ФАКУЛЬТЕТ ГО
Военно-инженерного университета
предотвращение
спасение помощь

ТЕМА:

«Применение географических информационных систем для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»

Овсяник А.И. Белицкий В.И.

Время занятия: - 2 часа

МОСКВА
2002

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН

«О ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ»

Принят Государственной Думой 26 декабря 1997 года Одобрен Советом Федерации 8 января 1998 года

ГЛАВА I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Статья 2. Задачи в области гражданской обороны

Основными задачами в области гражданской обороны являются:

1. Обучение населения способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

2. Оповещение населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий.

3. Эвакуация населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы.

4. Предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты.

5. Проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки.

6. Проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий.

7. Первоочередное обеспечение населения, пострадавшего при ведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе медицинское обслуживание, включая оказание первой медицинской помощи, срочное предоставление жилья и принятие других необходимых мер.

8. Борьба с пожарами, возникшими при ведении военных действий или вследствие этих действий.

9. Обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению.

10. Обеззараживание населения, техники, зданий, территорий и проведение других необходимых мероприятий.

11. Восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствие этих действий.

12. Срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время.

13. Срочное захоронение трупов в военное время.

14. Разработка и осуществление мер, направленных на сохранение объектов, существенно необходимых для устойчивого функционирования экономики и выживания населения в военное время.

15. Обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«О ЕДИНОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ»

от 5 ноября 1995 года № 1113

1. Настоящее Положение определяет принципы построения, состав сил и средств, порядок выполнения задач и взаимодействия основных элементов, а также регулирует основные вопросы функционирования единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее именуется — РСЧС).

2. В соответствии с Федеральным законом "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" основными задачами РСЧС являются:

1. Разработка и реализация правовых и экономических норм, связанных с обеспечением защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

2. Осуществление целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций независимо от их организационно-правовых форм (далее именуются — организации), а также подведомственных им объектов производственного и социального назначения (далее именуются — объекты) в чрезвычайных ситуациях.

3. Обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее именуются — силы и средства).

4. Сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

5. Подготовка населения к действиям при чрезвычайных ситуациях.

6. Прогнозирование и оценка социально-экономических последствий чрезвычайных ситуаций.

7. Создание резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее именуются — резервы финансовых и материальных ресурсов).

8. Осуществление государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

9. Ликвидация чрезвычайных ситуаций.

10. Осуществление мероприятий по социальной защите населения, пострадавшего от чрезвычайных ситуаций, проведение гуманитарных акций.

11. Реализация прав и обязанностей населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций, в том числе лиц, непосредственно участвующих в их ликвидации.

12. Международное сотрудничество в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

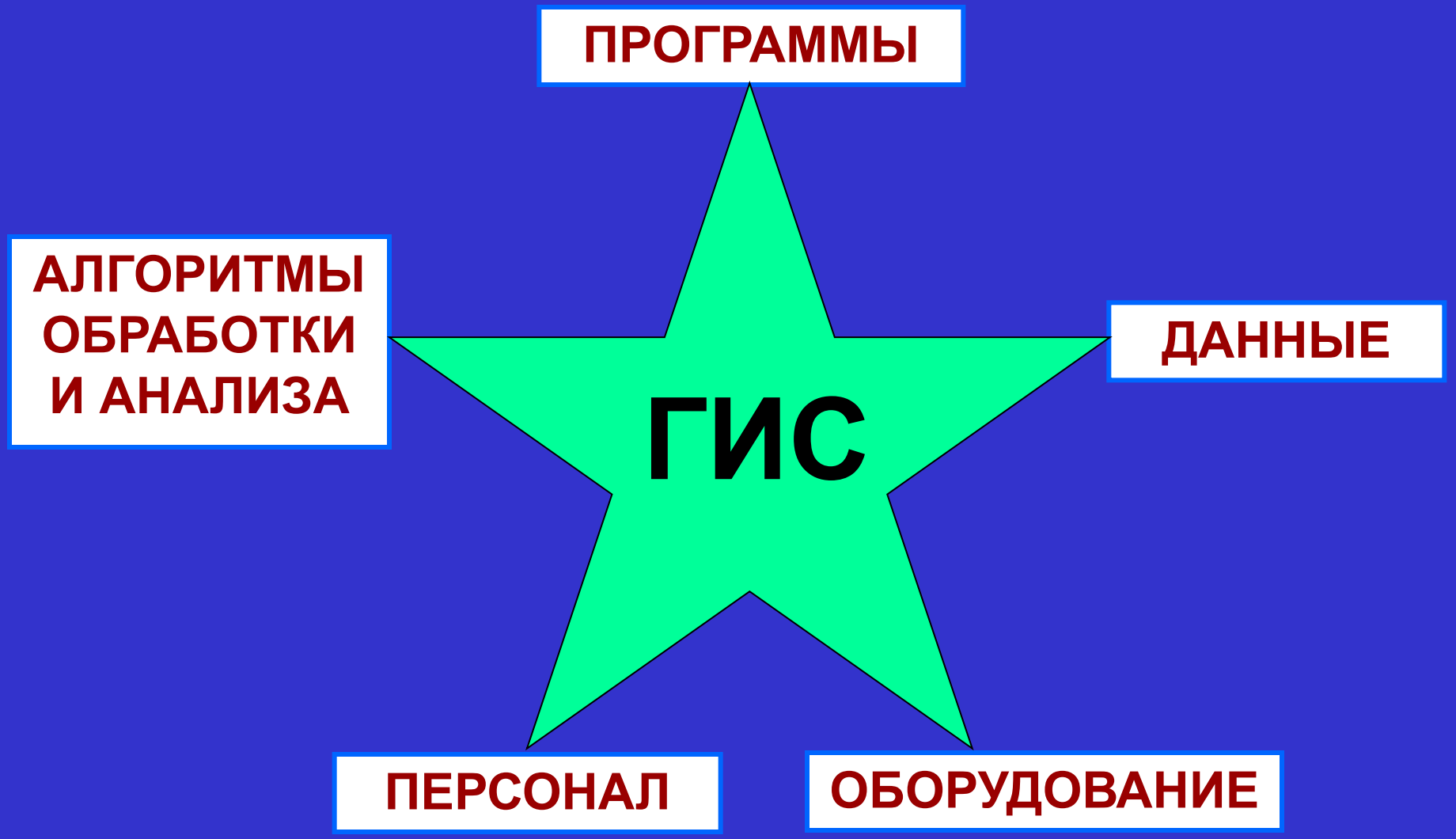
ГИС

(географическая информационная система)

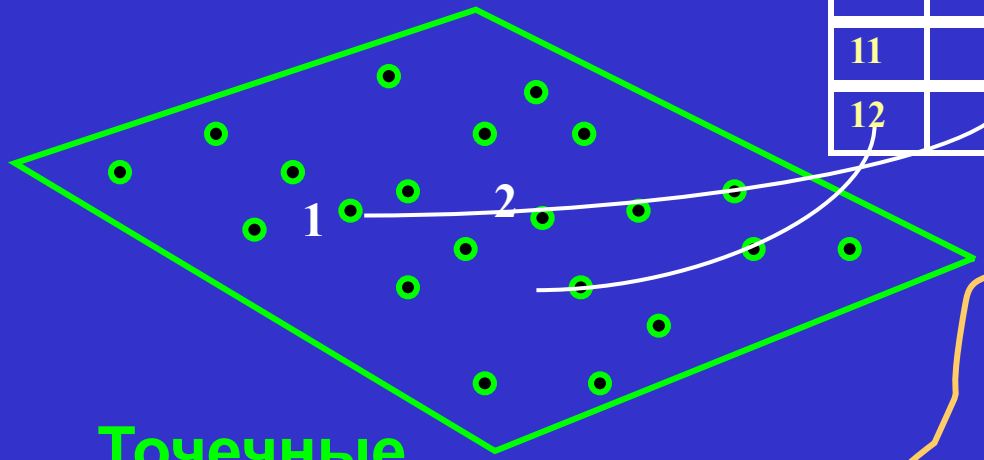
ПРОСТРАНСТВЕННО ОРИЕНТИРОВАННАЯ БАЗА ДАННЫХ

Главным преимуществом ГИС является наиболее "естественное" (для человека) представление как собственно пространственной информации, так и любой другой информации, имеющей отношение к объектам, расположенным в пространстве.

Составные части ГИС



Объекты ГИС

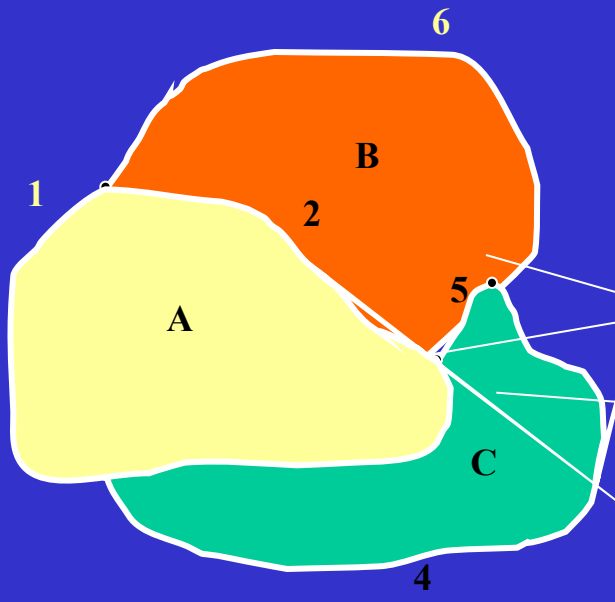


ID	Атрибут
11	
12	

Точечные

ID	Атрибут
11	
12	
13	

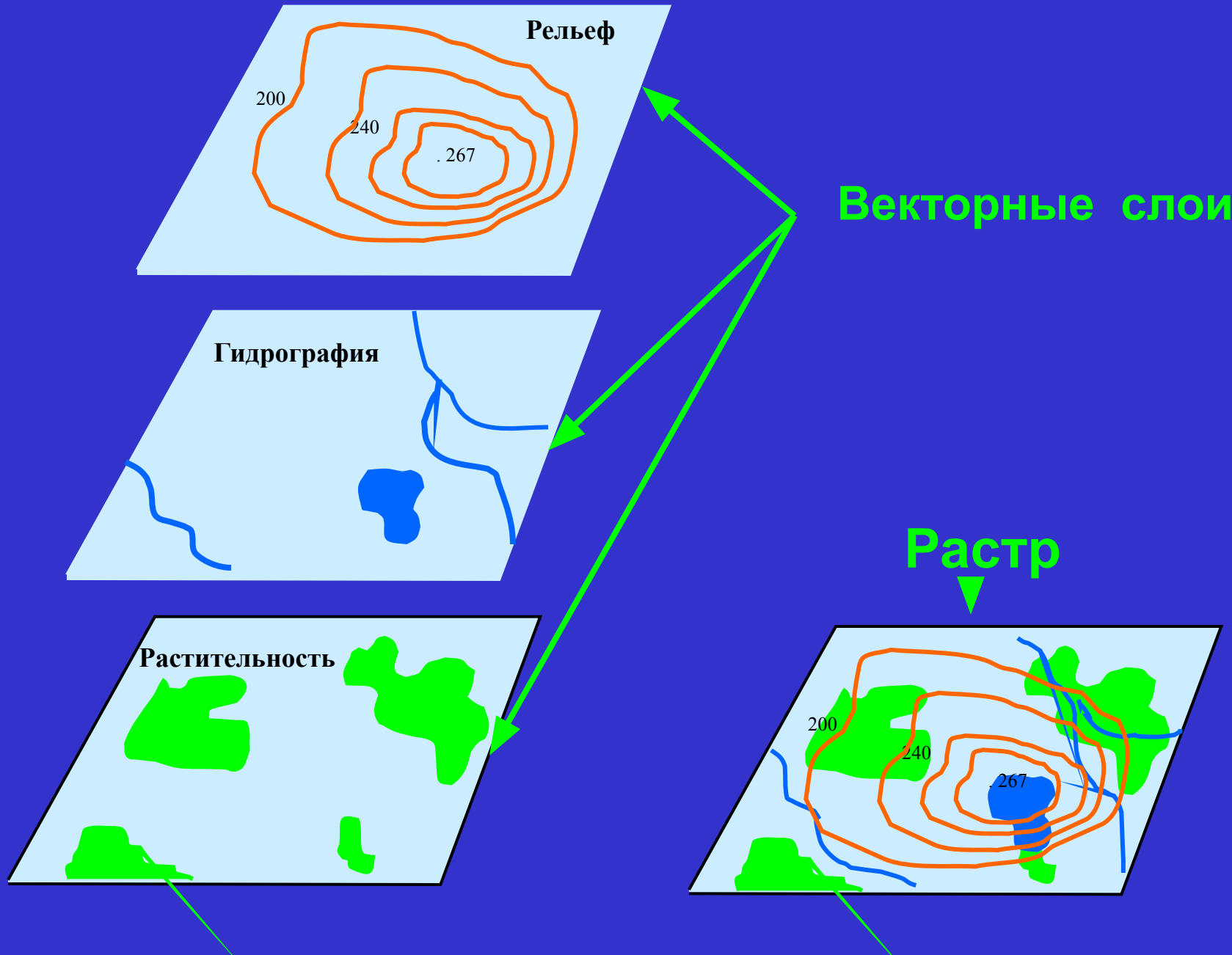
Линейные

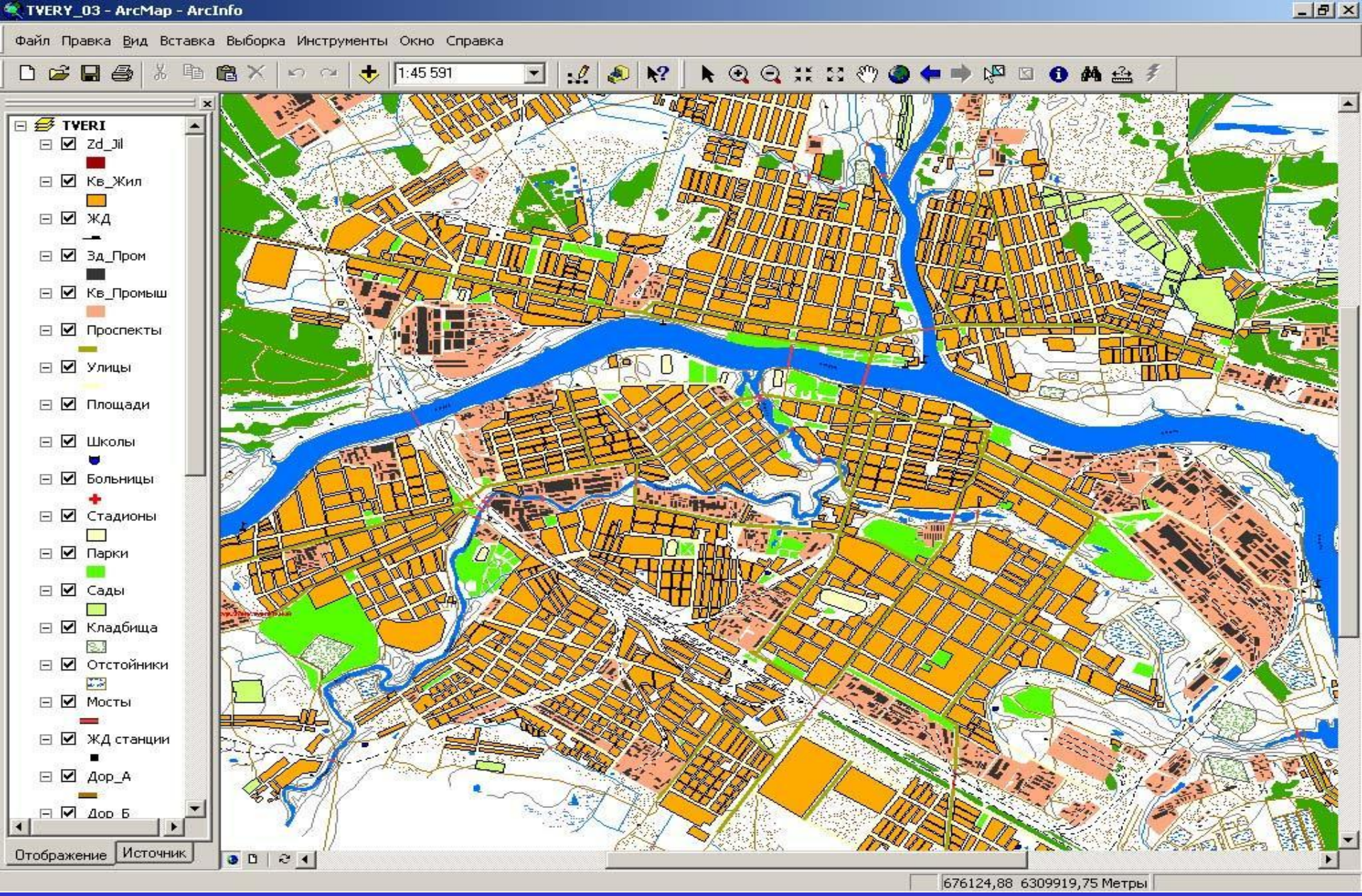


ID	Атрибут
A 1,2,3	
B 2,6,3	
C 3,4	

Полигональные

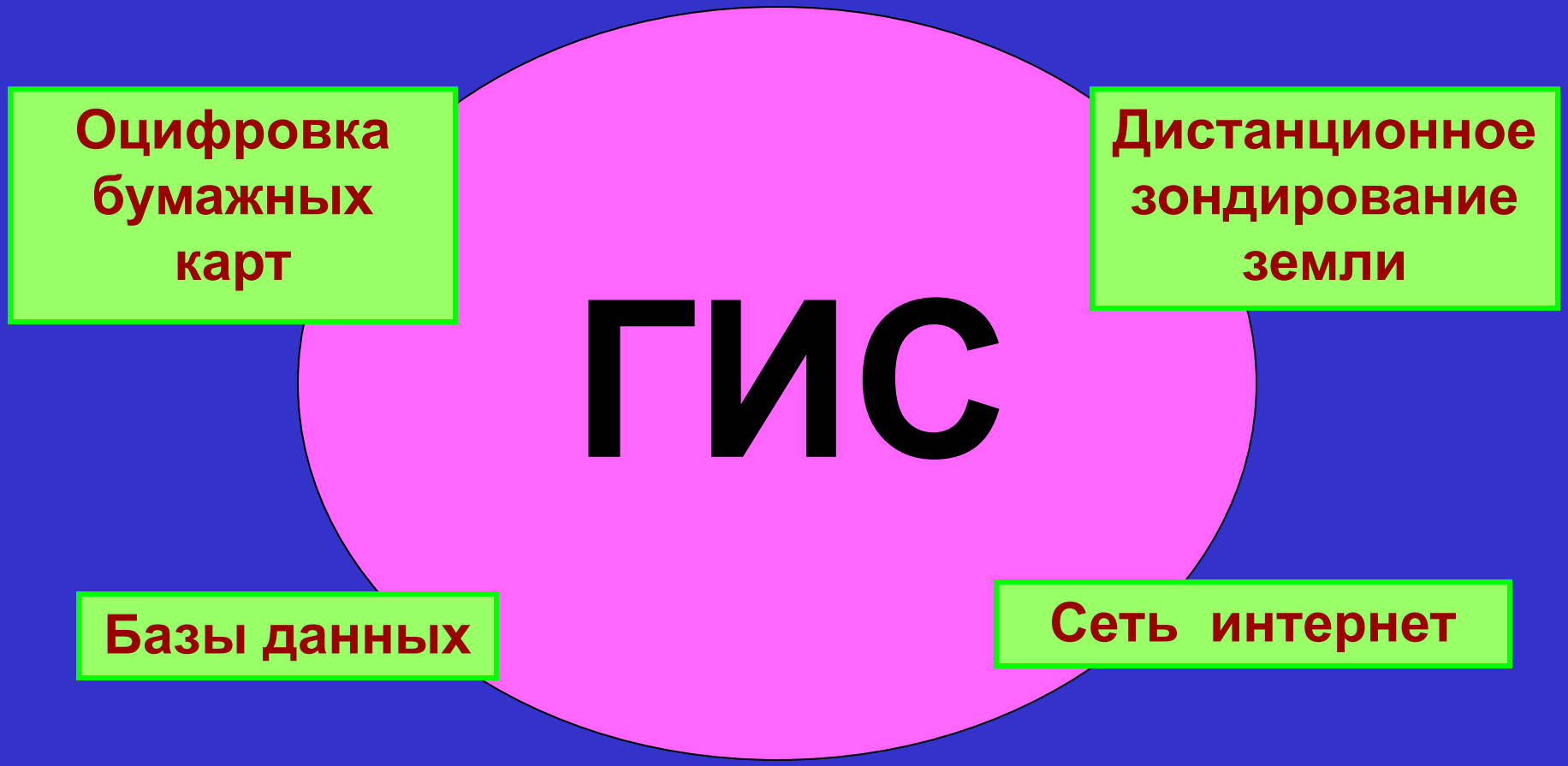
Векторная и растровая модели ГИС





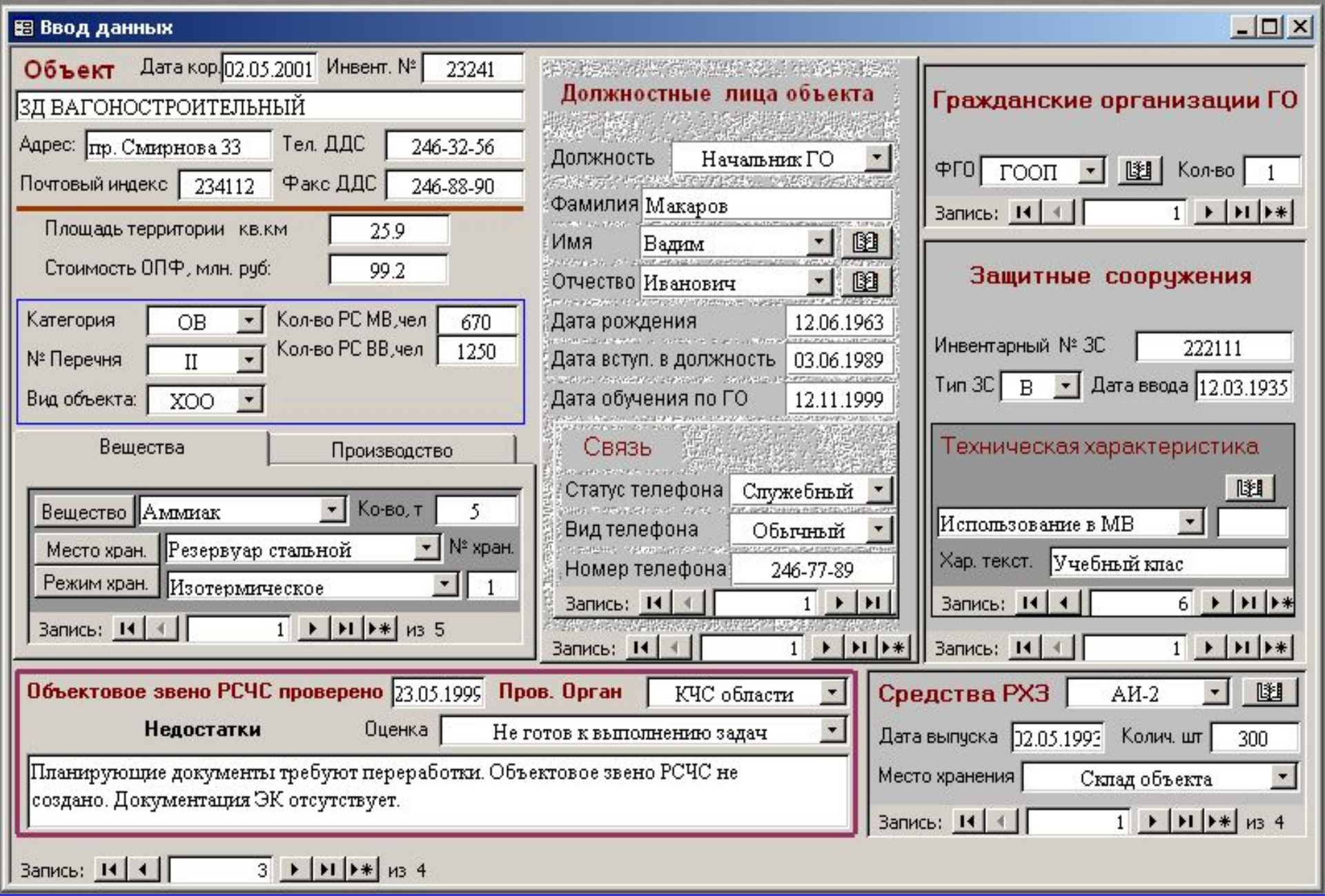
Темы (покрытия) и слои ГИС

Источники данных ГИС



Результат дистанционного зондирования поверхности земли

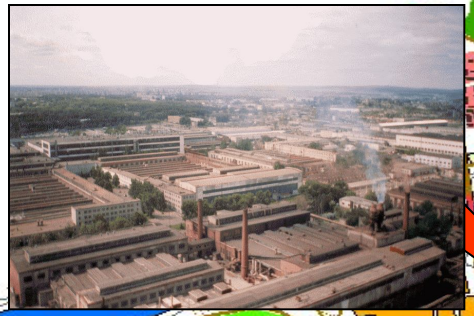
Картографические данные об объекте экономики



АИСС «Объект 2.0.»

TVERY_03 - ArcMap

Файл Правка Вид Вставка Выборка Инструменты Окно Справка



Результаты идентификации

Слои: <верхний слой>

Кв_Промыш
ЗД ВАГОНОСТРОИ

Местоположение: (671348.599959 6305816.728726)

Поле	Значение
CvarProm.FID	45
Наименование объекта	ЗД ВАГОНОСТРОИТЕЛЬ
Телефон ДДС	246-32-56
Факс ДДС	246-88-90
Инвентарный номер	23241
Номер перечня	I
Категория	ОВ
Рабочих и сл. МВ, чел	670
Рабочих и сл. ВВ, чел	1250
Вид объекта	ХОО
Основные фонды, млн. руб	99

TVObekt.mdb

673302.20 6308386.49 Метры

Данные об объекте экономики

(90 атрибутов)

Возможности ГИС в области картографии

1. Изготовление карт общего назначения.

2. Изготовление специальных (тематических) карт .

3. Динамическое редактирование существующих карт.

4. Визуализация, результатов анализа атрибутивных данных тематических карт.

Возможности ГИС по географическому анализу

1. Картографирование местаположения объектов и явлений.
2. Картографирование атрибутивных значений по величине – от минимума к максимуму
3. Картографирование плотности атрибутивных показателей.
4. Поиск объектов, попадающих внутрь других объектов.
5. Поиск объектов, находящихся на определенном расстоянии от других объектов.
6. Картографирование изменений.

Задачи решаемые ГИС в области урбанистики

Области анализа, исследования и управления	Объекты и задачи анализа, исследования и управления	Примеры ГИС-проектов
Экономика и градостроительство.	Земля и недвижимость. Коммунальное хозяйство. Транспорт. Торговля. Развитие мелкого и среднего предпринимательства.	Кадастры земли и недвижимости Анализ налогов и арендной платы за недвижимость. Автоматизированные системы управления инженерными сетями и коммуникациями. анализ уровня транспортного обслуживания районов города. Градостроительное правовое зонирование и градостроительные регламенты.
Административное управление и политика.	Административно-территориальное деление. Избирательная система.	Зонирование: административных границ городов, органов территориального самоуправления, избирательных округов и т.д.
Социология и демография.	Стратификация населения по уровню доходов. Половозрастная структура населения. Анализ социальных факторов преступности.	Анализ распределения по территории городов групп населения с различным уровнем среднедушевого дохода. Анализ пространственного распределения половозрастных групп населения.
Экология, природопользование и охрана окружающей среды.	Контроль за загрязнением окружающей природной среды. Сохранение зеленых насаждений и особо охраняемых природных территорий.	Анализ источников загрязнения, планирование границ санитарно-защитных и водоохранных зон, границ заповедных и особо охраняемых природных зон.
Здравоохранение, образование, культура и спорт.	Планирование работы городских систем здравоохранения, образования, культуры и спорта. Формирование зон обслуживания.	Анализ обеспеченности районов города объектами здравоохранения, образования, культуры и спорта с учетом половозрастной структуры населения.

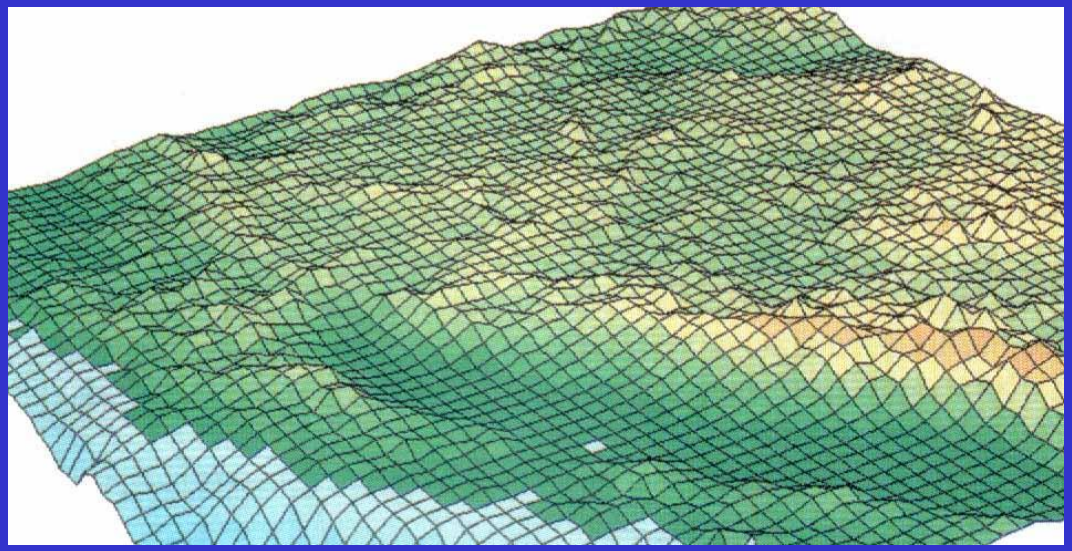
Области анализа, исследования и управления	Объекты и задачи анализа, исследования и управления	Примеры ГИС-проектов
Охрана правопорядка и безопасность.	Организация работы служб скорой помощи, аварийно-спасательных и пожарных служб, милиции. Планирование и анализ привентивных мероприятий по обеспечению безопасности населения в ЧС мирного и военного времени. Прогнозирование возможной обстановки при возникновении ЧС природного и техногенного характера. Информационное обеспечение принятие решения на защиту населения в случае возникновения ЧС природного и техногенного характера.	Анализ зон ЧС Локализация на территории города ЧС. Анализ оптимальных маршрутов автотранспорта в целях доставки сил и средств для ликвидации ЧС. Планирование и анализ маршрутов эвакуации населения из зон ЧС.

Проектирование городов
Реагирование на стихийные бедствия
Изучение потребностей рынка
Образование
ГИС
Производство карт
Военная область
Борьба с преступностью
Размещение предприятий
Землепользование
Защита окружающей среды

Применение ГИС для решения задач РС ЧС

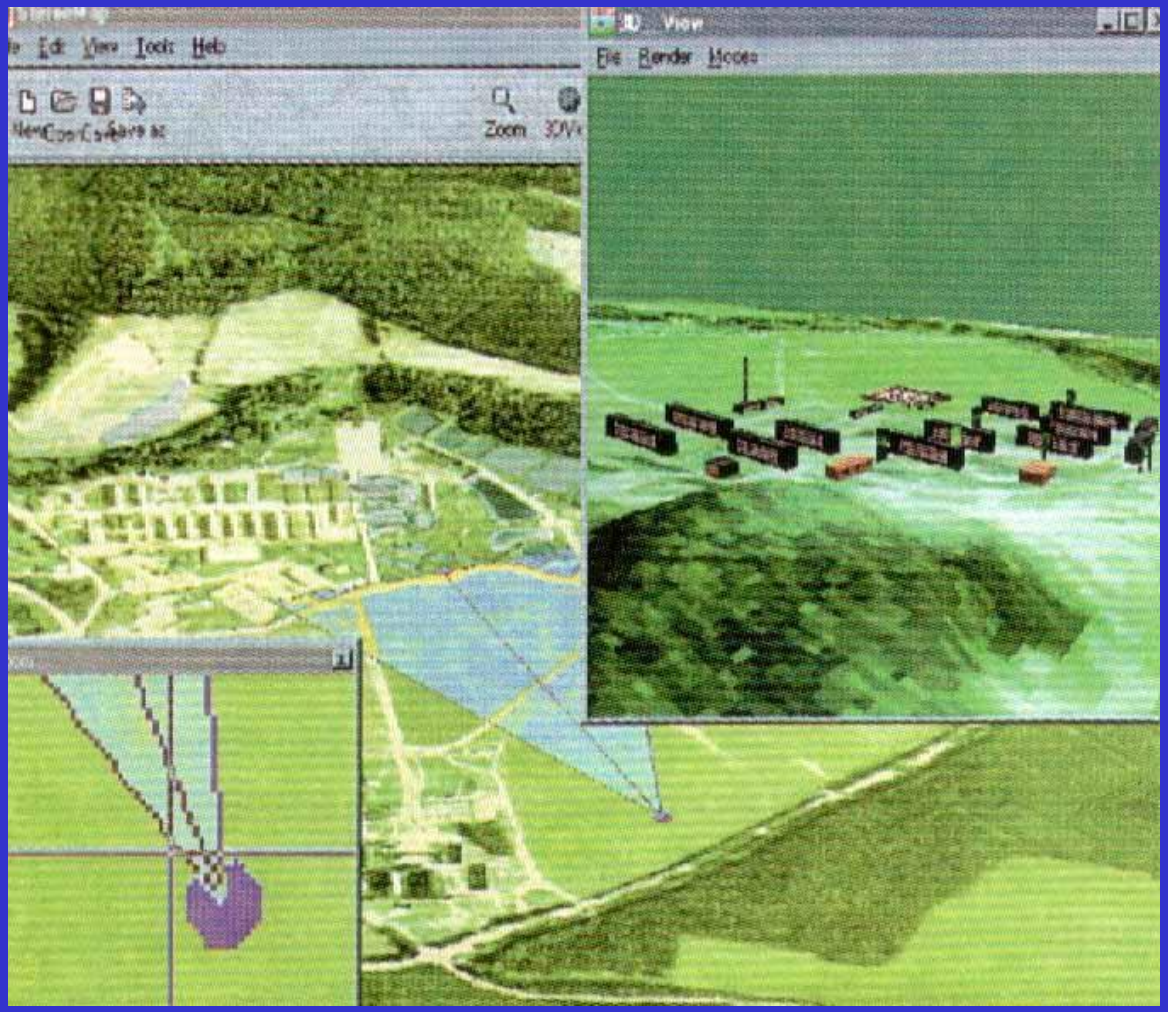
- создание баз данных по объектам экономики, силам постоянной готовности, учреждениям СНЛК, медицинским учреждениям
- ведение автоматизированного учета и анализа ЧС
- прогнозирование и оценка социально-экономических последствий чрезвычайных ситуаций
- создание баз данных по резервам финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций
- использование электронных планов объектов экономики
- проведение ГИС анализа для разработки целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций и повышение устойчивости функционирования предприятий, учреждений и организаций
- разработка тематических карт
- информационное обеспечение принятия решения председателем КЧС

3D модели ГИС



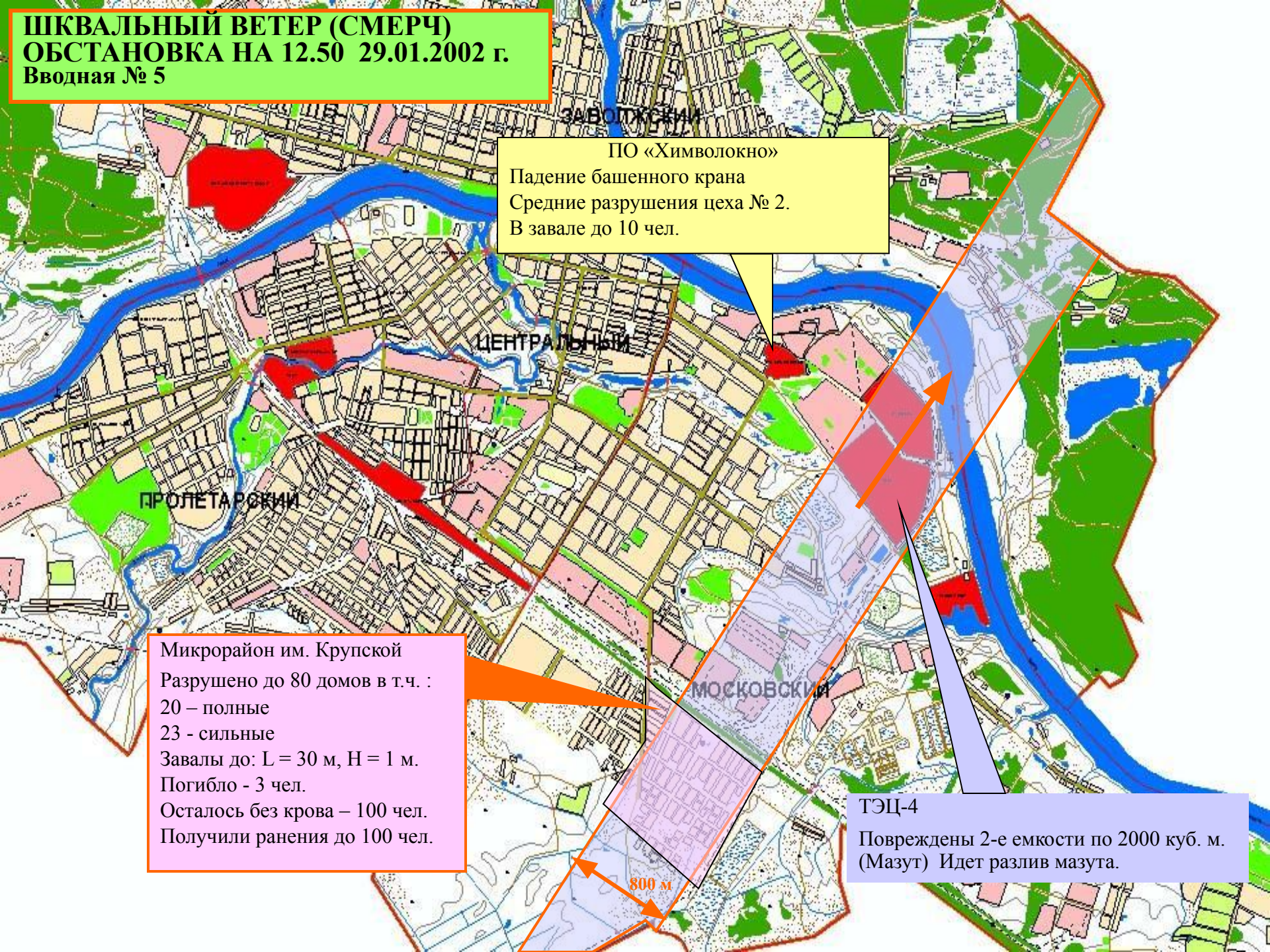
Трехмерная модель земной поверхности

Модель жилого поселка



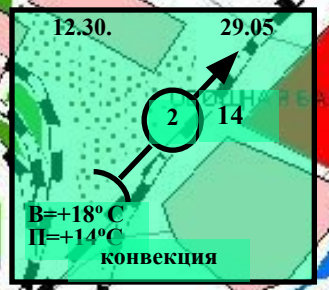
Математико-картографическое моделирование

Прорыв гидроузла


ШКВАЛЬНЫЙ ВЕТЕР (СМЕРЧ)
ОБСТАНОВКА НА 12.50 29.01.2002 г.
Вводная № 5
ЗАВОЛЖСКИЙ
ПО «Химволокно»
Падение башенного крана
Средние разрушения цеха № 2.
В завале до 10 чел.
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
ПРОЛЕТАРСКИЙ
МОСКОВСКИЙ
Микрорайон им. Крупской
Разрушено до 80 домов в т.ч. :
20 – полные
23 - сильные
Завалы до: L = 30 м, H = 1 м.
Погибло - 3 чел.
Осталось без крова – 100 чел.
Получили ранения до 100 чел.
800 м
ТЭЦ-4
Повреждены 2-е емкости по 2000 куб. м. (Мазут) Идет разлив мазута.

Вводная № 5
12.50 29.05.2002 г.

РЕШЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КЧС г. ТВЕРИ



Объем завалов на маршрутах ввода – 500 м. Куб.

ОГ

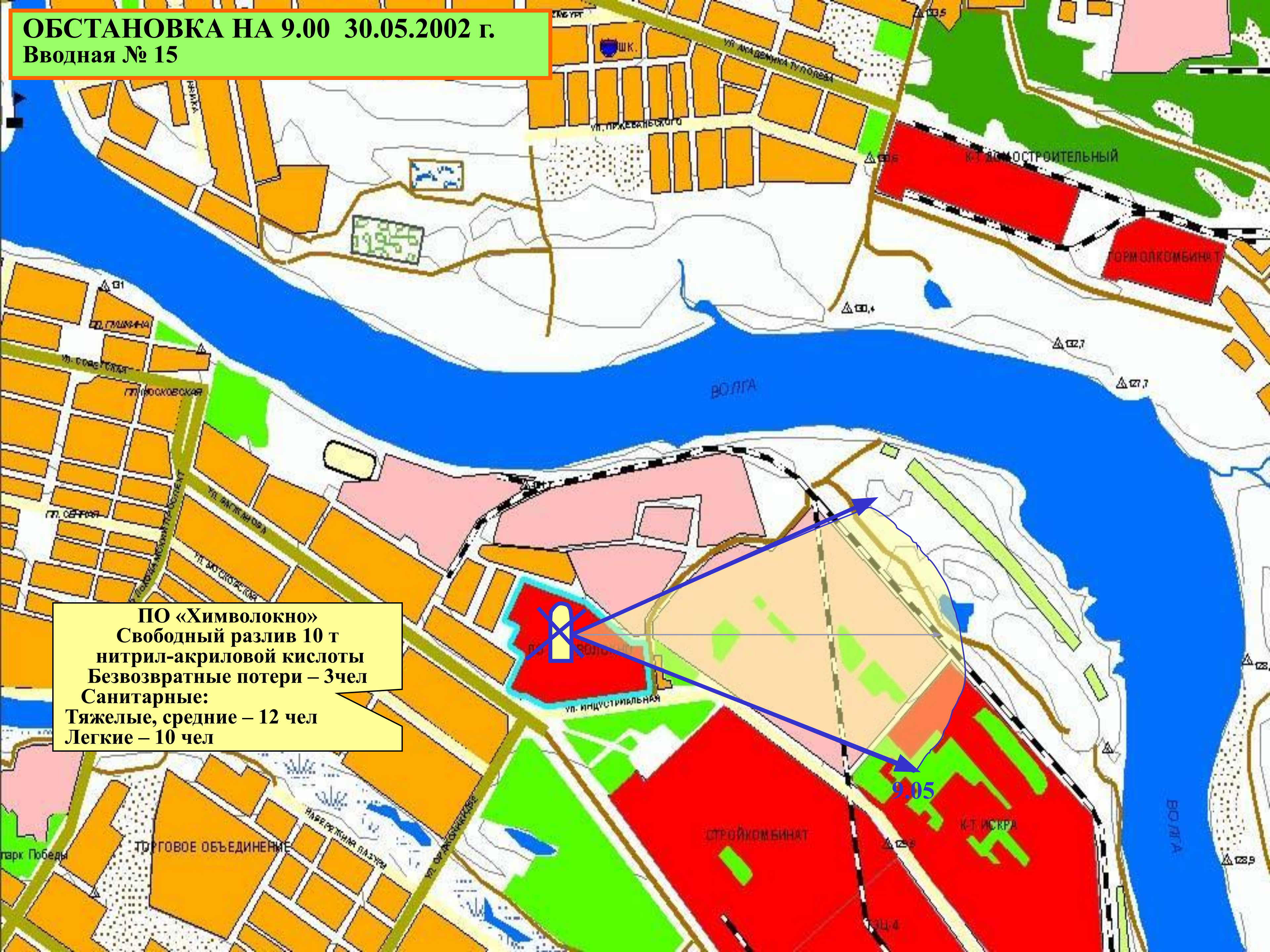
С 12.40 29.05.02

КПП

БСМП – 5 ед.
Рота ОМОН – 90 чел.
ГИБДД – 5 экип.
В/Ч 30671 – 152 чел

Микрорайон им. Крупской
Разрушено до 80 домов в т.ч. :
20 – полные
23 - сильные
Завалы до: L = 30 м, H = 1 м.
Погибло - 3 чел.
Осталось без крова – 100 чел.
Получили ранения до 100 чел.
Объем завалов – 3500 м. куб.

ОБСТАНОВКА НА 9.00 30.05.2002 г.
Вводная № 15



Вводная № 15
9.00 30.05.2002 г.

РЕШЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КЧС г. ТВЕРИ

9.00. 30.05

2 3

В=+18° С
П=+14°С
изотермия

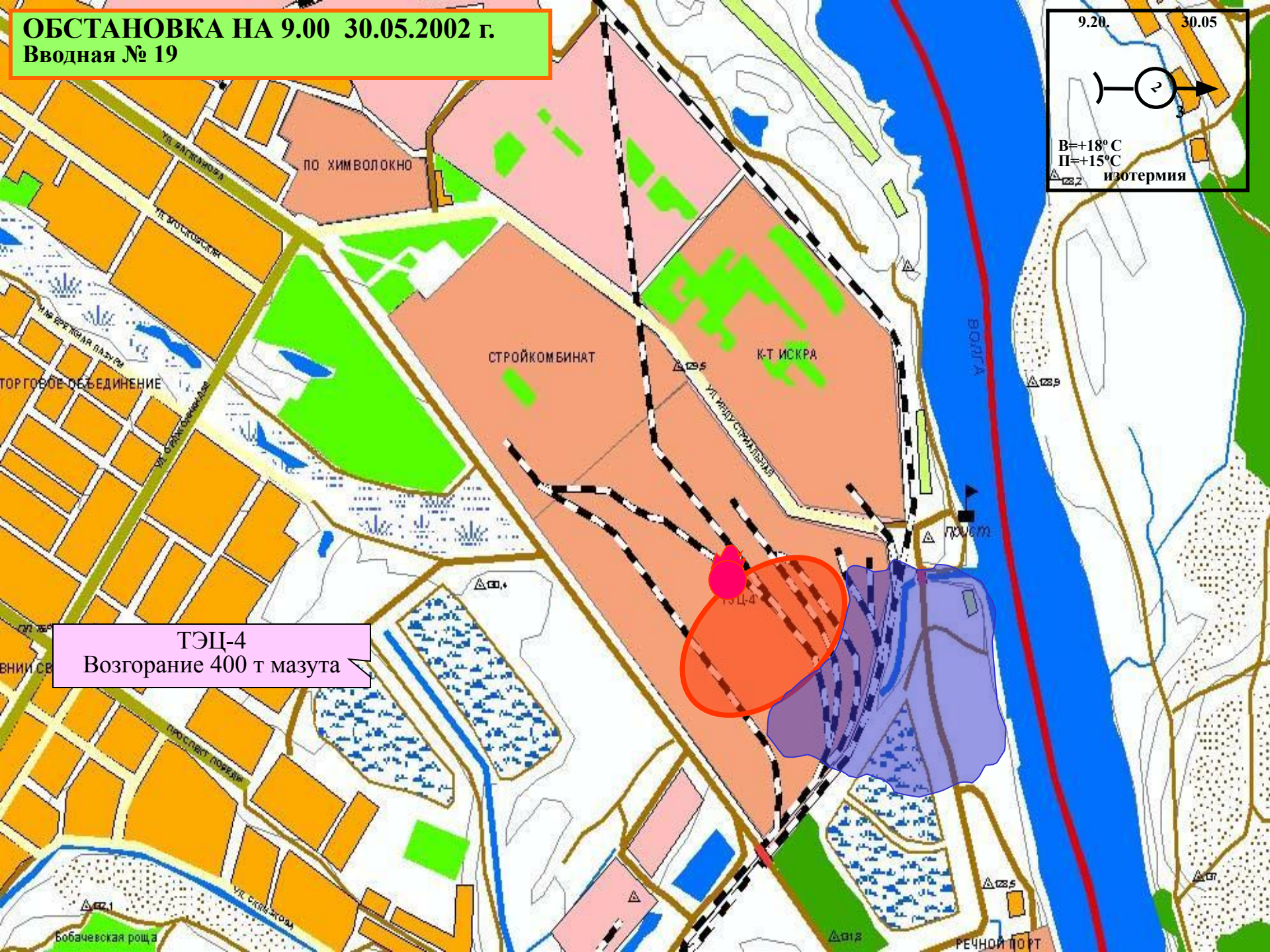
С. 9.40 30.05.02
Постановка водяной завесы
Спец.ПЧ города
ПНС-110 – 1 ед.
АР-2 - 1 ед.
Личный состав 6 чел.
СВПЧ-2 Центрального района
АЦ-40(130) – 1 ед.
Личный состав - 6 чел.

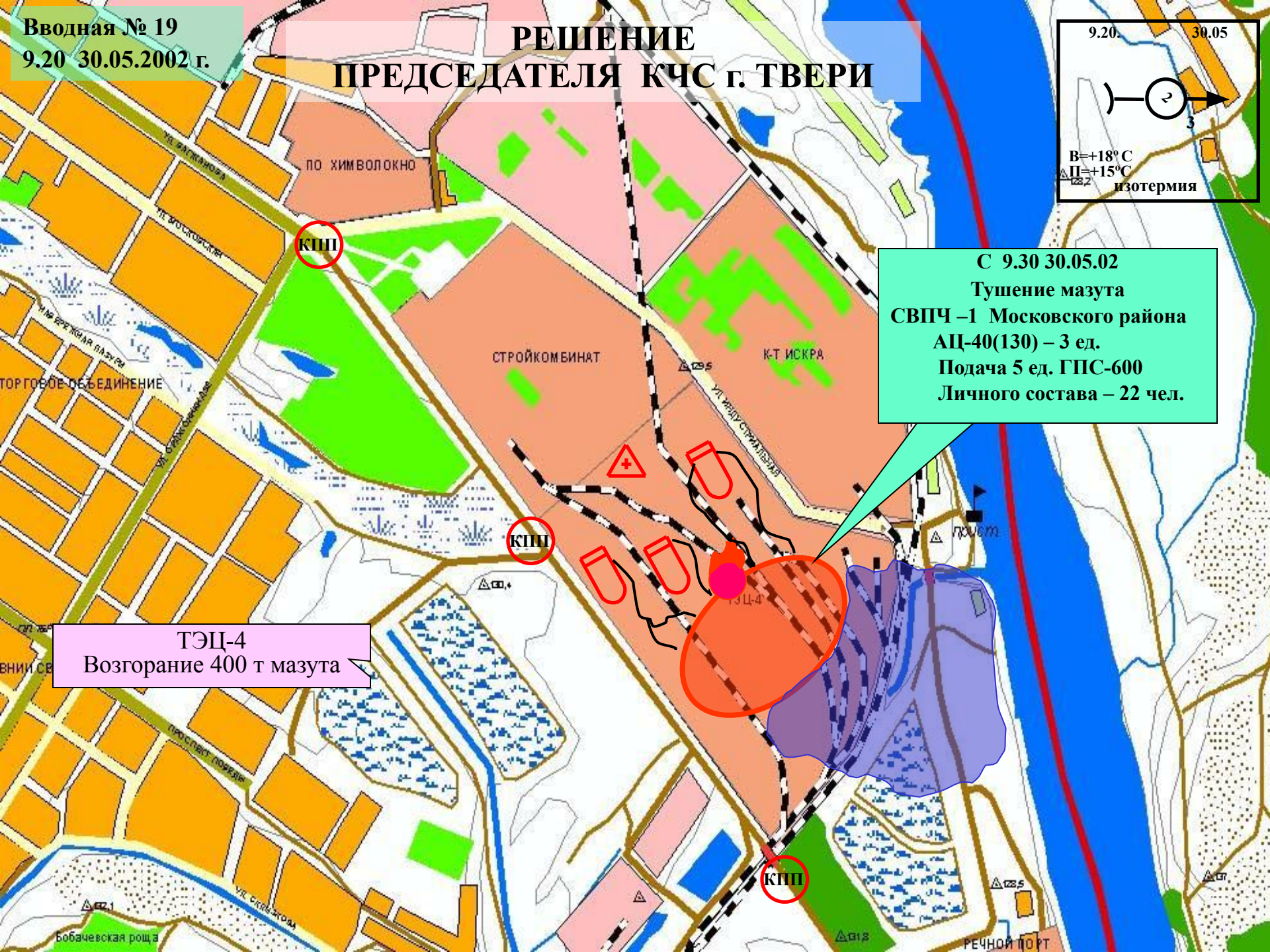
КПП

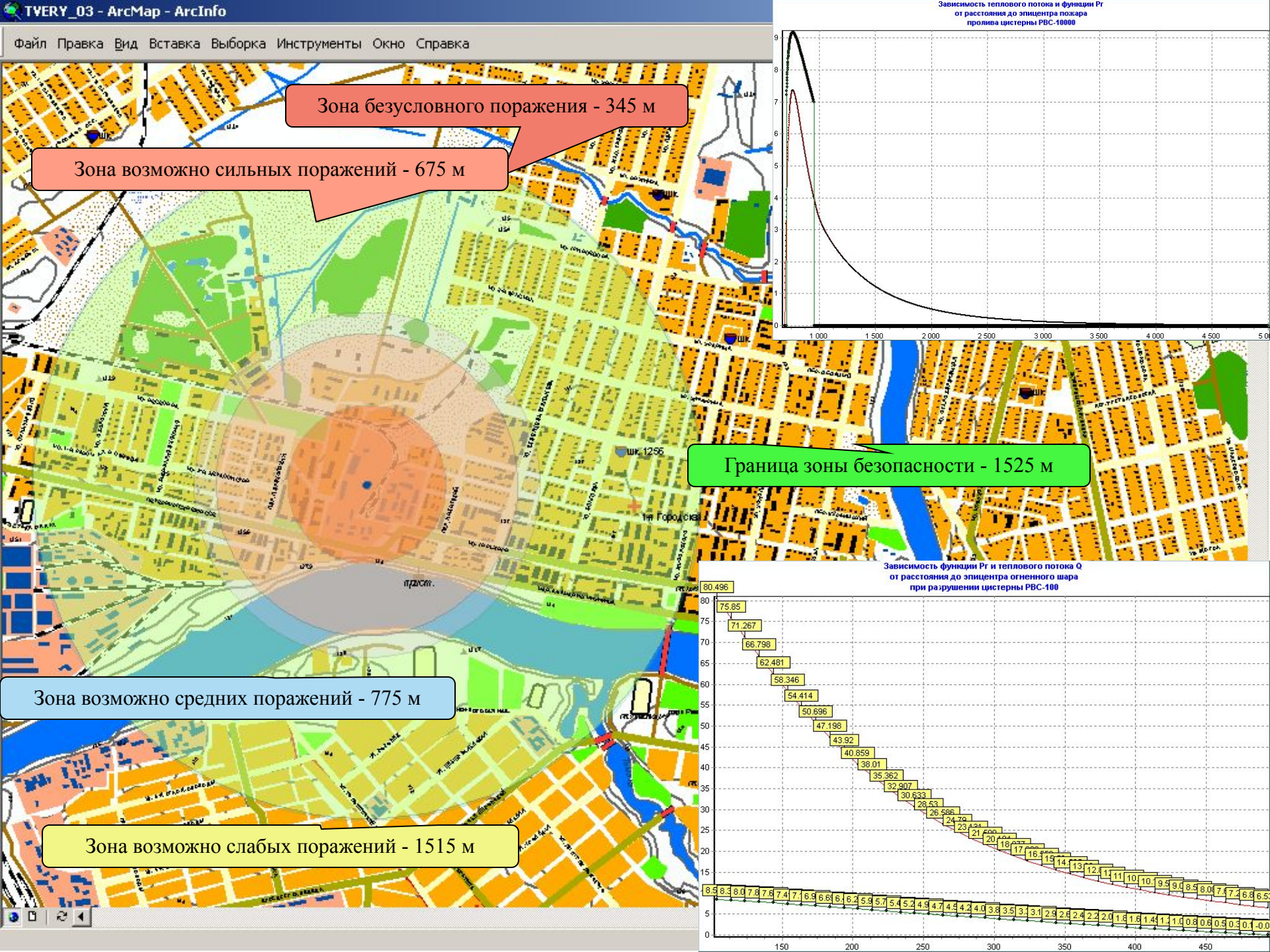
КПП

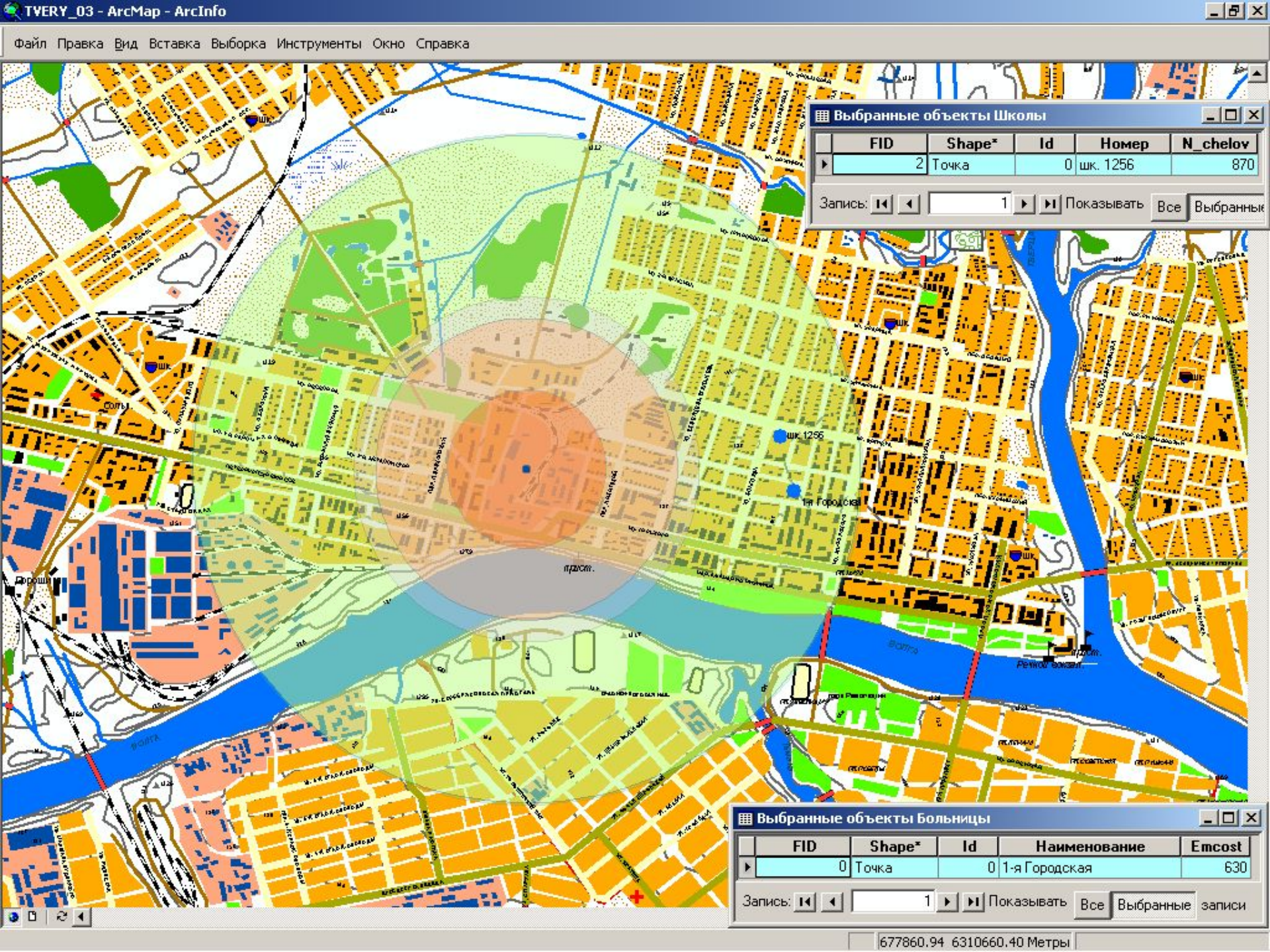
9.05

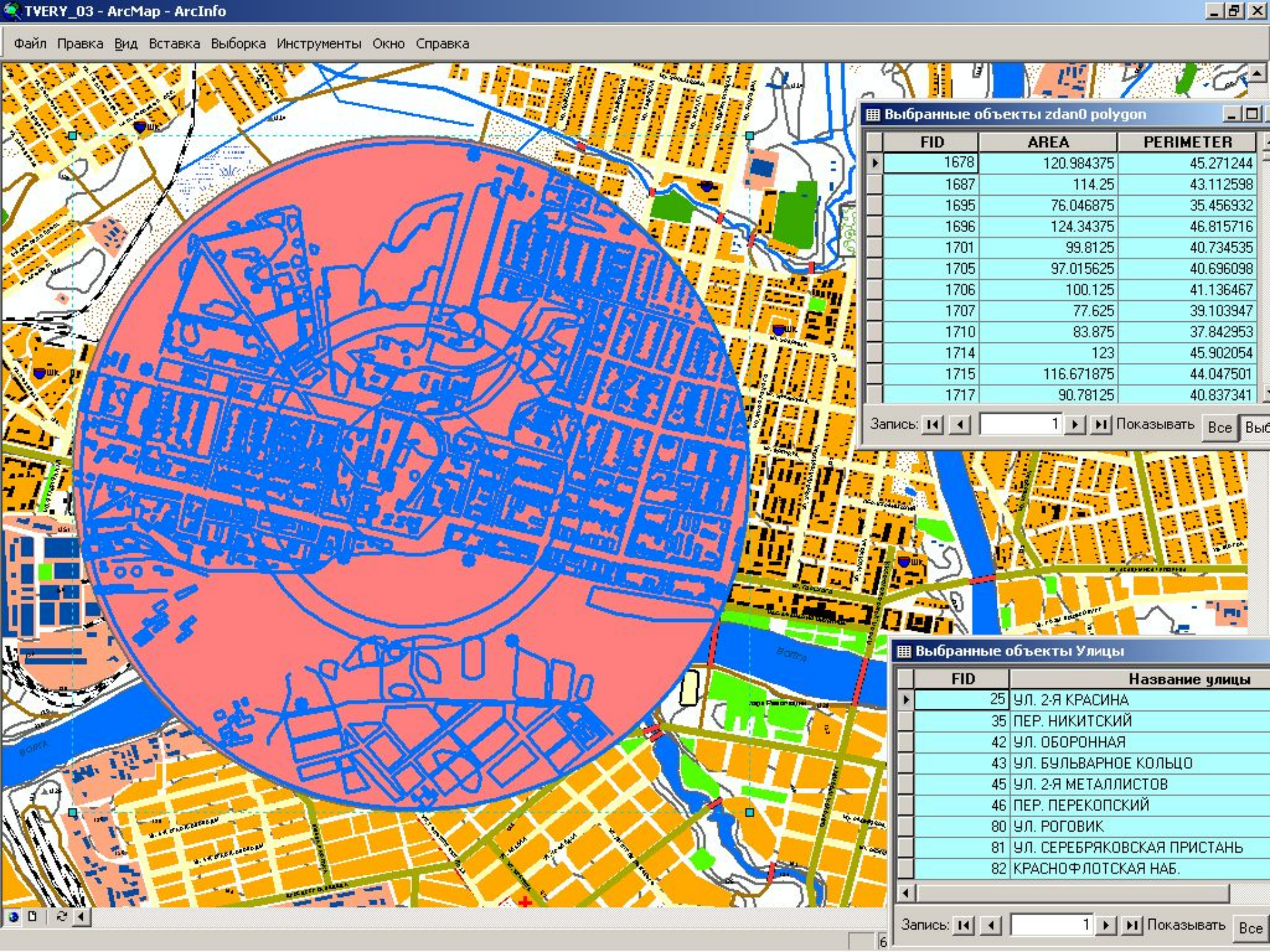
ПО «Химволокно»
Свободный разлив 10 т
нитрил-акриловой кислоты
Безвозвратные потери – 3чел
Санитарные:
Тяжелые, средние – 12 чел
Легкие – 10 чел


ОБСТАНОВКА НА 9.00 30.05.2002 г.
Вводная № 19
9.20.
30.05
В=+18° С
П=+15°С
изотермия
ПО ХИМВОЛОКНО
СТРОЙКОМБИНАТ
К-Т ИСКРА
ТОРГОВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ВОЛГА
ТЭЦ-4
ТЭЦ-4
Возгорание 400 т мазута
Бобачевская роща
РЕЧНОЙ ПОРТ

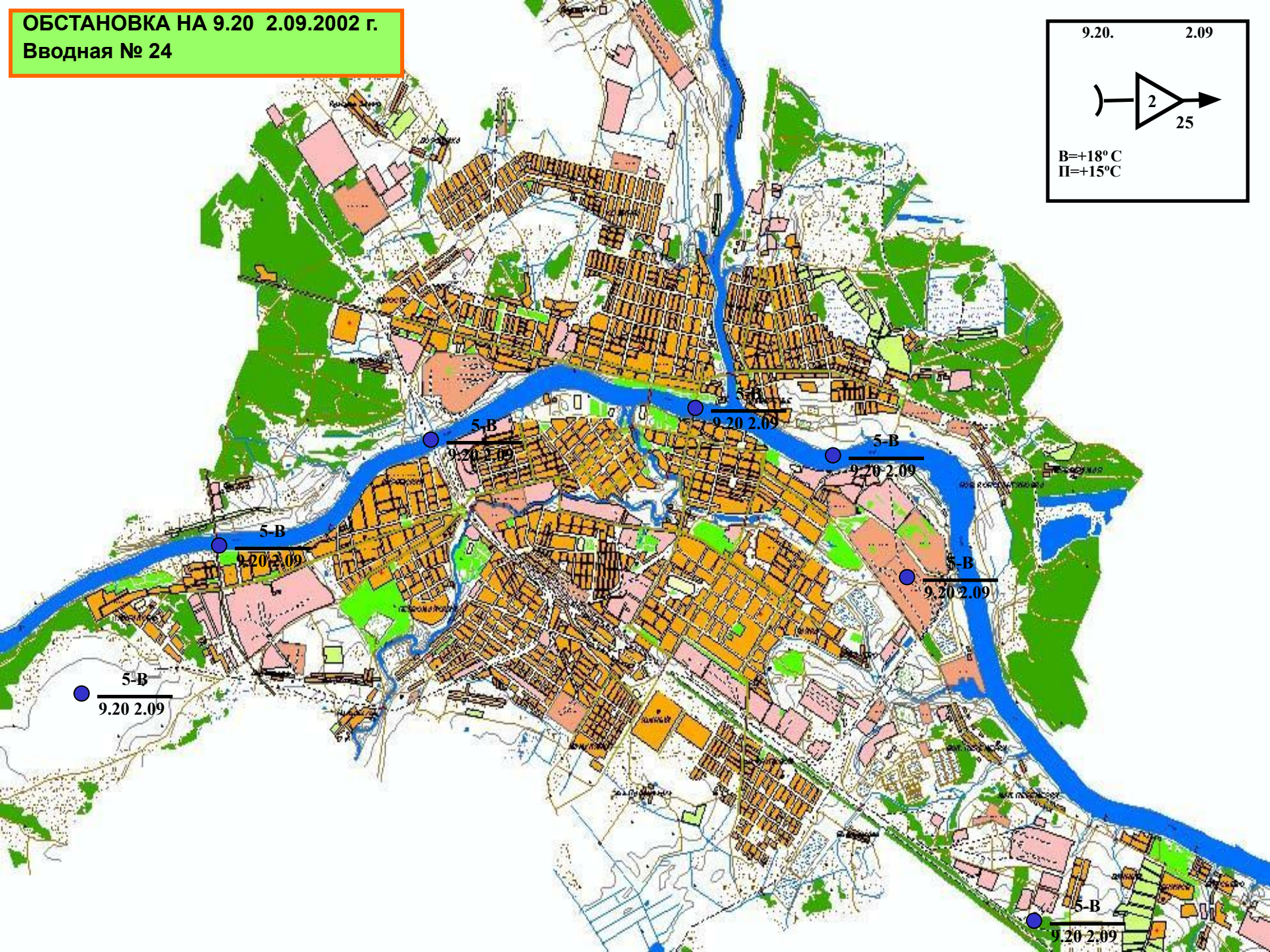

Вводная № 19
9.20 30.05.2002 г.
РЕШЕНИЕ
ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КЧС г. ТВЕРИ
9.20.
30.05
3
В=+18° С
П=+15°С
изотермия
ПО ХИМВОЛОКНО
КПП
КПП
КПП
СТРОЙКОМБИНАТ
К-Т ИСКРА
ТОРГОВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ТЭЦ-4
РЕЧНОЙ ПОРТ
Бобачевская роща
С 9.30 30.05.02
Тушение мазута
СВПЧ –1 Московского района
АЦ-40(130) – 3 ед.
Подача 5 ед. ГПС-600
Личного состава – 22 чел.
ТЭЦ-4
Возгорание 400 т мазута

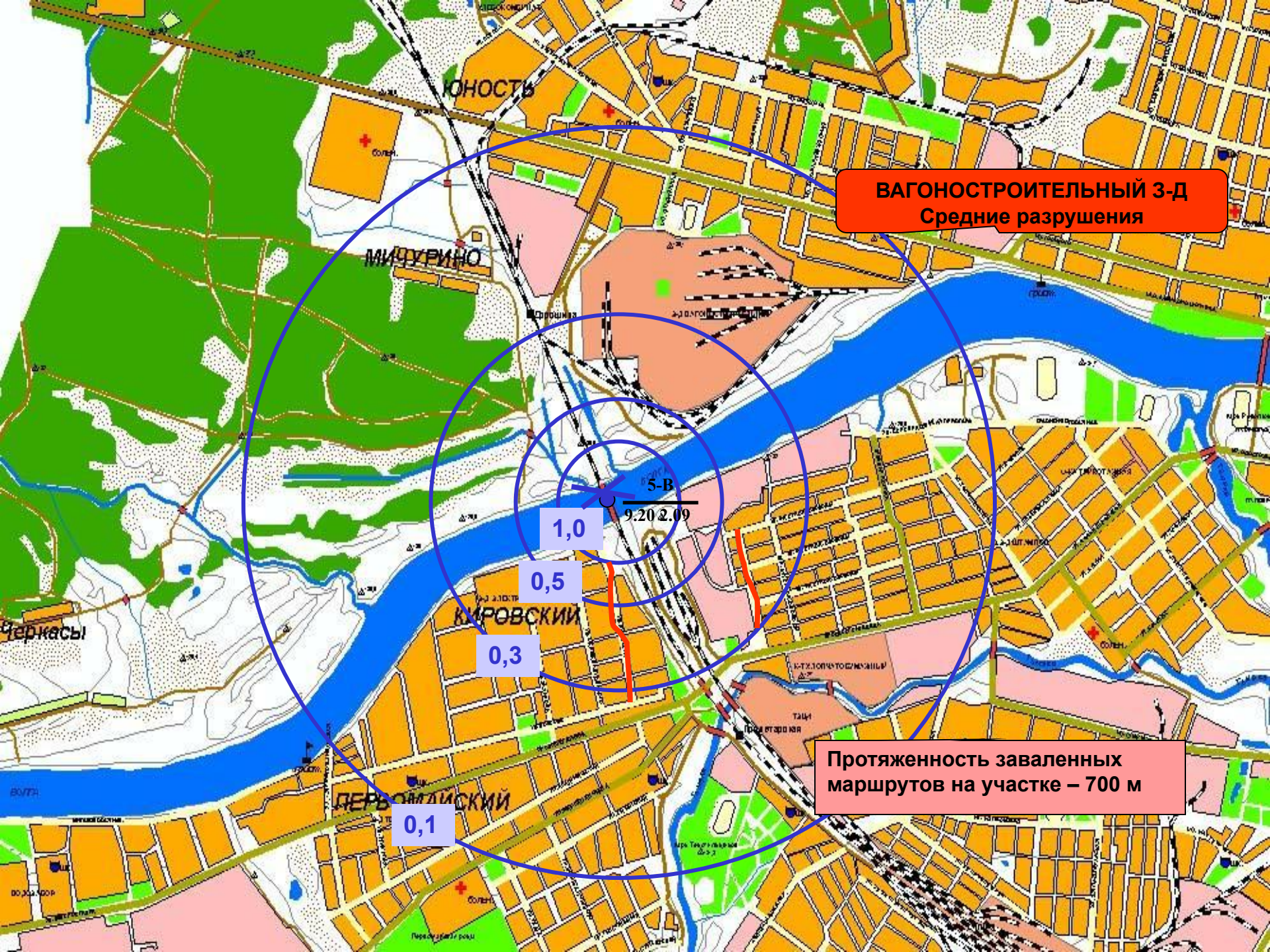

TVERY_03 - ArcMap - ArcInfo
Файл Правка Вид Вставка Выборка Инструменты Окно Справка
Зона безусловного поражения - 345 м
Зона возможно сильных поражений - 675 м
Зона возможно средних поражений - 775 м
Зона возможно слабых поражений - 1515 м
Граница зоны безопасности - 1525 м
Зависимость теплового потока и функции Pr
от расстояния до эпицентра пожара
пролива цистерны РВС-10000
Зависимость функции Pr и теплового потока Q
от расстояния до эпицентра огненного шара
при разрушении цистерны РВС-100
80.496
75.85
71.267
66.798
62.481
58.346
54.414
50.696
47.198
43.92
40.859
38.01
35.362
32.907
30.633
28.53
26.586

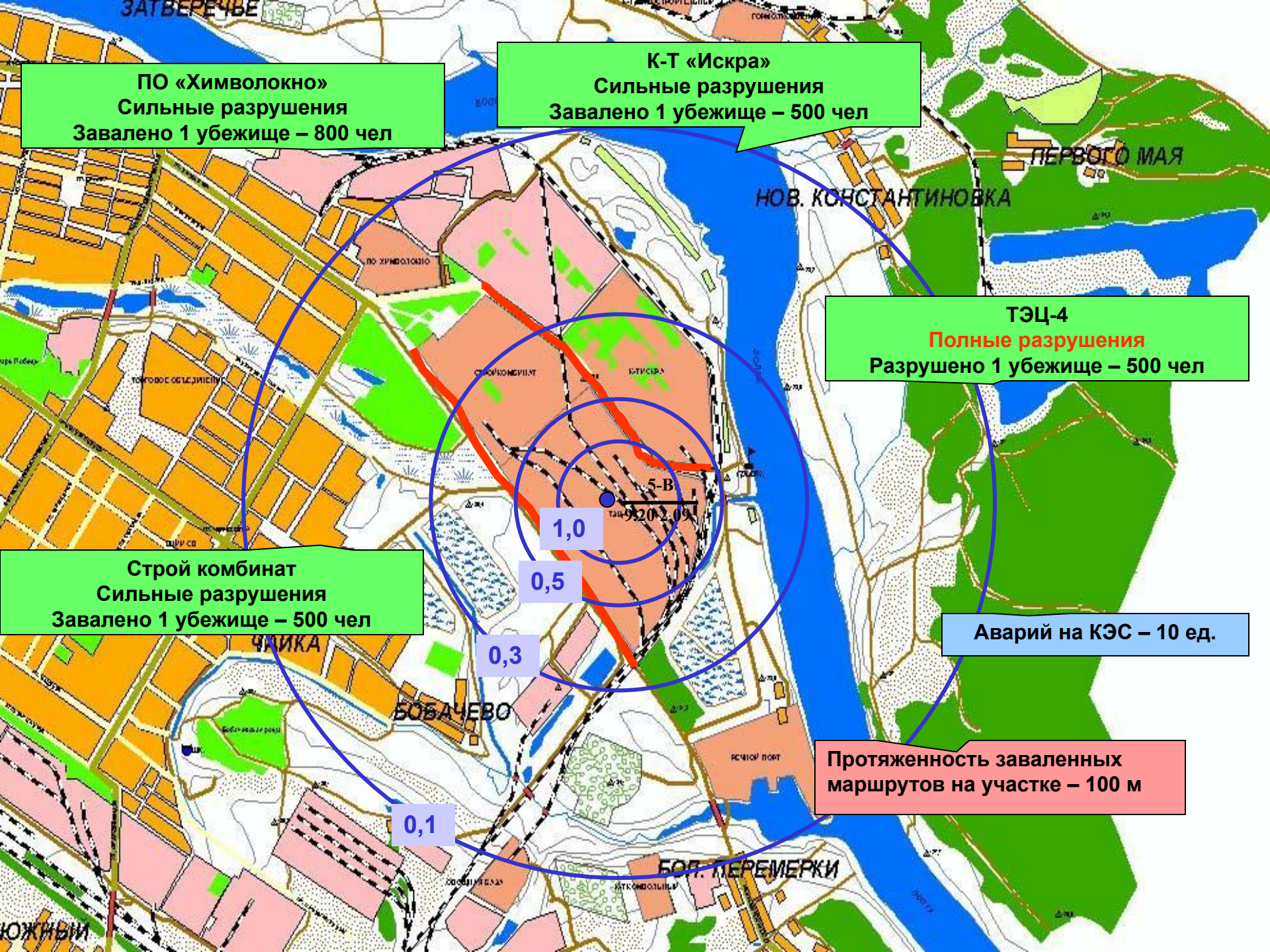

TVERY_03 - ArcMap - ArcInfo
Файл Правка Вид Вставка Выборка Инструменты Окно Справка
Выбранные объекты Школы
FID Shape* Id Номер N_chelov
2 Точка 0 шк. 1256 870
Запись: 1 Показывать Все Выбранные
шк. 1256
1я Городская
Выбранные объекты Больницы
FID Shape* Id Наименование Emcost
0 Точка 0 1-я Городская 630
Запись: 1 Показывать Все Выбранные записи
677860.94 6310660.40 Метры


TVERY_03 - ArcMap - ArcInfo
Файл Правка Вид Вставка Выборка Инструменты Окно Справка
Выбранные объекты zdan0 polygon
FID AREA PERIMETER
1678 120.984375 45.271244
1687 114.25 43.112598
1695 76.046875 35.456932
1696 124.34375 46.815716
1701 99.8125 40.734535
1705 97.015625 40.696098
1706 100.125 41.136467
1707 77.625 39.103947
1710 83.875 37.842953
1714 123 45.902054
1715 116.671875 44.047501
1717 90.78125 40.837341
Запись: 1 Показывать Все
Выбранные объекты Улицы
FID Название улицы
25 УЛ. 2-Я КРАСИНА
35 ПЕР. НИКИТСКИЙ
42 УЛ. ОБОРОННАЯ
43 УЛ. БУЛЬВАРНОЕ КОЛЬЦО
45 УЛ. 2-Я МЕТАЛЛИСТОВ
46 ПЕР. ПЕРЕКОПСКИЙ
80 УЛ. РОГОВИК
81 УЛ. СЕРЕБРЯКОВСКАЯ ПРИСТАНЬ
82 КРАСНОФЛОТСКАЯ НАБ.
Запись: 1 Показывать Все

ОБСТАНОВКА НА 9.20 2.09.2002 г.
Вводная № 24




ВАГОНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ 3-Д
Средние разрушения
5-В
9.20 2.09
1,0
0,5
0,3
0,1
ЮНОСТЬ
МИЧУРИНО
КИРОВСКИЙ
ПЕРВОМАЙСКИЙ
Черкасы
Протяженность заваленных маршрутов на участке – 700 м


ПО «Химволокно»
Сильные разрушения
Завалено 1 убежище – 800 чел
К-Т «Искра»
Сильные разрушения
Завалено 1 убежище – 500 чел
ТЭЦ-4
Полные разрушения
Разрушено 1 убежище – 500 чел
Строй комбинат
Сильные разрушения
Завалено 1 убежище – 500 чел
Аварий на КЭС – 10 ед.
Протяженность заваленных маршрутов на участке – 100 м
1,0
0,5
0,3
0,1
5-В
9,20-2,09
ЗАТВЕРЕЧЬЕ
НОВ. КОНСТАНТИНОВКА
ПЕРВОГО МАЯ
БОБАЧЕВО
БОЛ. ПЕРЕМЕРКИ
ЮЖНЫЙ