. Поставщиками данных для этой вкладки являются сотрудники отдела охраны труда и промышленной безопасности, которые вносят сведения о проведенных проверках с категорированием видов нарушений. Вторая вкладка «Статистика 2018» в автономном режиме проводит обработку первичной информации с учетом заданных критериев и последующей визуализацией полученных результатов. Третья вкладка «Статистика период» позволяет пользователю увидеть статистическую информацию в разрезе единичных объектов и за выбранный период времени. Четвертая вкладка «Справочники» вобрала в себя справочные данные, которые используются для проведения анализа [4]. Стоит отметить плюсы представленной системы в сравнении с иными специализированными продуктами в данной области обеспечения безопасности:

- во-первых, это отсутствие надобности ее покупки, так как система базируется на платформе Microsoft Office Excel, которая используется повсеместно работодателями;

- во-вторых, система обладает значительной динамичностью, что позволяет настраивать ее под любое производство;

- в-третьих, существенно позволяет оптимизировать процесс сбора и анализа массива данных в области охраны труда и промышленной безопасности;

- в-четвертых, позволяет выявлять проблемные области в разрезе единичных объектов [4].

Однако при таком количестве положительных моментов присутствует и отрицательный: требуется специалист с углубленными знаниями и навыками в работе с Microsoft Office Excel. Данная платформа обладает огромными возможностями, но, как показывает практика, мало кто из обучающихся (будущих работников) знаком с ними в достаточном объеме.

Касаемо управленческих моментов в области охраны труда разработано достаточно много программных продуктов, таких как «Охрана труда» для 1С:Предприятие, ЭРМ СОТ (электронное рабочее место специалиста по охране труда).

Программный продукт «Охрана труда» для 1С:Предприятие является одним из наиболее удобных в использовании. Однако ранее программа была ограничена узким набором функций, но разработчик решил эту проблему,

дополнив продукт такими разделами, как промышленная, пожарная безопасность. Начальная страница ПО представлена на рис. 22. К тому же разработчик предлагает дополнительно мобильное приложение для смартфонов «Проверки и аудиты», которое позволяет проводить проверки и передавать результаты в программу «Охрана труда» для 1С:Предприятие. Приложение бесплатное и может работать автономно от основной программы.

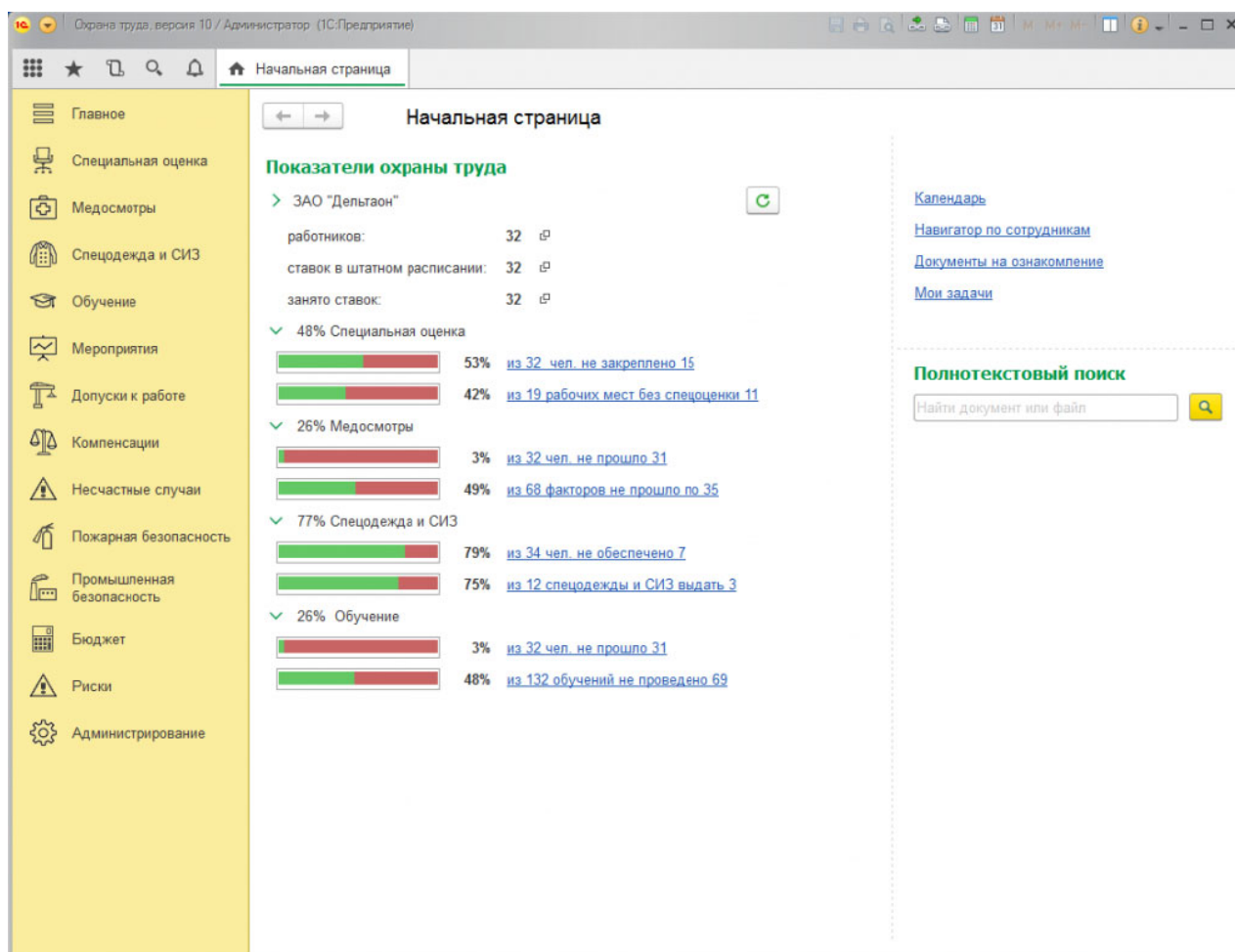


Рис. 22. Программное обеспечение «Охрана труда» для 1С:Предприятие

Существует ряд трудоохранных программ узкого назначения, например в области специальной оценки условий труда. Одной из таких программ является АС «Труд-Эксперт.СОУТ», которая предназначена для автоматизации процессов при выполнении специальной оценки условий труда (СОУТ). Она считается самой используемой экспертами програм-

мой. Разработчиком данного программного продукта является Клинский институт охраны и условий труда (КИОУТ), который обладает исключительными правами его реализации и поставки на российский рынок. Помимо указанной вариации также имеется АС «Труд-Эксперт.Управление», разработанная для автоматизации процессов в сфере охраны труда, сбора и обработки информации в области профессионального здоровья работников, контроля управленческих трудовоохранных процессов и задач. АС «Труд-Эксперт.СОУТ» достаточно проста в использовании, обладает удобным пользовательским интерфейсом.

Работа в программном продукте строится исходя из Федерального закона «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ и методики проведения СОУТ. Программа достаточно автоматизирована. Однако, несмотря на положительные моменты, имеется и ряд минусов, таких как отсутствие оперативной поддержки со стороны разработчиков, сложности в оформлении оценочных карт.

Альтернативной программой в данной специализированной области является ПК «АТТЕСТАЦИЯ-5.1 (СОУТ)», который предназначен для оформления результатов специальной оценки условий труда. Программа позволяет обрабатывать результаты измерений или обследований по алгоритмам, реализованным в соответствии с нормативными документами, и готовить пакет документов (протоколы, карты, сводные итоговые документы) по специальной оценке условий труда. Разработчиком программы является Научно-исследовательский институт охраны труда (г. Иваново). Преимуществами программы являются простота ее использования и своевременная техническая поддержка. Специалисты, использующие в рабочем процессе данную программу, отмечают ее неоспоримые плюсы и контактность разработчиков.

Кроме того, в программе «Охрана труда» для 1С:Предприятие имеется модуль «Специальная оценка условий труда», который позволяет автоматизировать процессы в области специальной оценки условий труда на рабочих местах в организации, планирующей проведение СОУТ. Таким образом значительно сокращается документооборот у специалиста в области охраны труда или ответственного за охрану труда в организации. Программа позволяет формировать первичную документацию, необходи-



мую для проведения специальной оценки в аккредитованной организации, а также готовить отчеты после ее проведения. Более подробное описание функциональных возможностей можно посмотреть на официальном сайте разработчика ([http://www.ot-soft.ru/files/primer\\_sout.pdf](http://www.ot-soft.ru/files/primer_sout.pdf)).

Еще одной из распространенных программ в области СОУТ является программа «Аттестация», разработчиком которой является Сибирский центр безопасности труда (г. Барнаул). Программа также предназначена для подготовки полного комплекта документов СОУТ в соответствии с действующими регламентирующими и нормативными документами. Ознакомиться более подробно с представленным программным обеспечением можно по адресу: <http://sibcbt.ru/nashi-uslugi/drugie-uslugi/programnoe-obespechenie/136-programma-po-attestatsii>.

Помимо программ управленческого характера, имеются и программные продукты, используемые в процессе обучения и проверки знаний требований безопасности. В частности, речь идет о программах для системы дистанционного обучения СДО «Прометей 5.0» и «Олимпокс». Так, СДО «Прометей 5.0» позволяет создавать индивидуальные программы обучения и тестирования работников и обучающихся (рис. 23).

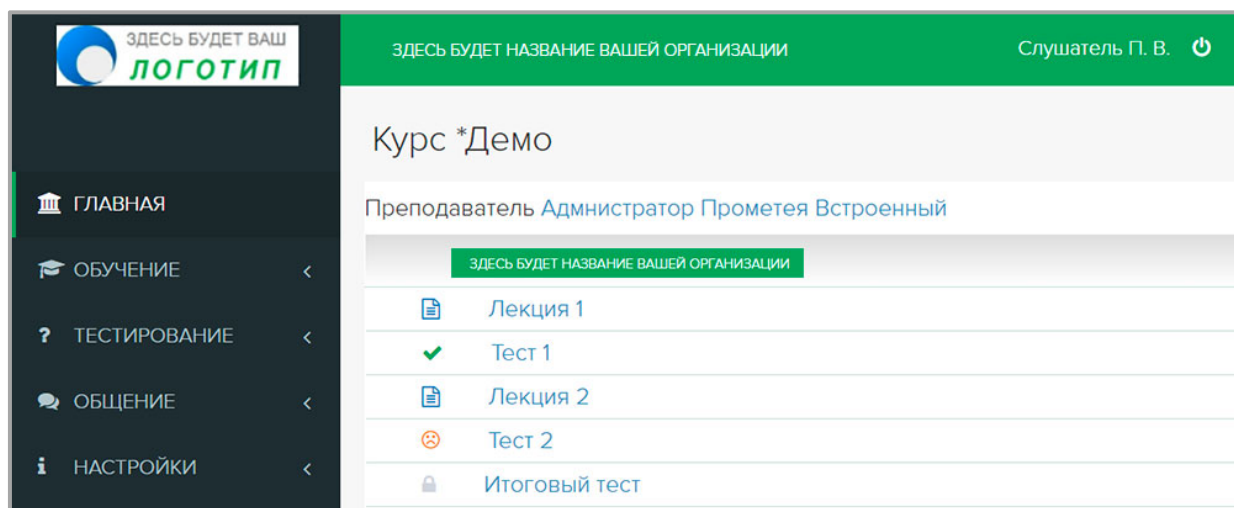


Рис. 23. Главное окно СДО «Прометей 5.0»

На рис. 24, 25 представлены главные диалоговые окна двух вариаций программного обеспечения «Олимпокс» в зависимости от его назначения.

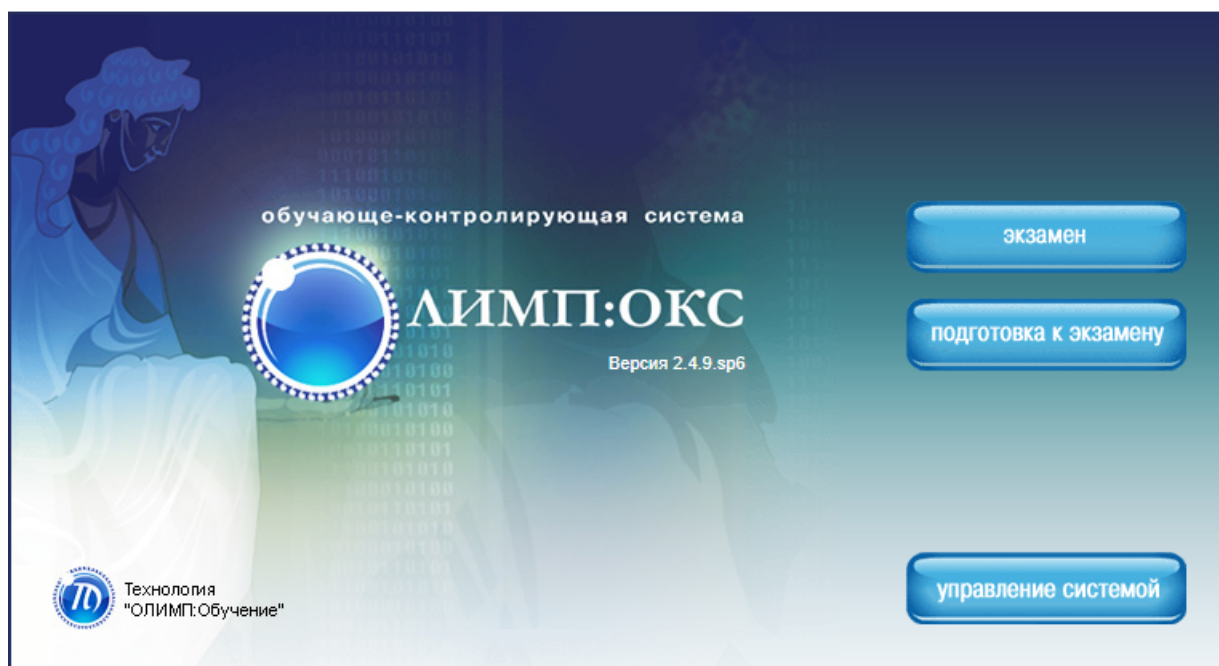


Рис. 24. Интерфейс программы «Олимпокс» для обучения и проверки знаний работников



Рис. 25. Интерфейс программы «Олимпокс» для обучения и проверки знаний специалистов и руководителей

Еще одним программным обеспечением в обучающей области является Автономный контроль инструктажей и обучения (АКИО). Это бесплатная программа для контроля сроков проведения инструктажей и обу-



чения в таких областях, как охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность. Данную программу можно скачать на сайте «Блог-Инженера.РФ». Кроме АКИО, существует ряд программ по контролю знаний, например «Наглядная безопасность и охрана труда», которая представлена на портале «Охрана труда в России».

Помимо перечисленных программ, выделим мультимедийную систему, разработанную в Орловском государственном университете, – «Система предоперационного экспресс-контроля допуска к безопасному выполнению работ». Система представляет собой комплекс тестов экспресс-контроля для каждой операции. По результатам тестирования, пройденного работником, делаются выводы о его подготовленности к выполнению конкретных технологических операций. Приведенная система обладает значительными преимуществами перед классическим и дистанционным обучением по охране труда [10].

Также существуют узконаправленные программы, предназначенные для выполнения ограниченного набора функций, например, программы «Оформление и анализ несчастных случаев», «Промышленная безопасность», разработчиком которых является НПП «Этна – Информационные технологии» (г. Смоленск).

В области промышленной безопасности имеются программные продукты, которые направлены на решение определенных целевых задач. Так, в программе «Охрана труда» для 1С:Предприятие модуль «Промышленная безопасность» (разработчик ООО «Интерс») является решением для организации деятельности специалистов по промышленной безопасности в организациях различных видов экономической деятельности. Модуль обеспечивает автоматизацию процессов учета, планирования, контроля и формирования аналитической отчетности в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, отраслевой и корпоративной специфики.

Достоинно внимания программное обеспечение АРМ (автоматизированное рабочее место) «Производственный контроль», которое предназначено для деятельности служб производственного контроля организаций и автоматизации отчетности по вопросам промышленной безопасности. На рис. 26 представлено основное окно данной программы.

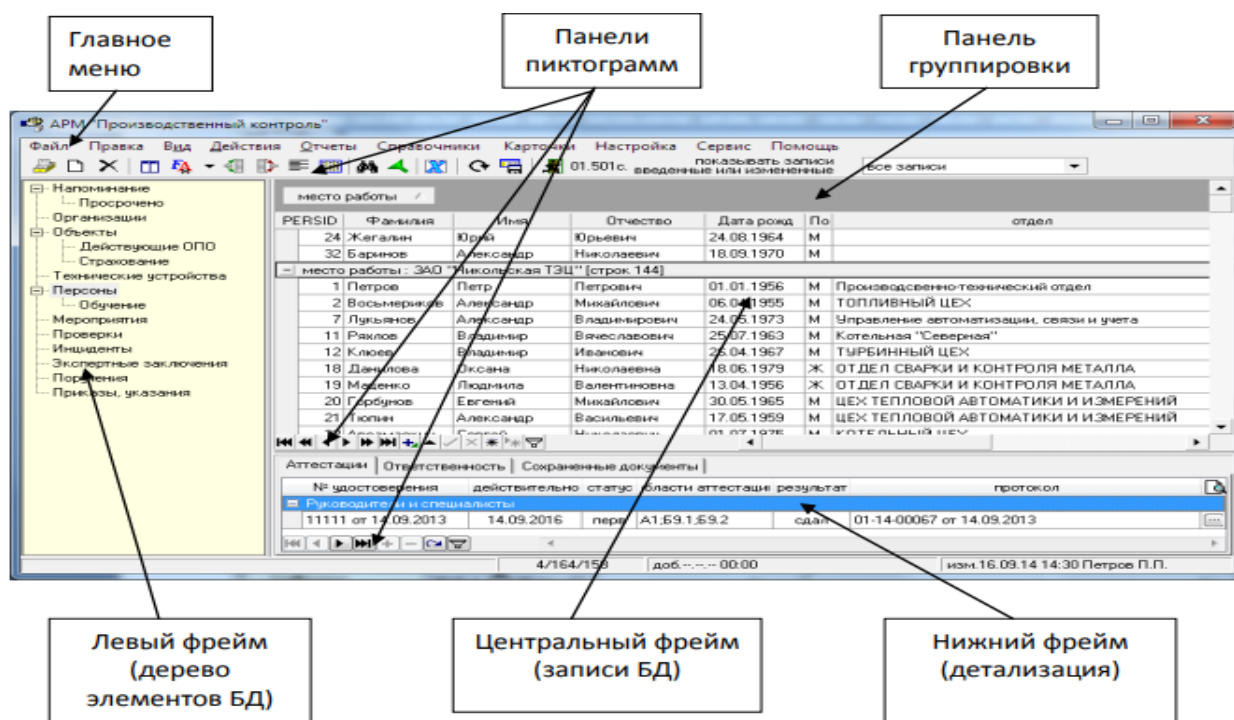


Рис. 26. Основное окно программы  
АРМ «Производственный контроль»

Данное программное обеспечение (см. рис. 26) позволяет автоматизировать технические процедуры, связанные с ведением документов и отчетностью, необходимой в процессе сбора и учета информации об эксплуатируемых опасных производственных объектах и технических устройствах:

- учет информации об эксплуатируемых опасных производственных объектах (ОПО);
- учет информации о технических устройствах и опасных веществах;
- сбор и учет информации о зарегистрированных экспертизах промышленной безопасности;
- сбор и учет информации о состоянии подготовки и аттестации персонала, осуществляющего эксплуатацию ОПО;
- формирование необходимых выходных форм и аналитических справок.

АРМ «Производственный контроль» является открытым программным продуктом. Это означает, что кроме ведения собственной базы дан-

ных и использования стандартных форм необходимых документов опытный пользователь может:

- исправлять и добавлять информацию в любые справочники;
- корректировать вид используемых документов и создавать новые;
- заменять стандартный текст, выводимый в любую отчетную форму, своим собственным.

Разработчиком АРМ «Производственный контроль» является группа компаний «Промышленная безопасность», создавшая еще и программное средство (ПС) ТОХИ+HAZOP, предназначенное для автоматизации проведения анализа опасностей и работоспособности (АОР), а также для оценки техногенных рисков в соответствии с Федеральными нормами и правилами «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (утв. приказом Ростехнадзора от 11.03.2013 № 96) и Руководством по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах» (утв. приказом Ростехнадзора от 13.05.2015 № 188). На рис. 27 представлен интерфейс данного программного обеспечения.

№ п/п	причина	последствия	меры защиты	рекомендации	ответственный	критичность	примечания
1	Повышенный риск персонала находящегося на проходной, при разрыве газопровода или газосепаратора	Безопасность: гибель людей Окружающая среда: Эксплуатация:	Предусмотрено два выхода, согласно ГП	79) Проектом предусмотреть перенос проходной (обосновать размещение проходной на ГП)	ПИ	ВЫСОКАЯ	
2	Необходимость отключения электроэнергии при аварийной ситуации	Безопасность: Поражение электрическим током персонала	мер защиты нет	80) Проектом предусмотреть отключение установки от электроснабжения при аварийной ситуации. При разработки ПЛА	ПИ	СРЕДНЯЯ	
3	Недостаточное место для тех. обслуживания	Эксплуатация: Затруднено тех. обслуживание	мер защиты нет	81) Проектом предусмотреть наличие подъездных путей для демонтажа-монтажа оборудования и аппаратов	ПИ	ВЫСОКАЯ	
4	Отсутствие груз. под. Механизма	Безопасность: травмирование обслуживающего персонала Эксплуатация: Затруднено тех. обслуживание	мер защиты нет	82) проектом предусмотреть внесения в опросные лист на блочную насосную, БКНС требование о наличии грузоподъемного оборудования	ПИ, ЦДО	ВЫСОКАЯ	
5	Создание аварийной ситуации при проведении строительных работ вблизи действующей установки ДНС	Безопасность: травмирование людей при выполнении СМР Окружающая среда: загрязнение ОС углеводородами	мер защиты нет	83) Выполнить раздел в ПОС по ведению работ по монтажу-демонтажу на действующем объекте	ПИ, ЦДО	ВЫСОКАЯ	
6	отсутствие дистанционного управления задвижками при аварийном отключении электроэнергии	Безопасность: разрушение аппаратов и трубопроводов Окружающая среда: Загрязнение ОС Эксплуатация: ущерб предприятию	недостаток мер защиты	84) Обеспечить все электрозадвижки источниками бесперебойного питания, провести подтверждающий расчет	ПИ	СРЕДНЯЯ	

Рис. 27. Интерфейс программного средства ТОХИ+HAZOP

Широкое распространение в настоящее время приобретает программный продукт myObjes, который по своей сути является облачным сервисом, или онлайн-сервисом. Разработчики называют его информационной платформой, которая предназначена для оптимизации всей системы управления промышленными рисками. Особенности платформы, помимо исчерпывающего инструментария для современного эффективного управления рисками, являются методическая помощь специалистов по промышленной безопасности, консультации на всех этапах внедрения и эксплуатации, оперативная техническая поддержка, а также встроенные механизмы непрерывного внутреннего аудита, контроля и анализа. К несомненным плюсам платформы относится тот факт, что пользователи могут работать на любом привычном устройстве – компьютере, планшете, смартфоне.

### **3.3. Программное обеспечение экологического назначения**

В области обеспечения экологической безопасности имеется еще более обширный перечень программных продуктов: узконаправленных, отвечающих за расчеты загрязнения почвы, воды, атмосферного воздуха, шумового загрязнения, образования отходов, и модульных широкопрофильных.

Так, для оценки состояния качества воздушной среды применяются такие программные комплексы, как «Облако», «Призма», УПЗА «Эколог» и др. Одной из широкопрофильных программ комплексной оценки и контроля загрязнения окружающей среды является ПК «Кедр». Рассмотрим его подробнее.

ПК «Кедр» предназначен для автоматизации наиболее трудоемких и часто повторяющихся видов работ экологических, производственных и экономических служб промышленных предприятий, контроля воздействия на окружающую природную среду и принятия управленческих, проектных, технических, технологических и инвестиционных решений в области природоохранной деятельности. Комплекс имеет три модификации: ПК «Кедр для предприятий», ПК «Кедр-объединение», ПК «Кедр-регион»

(предназначенный для территориальных органов Ростехнадзора, Росприроднадзора, Агентства водных ресурсов и отделов охраны окружающей среды администраций территориальных объектов).

ПК «Кедр» разработан на основе действующих нормативных документов и обеспечивает автоматизированное оформление выходной документации (отчетов) в соответствии с требованиями нормативно-методической документации, а также ряда дополнительных справок, перечней и таблиц. В состав ПК «Кедр» входят следующие программные комплексы: ПК «Воздух», ПК «Вода», ПК «Отходы», ПК «Экологические платежи».

Состав модулей комплекса достаточно обширный и варьируется в зависимости от целей его пользователей, поэтому с более подробным функциональным описанием можно ознакомиться на сайте разработчика – Научно-производственного предприятия «Логус» (г. Красногорск) (<http://www.logus.ru/catalog/info1.htm>). Стоит отметить, что, помимо ПК «Кедр», у данного разработчика имеются и другие программные продукты: ПК «Почта», ПК «Призма-предприятие», ПК «Призма-регион», ПК «Зеркало++», ПК «Шум», программные комплексы для формирования обязательной статистической отчетности и расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду, программы «Облако», «Автоматическая-горячая линия», «Модульный ЭкоРасчет», «Коллектор», «Stalker», «Экопаспорт» и др. На рис. 28 показана схема взаимодействия модулей ПК «Кедр» с другими программными продуктами.

Другим универсальным программным комплексом предприятия «Логус» является ПК «Призма-предприятие», разработанный на базе унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) «Призма» и предназначенный для автоматизированной поддержки принятия управленческих, технологических и проектных решений по формированию комплексов мероприятий по охране атмосферного воздуха для предприятия. В состав ПК «Призма-предприятие» входят УПРЗА «Призма-предприятие» и три основных модуля: «Норма-предприятие», «Санзона-предприятие», «Том ПДВ-предприятие», а также ПК может быть доукомплектован модулями «ГАЗ-предприятие», «Долгопериодные-предприятие» и «Застройка-предприятие».

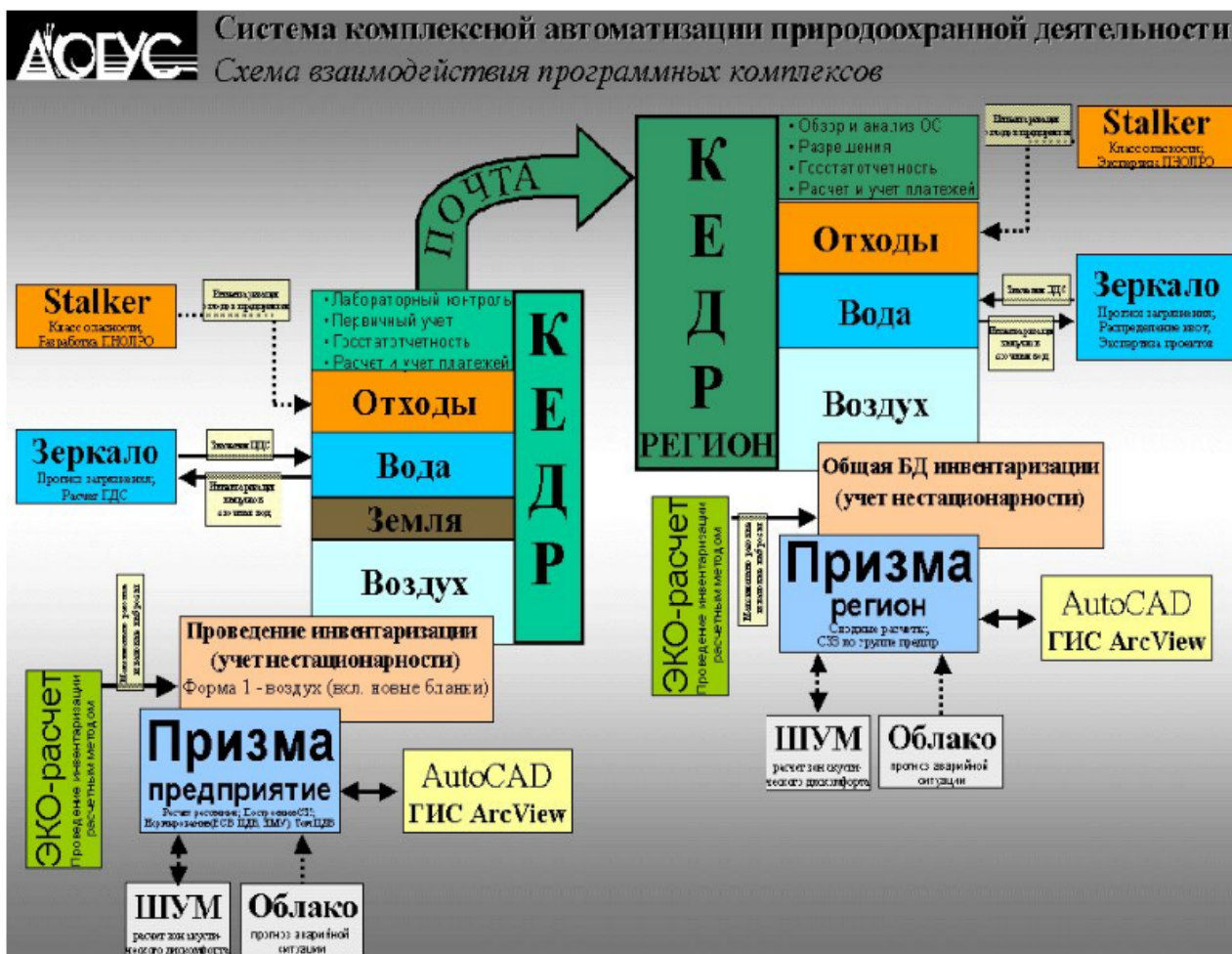


Рис. 28. Взаимодействие модулей ПК «Кедр» с другими программными продуктами

Основные функции ПК «Призма-предприятие»:

- создание и ведение единого банка данных инвентаризации по всем промышленным площадкам предприятия;
- проведение расчетов полей приземных концентраций вредных веществ с представлением результатов расчета в графической форме;
- нормирование выбросов источников загрязнения атмосферы;
- расчет и построение объединенной санитарно-защитной зоны для всех промышленных площадок предприятия по всем загрязняющим веществам с выводом результатов на карты-схемы;
- формирование таблиц тома нормативных допустимых выбросов, а также шаблона пояснительной записки на основании данных инвентари-



зации, результатов расчета полей рассеяния, построения санитарной зоны и результатов нормирования.

Рабочее окно УПРЗА «Призма-предприятие» представлено на рис. 29.

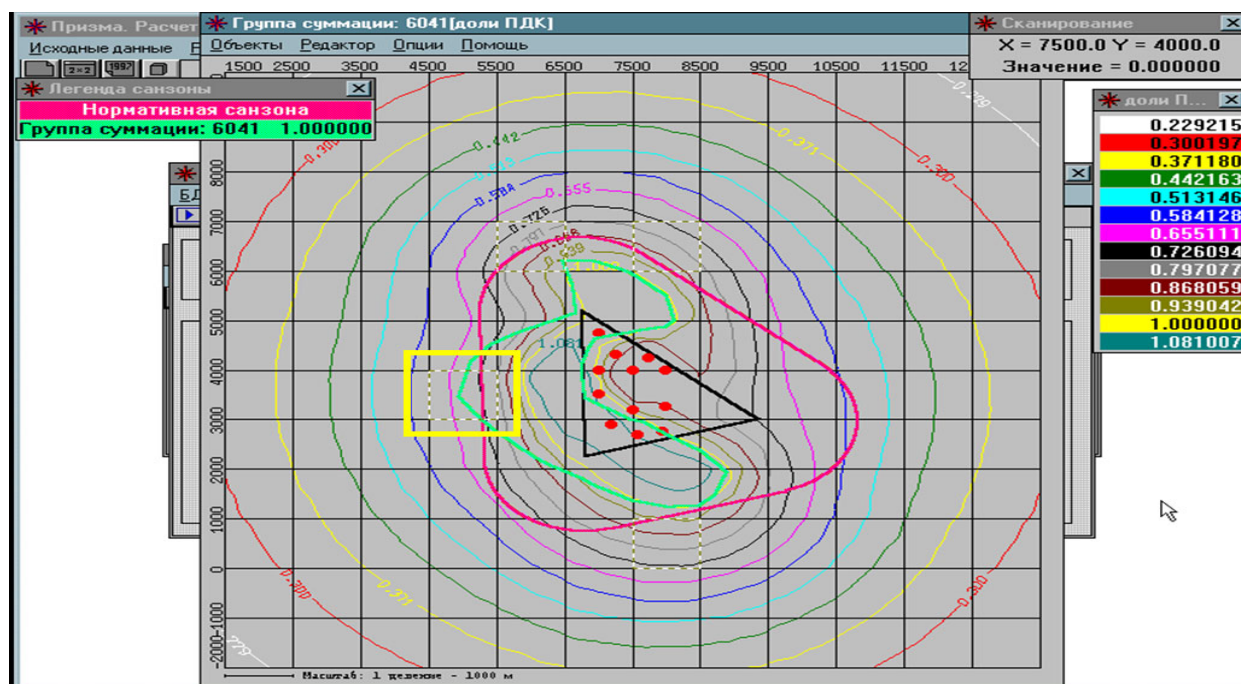


Рис. 29. Построение санитарно-защитной зоны  
УПРЗА «Призма-предприятие»

В области оценки воздействия вредных веществ на состояние атмосферного воздуха имеется программа УПРЗА «Эколог» (разработчик «Интеграл», г. Санкт-Петербург). Базовый модуль УПРЗА «Эколог» 4.X0 позволяет рассчитать максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ в атмосфере без учета влияния застройки. На рис. 30 представлено основное окно управления вариантом исходных данных.

Кроме того, разработчик «Интеграл» предлагает ряд программных продуктов, предназначенных для формирования проектов (томов) нормативов допустимых выбросов (НДВ) и сбросов (НДС), например программу «ПДВ-Эколог». С помощью данной программы можно осуществлять разработку и формирование таблиц проекта нормативов допустимых выбросов предприятия. Программа является сетевой, т. е. позволяет одновременно работать с одной базой данных с разных компьютеров.

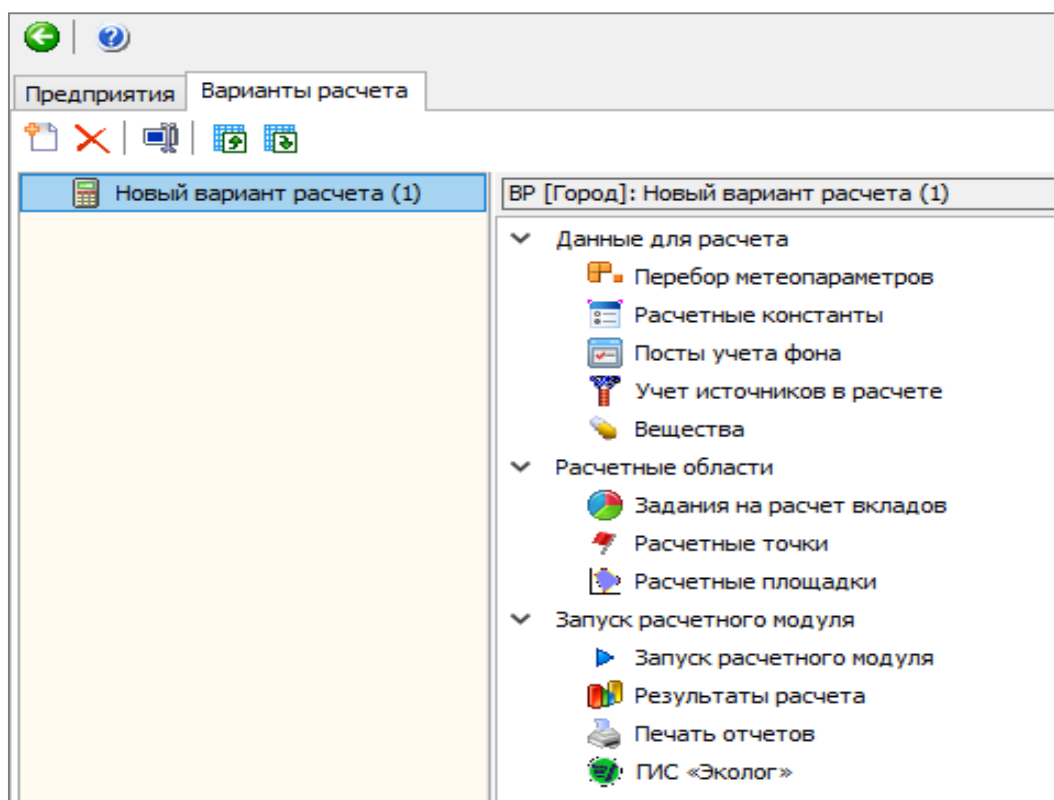


Рис. 30. Окно исходных данных для расчета  
в программе УПРЗА «Эколог»

Для оценки состояния водных объектов предназначены следующие программные продукты: ПК «Зеркало++», «Ущерб водным объектам», «Расчет объемов поверхностного стока» 3.1, «НДС-Эколог» 2.7.

ПК «Зеркало++» позволяет рассчитывать концентрации загрязняющих веществ (ЗВ) в водных объектах и выполнять решение обратной задачи: расчет НДС загрязняющих веществ в водные объекты; формирование плана мероприятий по снижению сбросов ЗВ; распределение квот сброса сточных вод между предприятиями. Программа обеспечивает прогноз количественных характеристик показателей химического состава воды относительно мест проектируемых или действующих выпусков сточных вод для трех типов водных объектов – проточных и замкнутых водоемов, прибрежных зон морей.

На рис. 31 для примера приведено рабочее окно программы «Зеркало++».



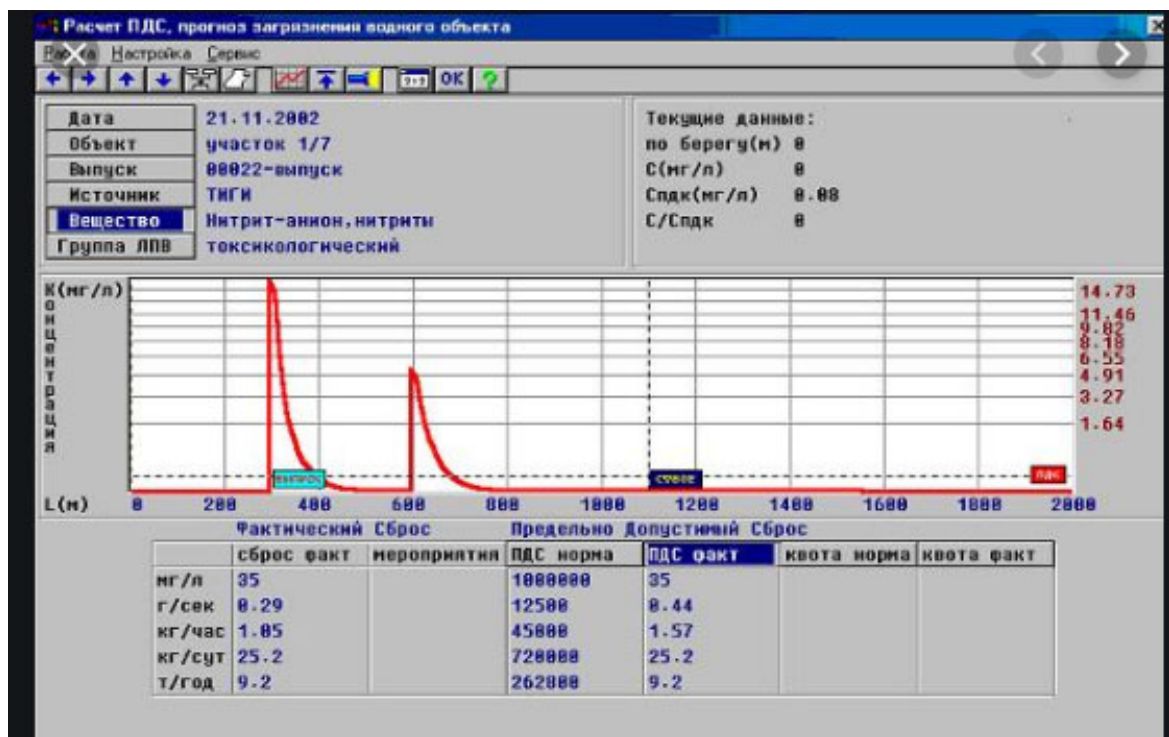


Рис. 31. Рабочее окно программы «Зеркало++»

Программный продукт «Расчет объемов поверхностного стока» 3.1 позволяет рассчитывать систему сбора отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определять условия выпуска его в водные объекты. Программа предназначена для любых категорий пользователей, достаточно проста и понятна в использовании, ее интерфейс представлен на рис. 32.

К программному обеспечению, позволяющему рассчитать объем образовавшихся отходов производства и потребления, относятся ПК Stalker, программы «Отходы» 5.0, «Отходы по видам экономической деятельности».

Рассмотрим широкомодульный ПК Stalker, который представляет собой удобный инструмент для расчета количества ежегодно образующихся отходов и формирования проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Комплекс может быть использован как на всех этапах разработки и экспертизы ПНООЛР, так и на этапах разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» и подготовки расчетов, необходимых для проведения процедуры оценки воздействия на окружающую среду.

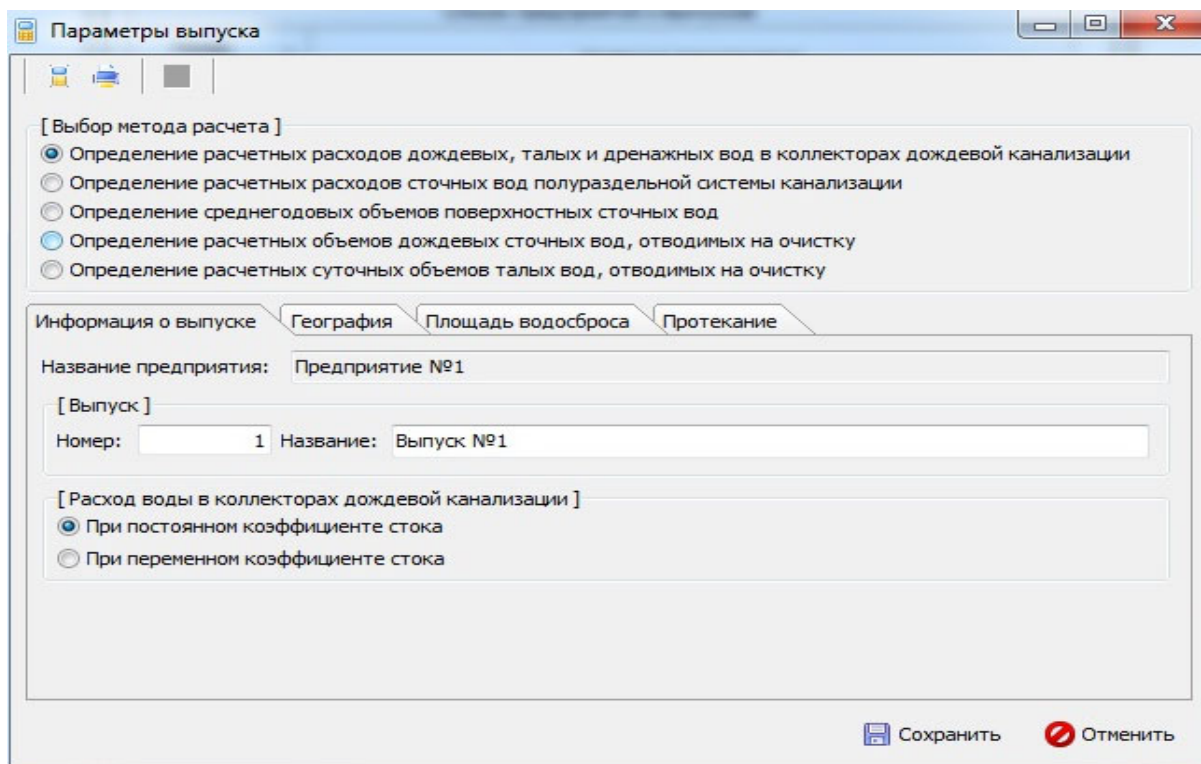


Рис. 32. Диалоговое окно программы  
«Расчет объемов поверхностного стока» 3.1

Основными функциональными возможностями ПК Stalker являются:

- автоматическое определение перечня отходов и расчет количества ежегодно образующихся отходов, который выполняется с использованием ряда наиболее распространенных методик и методов;
- расчет предельного количества временного хранения (накопления) отходов и периодичности их вывоза с учетом инвентаризации емкостей в местах складирования отходов;
- подготовка паспортов образующихся отходов;
- непосредственно формирование ПНООЛР.

В ПК Stalker входят следующие модули:

- технологические процессы и виды производств в промышленности;
- производство изделий из бумаги и картона;
- образование ТБО;
- образование отходов от эксплуатации и обслуживания различных типов автотранспорта;

- освещение помещений люминесцентными и ртутными лампами;
- сбор отработанных нефтепродуктов;
- сбор отходов потребления в качестве вторсырья;
- расчет твердых коммунальных отходов по среднесуточным нормативам;
- спецодежда, потерявшая потребительские свойства по срокам эксплуатации;
- механическая очистка бытовых сточных вод;
- другие модули.

Шумовое воздействие от производственных источников на окружающую среду можно оценить посредством следующих программных продуктов: ПК «Шум», «Эколог-Шум» 2.4 3D-графика, «Эколог-Шум» 2.4+ «ГИС-Стандарт».

Программный комплекс «Ущерб» Научно-производственного предприятия «Авиаинструмент» позволяет рассчитать ущерб, наносимый объектам окружающей среды как реализованными возможными чрезвычайными ситуациями, так и ведением хозяйственной деятельности различных объектов экономики. В частности, можно рассчитать ущерб, наносимый окружающей среде при разливе нефти и нефтепродуктов.

### **3.4. Обеспечение комплексной городской безопасности с помощью информационных систем**

Обеспечение комплексной безопасности на уровне муниципального объекта является одной из приоритетных задач разработчиков программных средств обеспечения безопасности систем коммунального хозяйства. Стоит обратить внимание на российского разработчика AxxonSoft, который в 2011 г. представил многофункциональную открытую программную платформу, предназначенную для создания комплексных систем безопасности любого масштаба. Разработчик дал название данной платформе «Интеллект». В основе многофункциональной платформы заложены следующие системы: охранно-пожарная сигнализация (ОПС), система охраны периметра, система контроля и управления доступом (СКУД), аудио-контроль в согласованно работающей инфраструктуре. «Интеллект» отли-

чается модульностью, открытостью, легкостью управления, универсальностью. В его состав входят:

- «POS-Интеллект»;
- «АСФА-Интеллект»;
- «Авто-Интеллект»;
- «Face-Интеллект»;
- «АТМ-Интеллект».

На основе приведенных систем разработчик предлагает создавать комплексную информационную систему – так называемый «Безопасный город». «Безопасный город» трактуется как гибридная автоматизированная система для решения основных технических задач городского хозяйства. Система представляет собой комплекс программно-аппаратных средств и организационных мер для обеспечения видеоохраны и технической безопасности, а также для управления объектами жилищно-коммунального хозяйства и другими распределенными объектами в масштабах современного города.

Наибольший интерес в представленной платформе вызывают два компонента: «Авто-Интеллект» и «Face-Интеллект». Первый компонент предназначен для обеспечения безопасности дорожного движения, второй – для создания систем видеонаблюдения и контроля доступа.

«Авто-Интеллект» представляет собой систему распознавания автомобильных номеров и обеспечения безопасности дорожного движения. Данная система позволяет управлять светофорными объектами в зависимости от времени суток и времени года. Такое регулирование позволяет повысить пропускную способность автотранспортных магистралей, при этом снизить стрессовое состояние у водителей, что способствует уменьшению количества дорожно-транспортных происшествий.

«Face-Интеллект» применяется в системах общественной безопасности, на объектах с повышенными требованиями к контролю доступа и включает в себя два модуля:

- распознавание лиц;
- поиск лиц в архиве.

Применение данной системы имеет смысл в местах массового скопления людей: на вокзалах, стадионах, в аэропортах, метрополитене и других подобных местах для повышения уровня защищенности. К тому же

посредством «Face-Интеллект» с модулем «Учет рабочего времени» можно учитывать время пребывания работника в различных помещениях (регионах) предприятия, что крайне удобно при расследовании инцидентов и несчастных случаев на производстве, а также можно разграничить доступ работников к различным регионам предприятия в зависимости от их квалификации и допусков к выполнению работ.

Ранее на базе платформы «Интеллект» разработчик предлагал модуль «ЖД-Интеллект», который был предназначен для обеспечения безопасности при движении грузовых поездов. Однако он был выведен из разработок, и чем это объясняется, сложно сказать.

Другой имеющейся в российской практике системой обеспечения комплексной безопасности является Типовой аппаратно-программный комплекс автоматизированной системы обеспечения безопасности города (КА СОБГ), разработанный группой компаний «Сигма». По словам разработчика, данная система внедрена в Москве и в ряде других городов России. На рис. 33 визуализирован состав КА СОБГ.

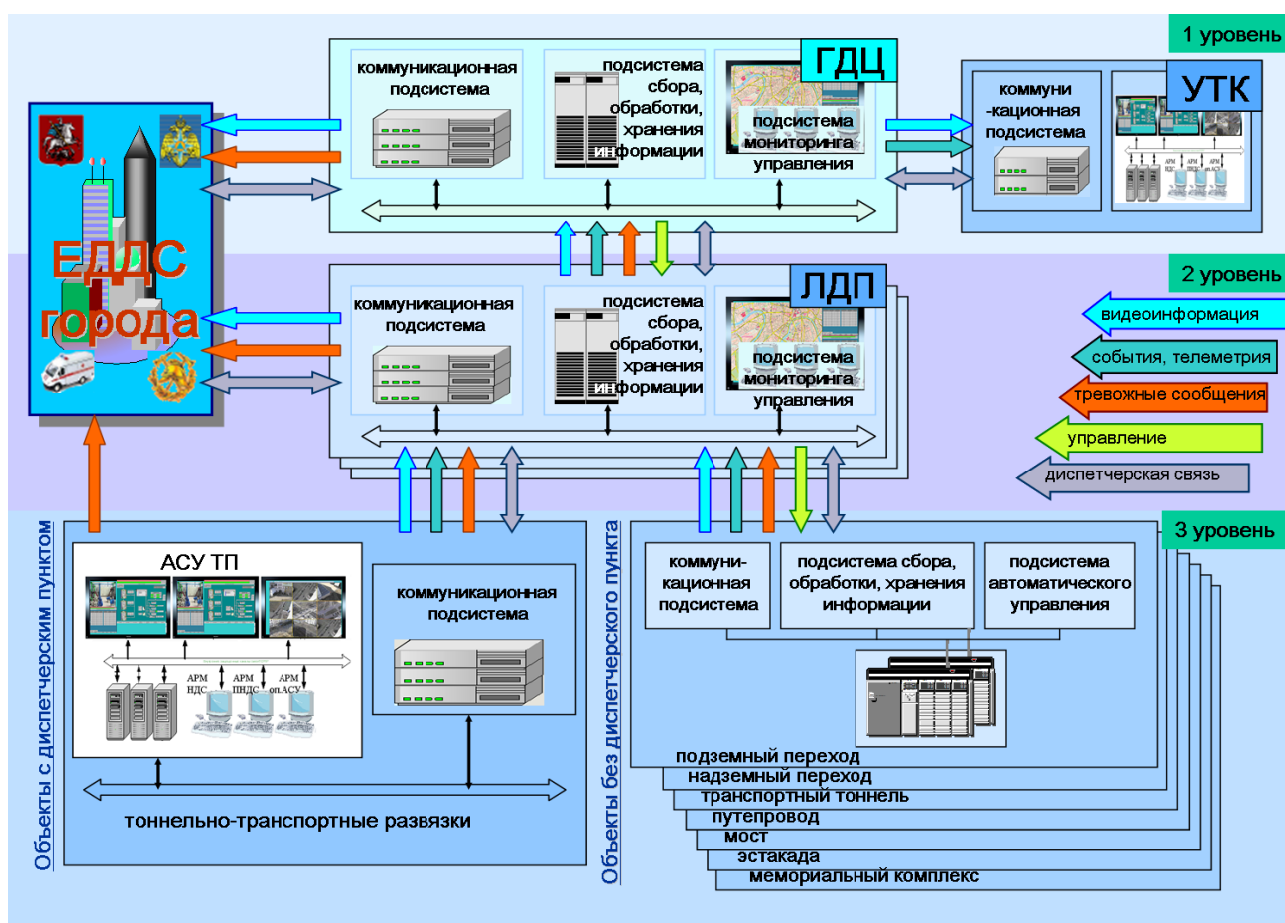


Рис. 33. Состав КА СОБГ

Особенностью КА СОБГ является использование методики моделирования и анализа полного набора угроз, а также степени рисков, на основе которой определяются требования к построению системы с учетом необходимого уровня обеспечения безопасности объектов города в целом. В соответствии с выработанными и согласованными требованиями по обеспечению комплексной безопасности индивидуально формируется структура системы.

Для каждого типа объекта состав функциональных подсистем различен, но в общем виде можно выделить следующие основные подсистемы безопасности объекта:

- система охранного телевидения (СОТ);
- система охранной сигнализации (СОС);
- система контроля и управления доступом (СКУД);
- автоматическая система пожарной сигнализации (АСПС);
- система тревожной сигнализации (СТС);
- система охранного и аварийного освещения (СОАО);
- система голосового оповещения и связи (СГОС);
- система инженерно-технической укреплённости (СИТУ);
- система технологической безопасности (СТБ);
- система социальной безопасности (ССБ).

В Хабаровске спроектирована, создана и введена в действие комплексная автоматизированная информационно-аналитическая система (КАИАС) «Безопасный город», которая представляет собой систему обеспечения деятельности должностных лиц управлений внутренних дел (оперативных дежурных, операторов службы «02» и т. д.) в рамках реагирования на различные происшествия с интеграцией в нее подсистемы городского видеонаблюдения.

### **Контрольные вопросы**

1. Для чего предназначен ПК «Авто-Интеллект»?
2. Для чего предназначено ПО «Взрыв»?
3. Каково назначение УПРЗА «Эколог»?
4. Перечислите актуальные информационные ресурсы в области охраны труда.

5. Для чего предназначена программа «Трудэксперт»?
6. Для чего предназначен «Face-Интеллект»?
7. Для чего предназначено ПО «Волна»?
8. Каково назначение ПО «АСУ ОТиПБ»?
9. Для чего предназначен ПК «Кедр»?
10. Какие существуют системы обеспечения комплексной городской безопасности?

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Современное общество подвержено множеству рисков, таких как угрозы несовершенной и небезопасной городской среды, профессиональные опасности трудового процесса, техногенные опасности производственных сред. Чтобы повысить уровень социальной защищенности работников и населения, руководителям и специалистам необходимо принимать обоснованные эффективные управленческие решения в области обеспечения безопасности жизнедеятельности на объектах экономики. На эффективность управленческого решения влияет уровень информационной осведомленности руководителей и специалистов. В этой связи важным и необходимым является использование информационных систем и технологий, которые позволяют собирать, обрабатывать, анализировать массивы данных в области производственной безопасности, тем самым повышая обоснованность принятия управленческих решений.

Приведенный в учебном пособии перечень информационных систем и программного обеспечения в области управления техносферной безопасностью не является исчерпывающим, но при этом он демонстрирует их многообразие и функциональность. Существенным минусом описанного информационного обеспечения является отсутствие его общедоступной рекламы и пропаганды. Многие специалисты не знают об имеющихся информационных системах и технологиях и не вводят их в трудовой процесс, несмотря на то, что стоимость отдельных программных продуктов относительно невысока.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автоматизированная информационная система МЧС России на основе использования Web-технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gistech.ru/index.php/ru/primenenie-gis/v-silovykh-strukturakh/ais-mchs-rossii>.
2. Большой энциклопедический словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://slovoonline.ru/slovar\\_etc/](http://slovoonline.ru/slovar_etc/).
3. Ворошилов С. П., Седельников Г. Е. Современные технологии развития и контроля компетентности работников в сфере безопасности труда // Безопасность и охрана труда. – 2014. – № 2. – С. 55–58.
4. Повышение уровня промышленной безопасности и охраны труда путем внедрения информационной системы / М. А. Галлямов, Н. В. Вадулина, В. С. Проскура, А. О. Салимов // Безопасность жизнедеятельности. – 2019. – № 5 (221). – С. 29–39.
5. Магид К. «Умные технологии» в охране труда: новейшие тенденции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protrud.info/articles/oborudovanie-i-tehnologii/umnye-tehnologii-v-okhrane-truda-noveyshie-tendentsii.php>.
6. Официальный сайт МЧС России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/informacionnye-sistemy>.
7. Применение компьютерных игр для формирования культуры безопасности жизнедеятельности у населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.fryazino.org/static/upload/admin/admin2016/Prim\\_komp\\_igr.pdf](http://www.fryazino.org/static/upload/admin/admin2016/Prim_komp_igr.pdf).
8. Тимофеева С. С., Тимофеев С. С. Цифровой сторителлинг как технология подготовки специалистов направления «Техносферная безопасность» // Безопасность жизнедеятельности. – 2019. – № 6 (222). – С. 46–51.
9. Щербаков Ю. С. Информационные технологии в управлении безопасностью жизнедеятельности : учеб. пособие. – Новосибирск : СГГА, 2009. – 113 с.
10. Яковлева Е. В., Кулакова Е. В., Фролов А. С. Программное обеспечение обучения по охране труда на предприятиях АПК БЖД // Безопасность жизнедеятельности. – 2019. – № 4 (220). – С. 7–11.

*Учебное издание*

**Усикова** Оксана Владимировна

**Татаренко** Валерий Иванович

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Редактор *Е. М. Федяева*

Компьютерная верстка *Н. Ю. Леоновой*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.

Подписано в печать 17.02.2020. Формат 60 × 84 1/16.

Усл. печ. л. 4,53. Тираж 75 экз. Заказ 16.

Гигиеническое заключение

№ 54.НК.05.953.П.000147.12.02. от 10.12.2002.

Редакционно-издательский отдел СГУГиТ  
630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГУГиТ  
630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 8.