



Институт
Проектирования,
Экологии и Гигиены

**Использование комплексных
расчетов загрязнения атмосферы
при внедрении наилучших
доступных технологий**

**д.т.н, к.г.н. Волкодаева М.В.
(руководитель отдела ИПЭиГ)**

Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ

(ред. от 29.12.2014) «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации»

- «наилучшая доступная технология - технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения»;
- «технологические нормативы - нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, нормативы допустимых физических воздействий, которые устанавливаются с применением технологических показателей»;
- «технологические показатели - показатели концентрации загрязняющих веществ, объема и (или) массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, образования отходов производства и потребления, потребления воды и использования энергетических ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги»;
- технические нормативы - нормативы, которые установлены в отношении двигателей передвижных источников загрязнения окружающей среды в соответствии с уровнями допустимого воздействия на окружающую среду

Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ
(ред. от 29.12.2014) «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации»

- Статья 17. Государственная поддержка хозяйственной и (или) иной деятельности, осуществляемой в целях охраны окружающей среды
 - 1. Государство оказывает поддержку хозяйственной и (или) иной деятельности, осуществляемой юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в целях охраны окружающей среды
 - 2. Государственная поддержка хозяйственной и (или) иной деятельности в целях охраны окружающей среды может осуществляться по следующим направлениям:
 - содействие в осуществлении инвестиционной деятельности, направленной на внедрение наилучших доступных технологий и реализацию иных мер по снижению негативного воздействия на окружающую.

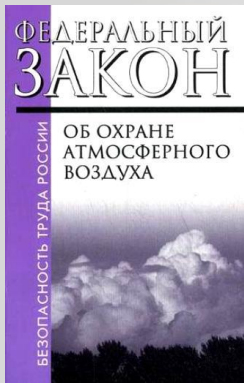
Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ
(ред. от 29.12.2014) «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации»

- Статья 17. Государственная поддержка хозяйственной и (или) иной деятельности, осуществляемой в целях охраны окружающей среды
- Государство оказывает поддержку хозяйственной и (или) иной деятельности, осуществляемой юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в целях охраны окружающей среды

Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ
(ред. от 29.12.2014) «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации»

- Подпункт "б" пункта 18 статьи 1 вступает в силу с 1 января 2019 года.
- б) дополнить абзацем следующего содержания:
- "Проектирование, строительство и реконструкция объектов капитального строительства, зданий, сооружений, которые являются объектами, оказывающими негативное воздействие на окружающую среду, и относятся к областям применения наилучших доступных технологий, должны осуществляться с учетом технологических показателей наилучших доступных технологий при обеспечении приемлемого риска для здоровья населения."

Комплексные расчеты загрязнения атмосферного воздуха



- ✓ Исходя из положений Федерального закона *“Об охране атмосферного воздуха”*, для эффективного решения проблемы обеспечения чистоты воздушного бассейна необходим более комплексный подход, предусматривающий проведение сводных расчетов загрязнения воздушного бассейна городов (регионов) выбросами промышленности и автотранспорта, разработку и создание систем контроля и управления качеством воздушного бассейна в масштабах района, города, области и т.д.

Комплексные расчеты загрязнения атмосферного воздуха



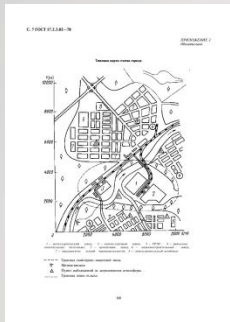
- ✓ Требования к качеству атмосферного воздуха отличаются от экологических требований ко многим другим компонентам среды обитания тем, что для большинства жителей городов выполнение этих требования в индивидуальном порядке практически невозможно.
- ✓ Атмосферный воздух, как никакой другой компонент среды обитания, требует управления действиями по его охране на уровне городов и других населенных пунктов (далее, городов).
- ✓ **Сводные расчеты** загрязнения атмосферного воздуха являются необходимым элементом государственного управления в области охраны атмосферного воздуха, позволяющим учесть требования системности и комплексности подхода к такому управлению, а также научной обоснованности.

Сводные расчеты загрязнения атмосферного воздуха



- ✓ **Сводные расчеты загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта города (региона)** – такие расчеты приземных концентраций загрязняющих веществ по данным об их выбросах, в которых используется информация о выбросах всех источников загрязнения атмосферы, расположенных на территории рассматриваемого города (региона).
- ✓ Основопологающим звеном Закона Республики Бурятия от 05.05.2011 № 1993-IV «Об охране атмосферного воздуха» является сводный том «Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы», который разрабатывается для населённого пункта в целях координации деятельности физических и юридических лиц при нормировании выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и осуществления мониторинга атмосферного воздуха.

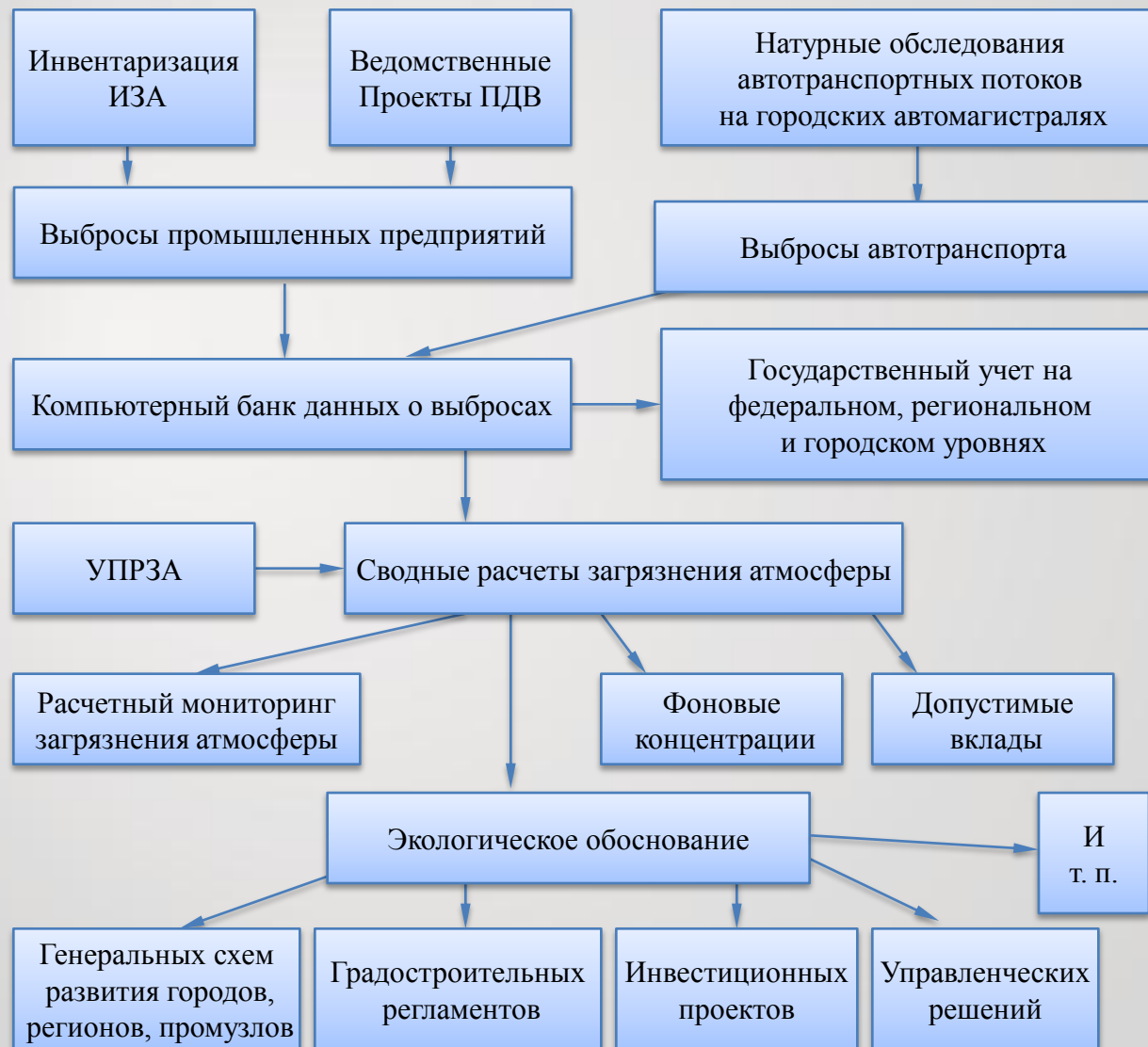
Требования нормативных документов



- ✓ Нормативным основанием для проведения сводных расчетов является п.7.6. ОНД-86 . Необходимым условием того, чтобы определенные значения параметров ИЗА предприятий города могли быть приняты в качестве нормативных, является выполнение условия не превышения ПДК для приземной концентрации каждого ЗВ, выбрасываемого в атмосферу (с учетом суммации вредного действия определенных ЗВ), рассчитанной с учетом всех выбросов этого ЗВ всеми предприятиями города.



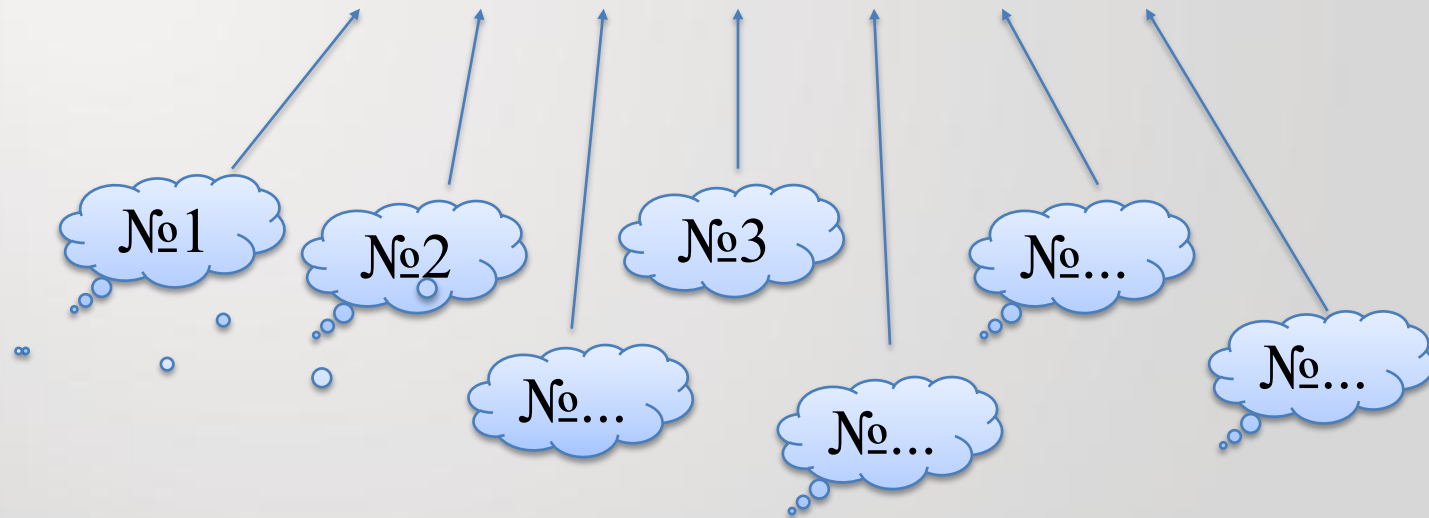
Проведение сводных расчетов загрязнения атмосферы



Компьютерный банк данных



Пополняемая и обновляемая информация
о выбросах промышленных предприятий



Компьютерный банк данных

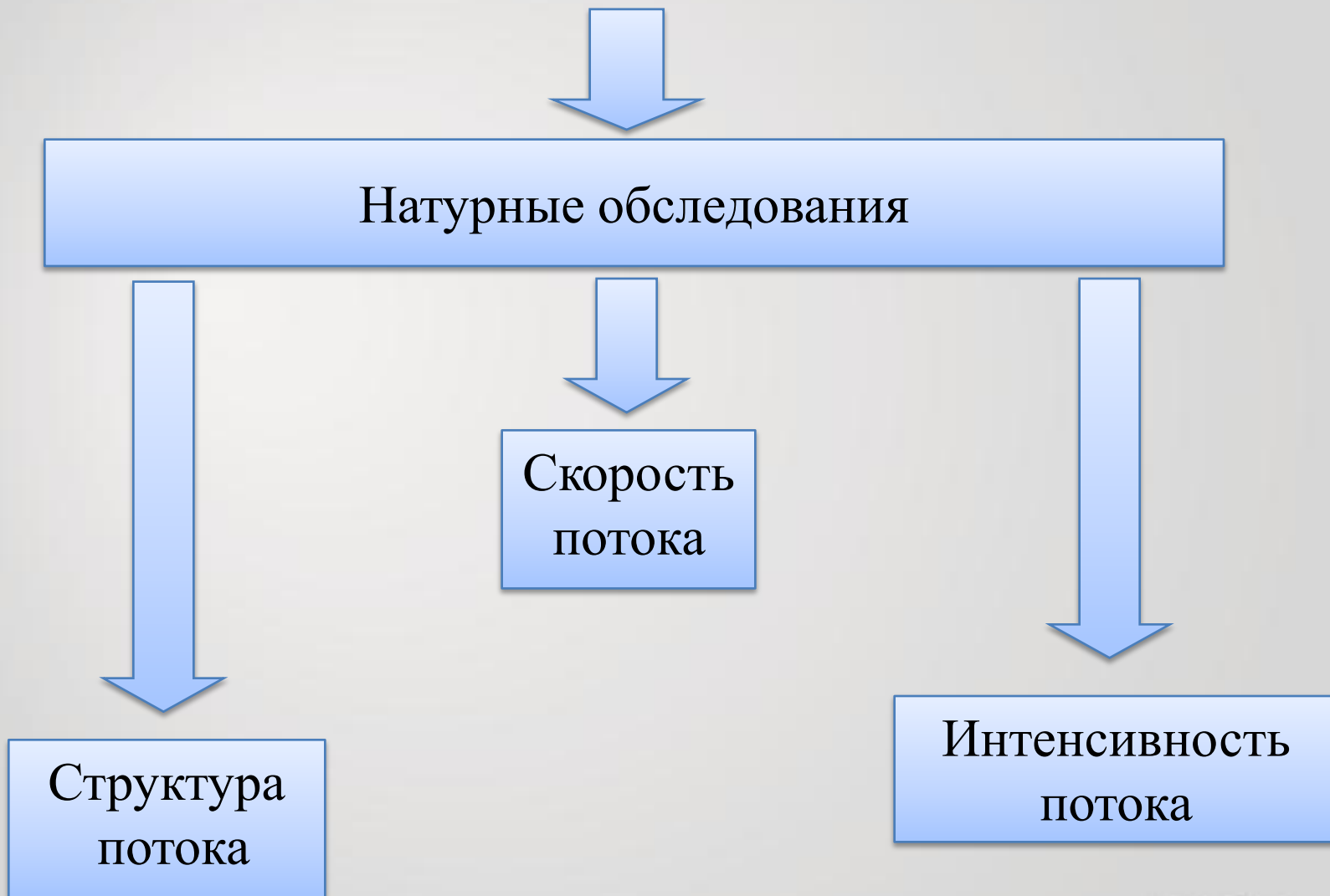


Пополняемая и обновляемая информация
о выбросах автотранспорта



Специальные натурные обследования
состава и интенсивности
автотранспортных потоков
на городских автомагистралях

Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. Утверждена приказом Госкомэкологии России №66 от 16.02.1999 г.



Общегородской сводный том “Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ) г. Улан-Удэ”

- ✓ Разработка общегородского сводного тома «Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ) г. Улан-Удэ» имеет практическую значимость для повышения эффективности атмосфероохранной деятельности в г. Улан-Удэ и создания систем контроля и управления качеством воздушного бассейна города.
- ✓ Общегородской сводный том “Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ) г. Улан-Удэ” разработан на основании государственного контракта № 4 от 23 марта 2012 г. между Министерством природных ресурсов Республики Бурятия и Обществом с ограниченной ответственностью «Институт прикладной экологии и гигиены (ООО «ИПЭиГ»», г. Санкт-Петербург.

Общегородской сводный том “Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ) г. Улан-Удэ”

- ✓ В сводном томе "Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ) г. Улан-Удэ" учтены выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) поступающих в атмосферу от промышленных предприятий, от автотранспортных потоков на автодорогах города, а также от автономных источников теплоснабжения (АИТ), рассредоточенных на всей территории города.
- ✓ Сводный банк данных состоит из:
 - ✓ **3 467** промышленных источников загрязнения атмосферы;
 - ✓ **717** автотранспортных;
 - ✓ более чем **20 000** автономных источников теплоснабжения.

Общегородской сводный том “Охрана атмосферы и предельно допустимые выбросы (ПДВ) г. Улан-Удэ”

В атмосферу города из промышленных источников загрязнения атмосферы, автотранспортных и АИТ поступает 209 вредных (загрязняющих) веществ, в том числе от промышленных ИЗА:

- ✓ - азота диоксид – из 1118 ист.,
- ✓ - азота оксид – из 908 ист.,
- ✓ - углерода оксид – из 1122 ист.,
- ✓ - серы диоксид – из 801 ист.,
- ✓ - пыль неорганическая: 70-20% SiO_2 – 570 ист.,
- ✓ - пыль неорганическая: до 20% SiO_2 от 259 ист.,
- ✓ - свинец и его соединения – из 94 ист.,
- ✓ - метилмеркаптан – из 34 ист.,
- ✓ - сероводород – из 155 ист.,
- ✓ - формальдегид – из 120 ист.

Промышленные ИЗА



Согласно данным по количеству источников выбросов, наибольшим количеством ИЗА располагают предприятия:

- ✓ ОАО "Улан-Удэнский авиационный завод" (№ 31013) – 624 ИЗА;
- ✓ Улан-Удэнский локомотиворемонтный завод (ЛВРЗ) – филиал ОАО "РЖД" (№ 31045) – 575 ИЗА;
- ✓ Улан-Удэнский энергетический комплекс - филиал ОАО "ТГК-14" (№ 30007) – 155 ИЗА.

Промышленные предприятия



- ✓ Самыми значимыми предприятиями г. Улан-Удэ, с точки зрения выбросов загрязняющих веществ, являются:
 - ✓ **Улан-Удэнская ТЭЦ-1** (вклад данного предприятия в суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников составляет более 33 %);
 - ✓ **Улан-Удэнская ТЭЦ-2** (вклад - почти 19%);
 - ✓ **Улан-Удэнский энергетический комплекс** (вклад отопительных котельных энергетического комплекса, расположенных на 30 площадках в черте г.Улан-Удэ, в суммарные выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников составляет около 17,5 %);
 - ✓ **ОАО "Улан-Удэнский авиационный завод"** (вклад - более 5%),
ЗАО "Улан-Удэстальмост". (вклад - 4,4%),
 - ✓ **Улан-Удэнский локомотиворемонтный завод (ЛВРЗ)** (вклад - 2,1%).

Автотранспортные ИЗА и АИТ



- ✓ Для определения выбросов от автотранспорта, движущегося по автодорогам города, были проведены специальные натурные обследования состава и интенсивности автотранспортных потоков на основных автодорогах г.Улан-Удэ.



- ✓ Для оценки характеристик выбросов ЗВ от АИТ города было проведено обследование более 1000 автономных источников теплоснабжения (АИТ), что составляет несколько более чем 5% от всех АИТ, рассредоточенных по всей территории города.

Результаты анализа данных о автотранспортных потоках



- ✓ Характеристики автотранспортных потоков на основных автодорогах г. Улан-Удэ распределяются следующим образом:
 - ✓ наибольшая интенсивность движения (**более 5 000 авт./час**) была зафиксирована
 - ✓ на **ул. Бабушкина**;
 - ✓ на 15-ти автодорогах - **от 2 000 до 5 000 авт./час**;
 - ✓ на **8** автодорогах - **от 1 500 до 2 000 авт./час**;
 - ✓ на **5** автодорогах - **от 1 000 до 1 500 авт./час**;
 - ✓ на **9** автодорогах **менее 1 000 авт./час**.
 - ✓ Минимальная интенсивность движения наблюдалась на улице Домостроительная (п. Силикатный) и составляла около 70 авт./час.
- ✓ Основной вклад в суммарную интенсивность автотранспортного потока вносят **легковые автомобили**, в среднем **77%**.
- ✓ Около **21%** в суммарную интенсивность движения вносят **грузовые автомобили**, из которых 11 % составляют **грузовые дизельные** автомобили.

Результаты анализа данных о автономных источниках теплоснабжения



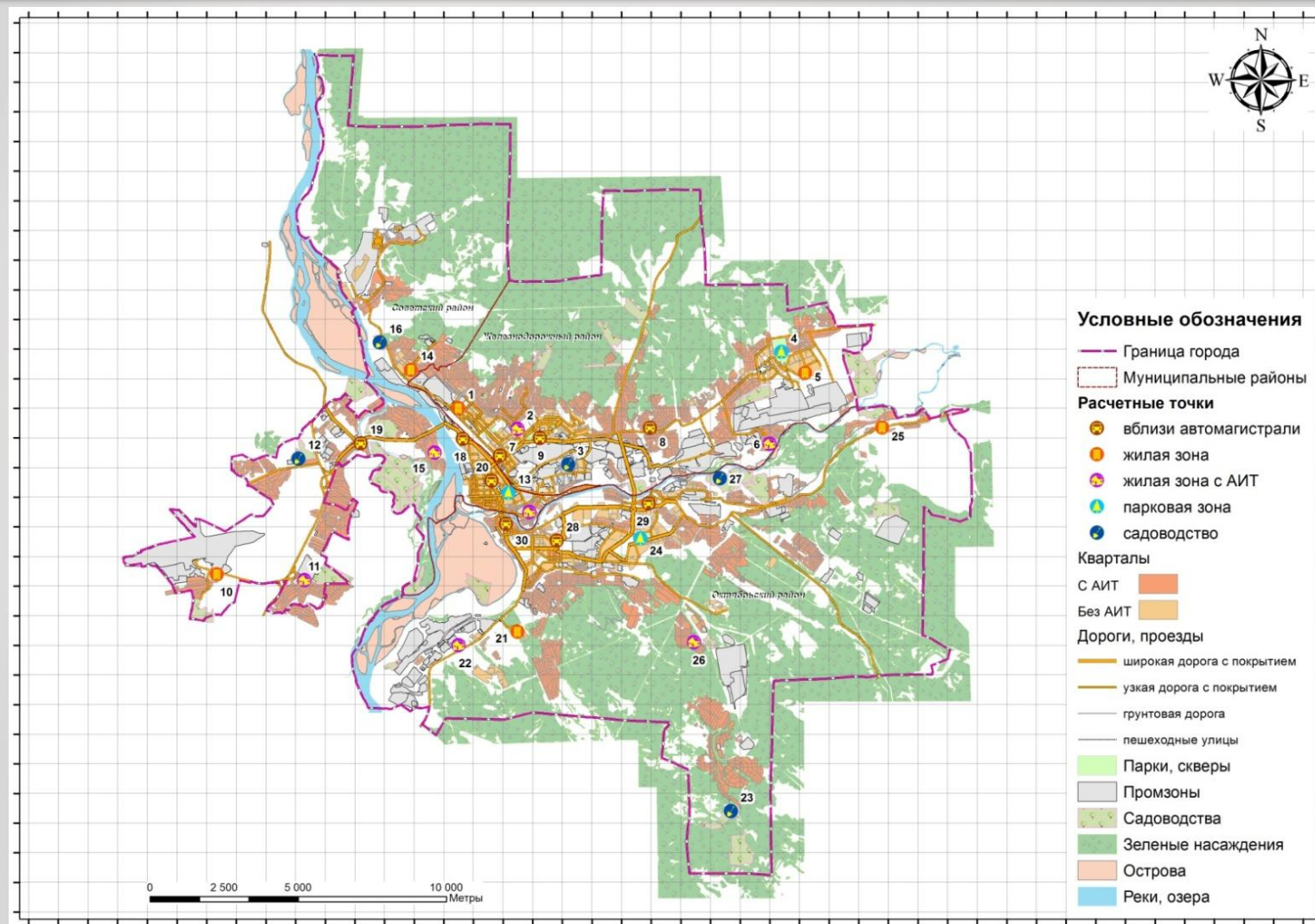
- ✓ В результате проведенных обследований АИТ выяснилось, что:
 - ✓ в качестве АИТ:
 - ✓ в **77,7%** случаев используются печи;
 - ✓ в **22,3%** - **котлы**:
 - ✓ **50%** - котлов составляют **самодельные котлы**;
 - ✓ **11,3%** - **котлы Buderus** (ФРГ);
 - ✓ **9%** - **котлы КЧМ** (разные производители в России);
 - ✓ **5,7%** - **котлы Dakon** (Чехия);
 - ✓ **3,8%** - **котлы DULAN** (Улан-Удэ);
 - ✓ доля каждой из остальных разновидностей котлов не превышает 2%.
- ✓ **81,9%** АИТ используют в качестве топлива **дрова**
- ✓ **17,4%** АИТ используют **уголь**.
- ✓ Газ, жидкое топливо, топливные брикеты и электрообогрев применяются в очень малой части АИТ (**0,7%**).
- ✓ В качестве дров используются, в основном
 - ✓ **93%** - **сосновые дрова**;
 - ✓ **тугунуйский уголь** составляет **77%** угля, сжигаемого в котлах и печах АИТ.
- ✓ В среднем, в топке одного АИТ за год из сжигаемого топлива извлекается **14 Гкал/год тепла**.

Расчетные точки используемые для проведения детальных расчетов загрязнения атмосферного воздуха



- ✓ Расчетные точки расположены в 3 районах города Улан-Удэ:
 - ✓ 19 точек расположены в жилых кварталах, из них 10 точек в жилых кварталах с размещенными в них источниками автономного теплоснабжения,
 - ✓ 11 точек расположены в зонах с повышенными требованиями к качеству атмосферного воздуха (парки отдыха, садоводства).
 - ✓ 9 расчетных точек из 30, расположенные в данных зонах, размещены вблизи автомагистралей;

Расчетные точки используемые для проведения детальных расчетов загрязнения атмосферного воздуха



Размещение расчетных точек, используемых для проведения детальных расчетов загрязнения атмосферного воздуха, на карте-схеме г. Улан-Удэ

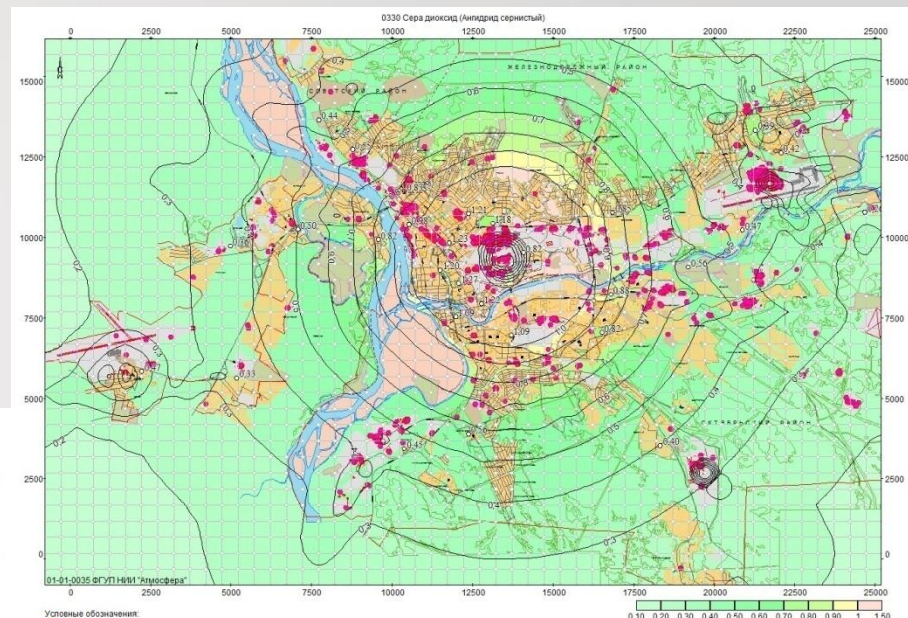
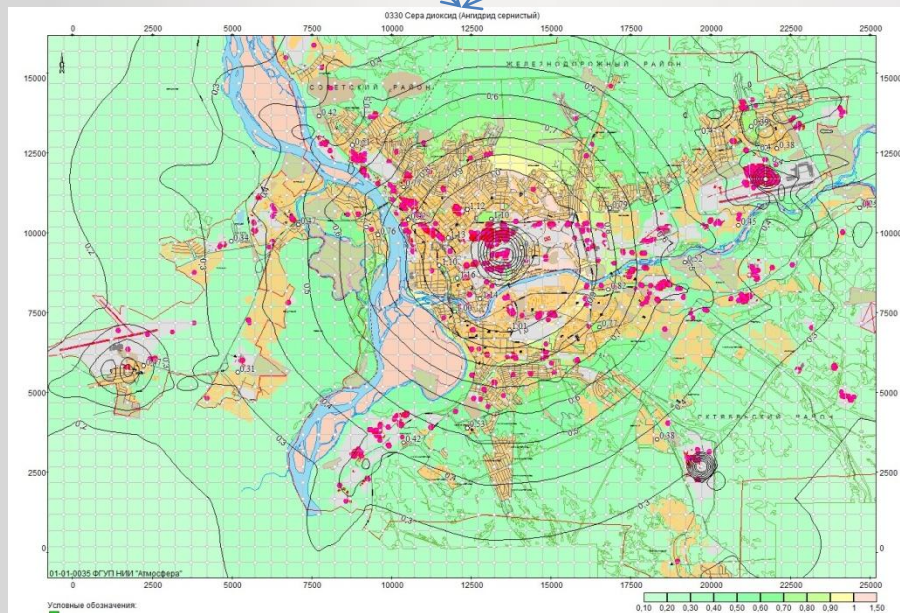
Максимальные приземные концентрации сера диоксида образуемые в результате воздействия выбросов промышленности г. Улан-Удэ



На существующее
положение

Максимальные приземные
концентрации составили:

- ✓ **1,27 ПДК** в точке № 13;
- ✓ **1,23 ПДК** в точке № 7;
- ✓ **1,23 ПДК** в точке № 17;
- ✓ **1,21 ПДК** в точке № 2.



На перспективу с
учетом выполнения
плана мероприятий

Максимальные приземные
концентрации составили:

- ✓ **1,27 ПДК** в точке № 13;
- ✓ **1,23 ПДК** в точке № 7;
- ✓ **1,22 ПДК** в точке № 17;
- ✓ **1,21 ПДК** в точке № 2.

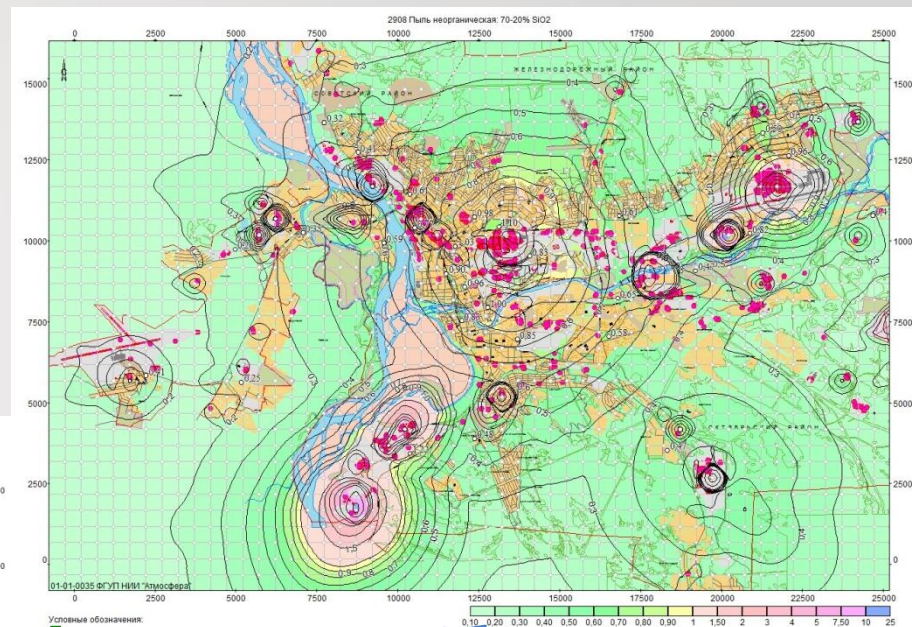
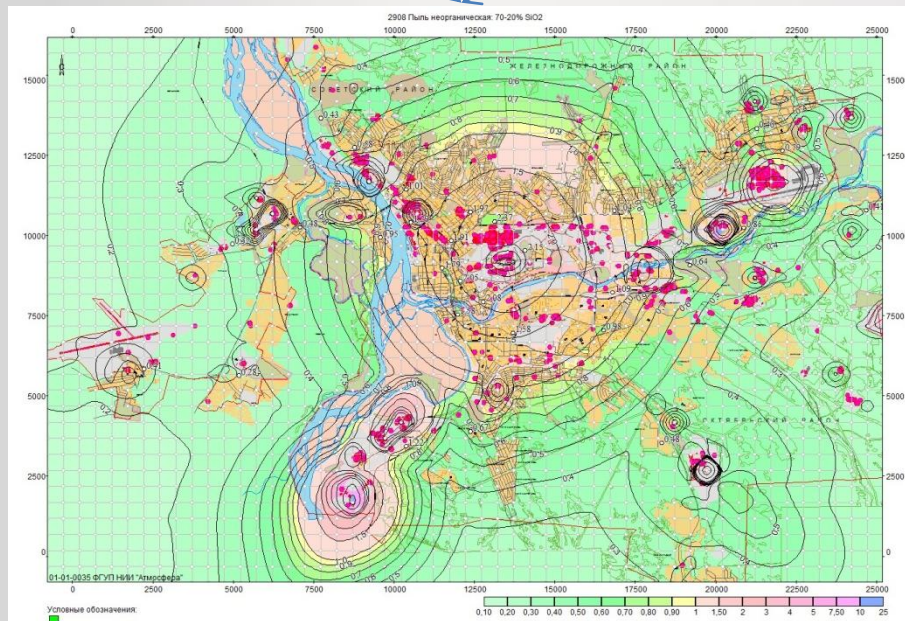
Максимальные приземные концентрации пыли неорганической: 70-20% SiO₂ образуемые в результате воздействия выбросов промышленности г. Улан-Удэ



На существующее
положение

Максимальные приземные
концентрации составили:

- ✓ 1,77 ПДК в точке № 9;
- ✓ 1,75 ПДК в точке № 17;
- ✓ 1,64 ПДК в точке № 7;
- ✓ 1,60 ПДК в точке № 20;
- ✓ 1,30 ПДК в точке № 18.



На перспективу с
учетом выполнения
плана мероприятий

Максимальные приземные
концентрации составили:

- ✓ 1,10 ПДК в точке № 9;
- ✓ 1,00 ПДК в точке № 17;
- ✓ 1,03 ПДК в точке № 7;
- ✓ 0,90 ПДК в точке № 20;
- ✓ 0,77 ПДК в точке № 18.

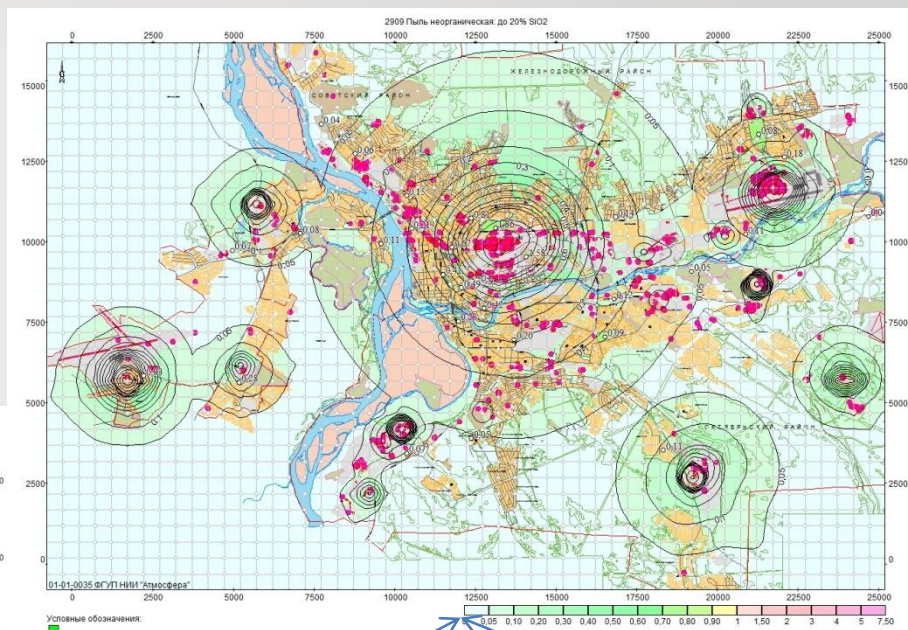
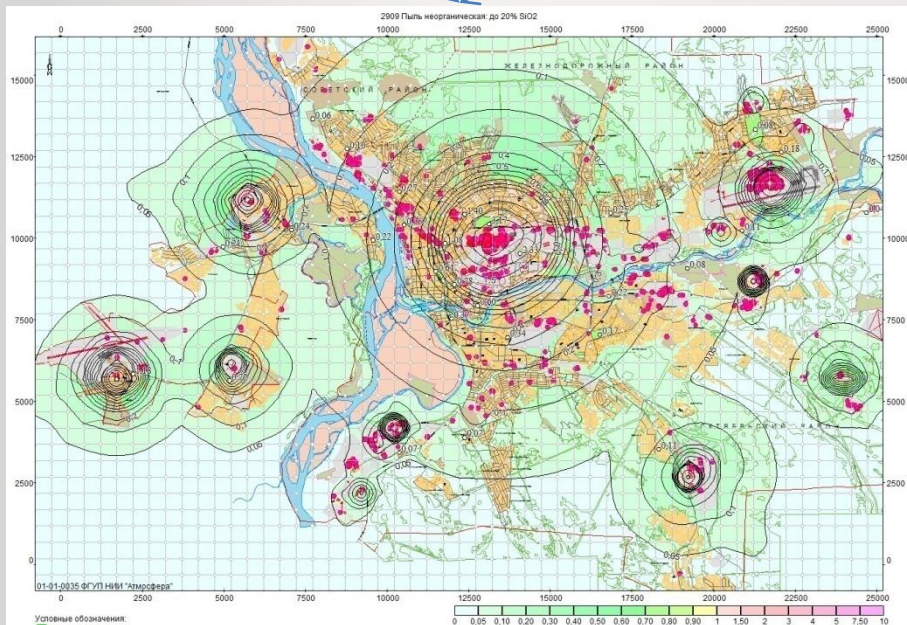
Максимальные приземные концентрации пыли неорганической: до 20% SiO₂ образуемые в результате воздействия выбросов промышленности г. Улан-Удэ



На существующее
положение

Максимальные приземные
концентрации составили:

- ✓ 3,17 ПДК в точке № 9;
- ✓ 2,33 ПДК в точке № 3;
- ✓ 1,40 ПДК в точке № 2.



На перспективу с
учетом выполнения
плана мероприятий

Максимальные приземные
концентрации составили:

- ✓ 1,86 ПДК в точке № 9;
- ✓ 1,58 ПДК в точке № 3;
- ✓ 0,81 ПДК в точке № 2.

Результаты расчетов максимальных приземных концентраций образуемых выбросами автотранспорта



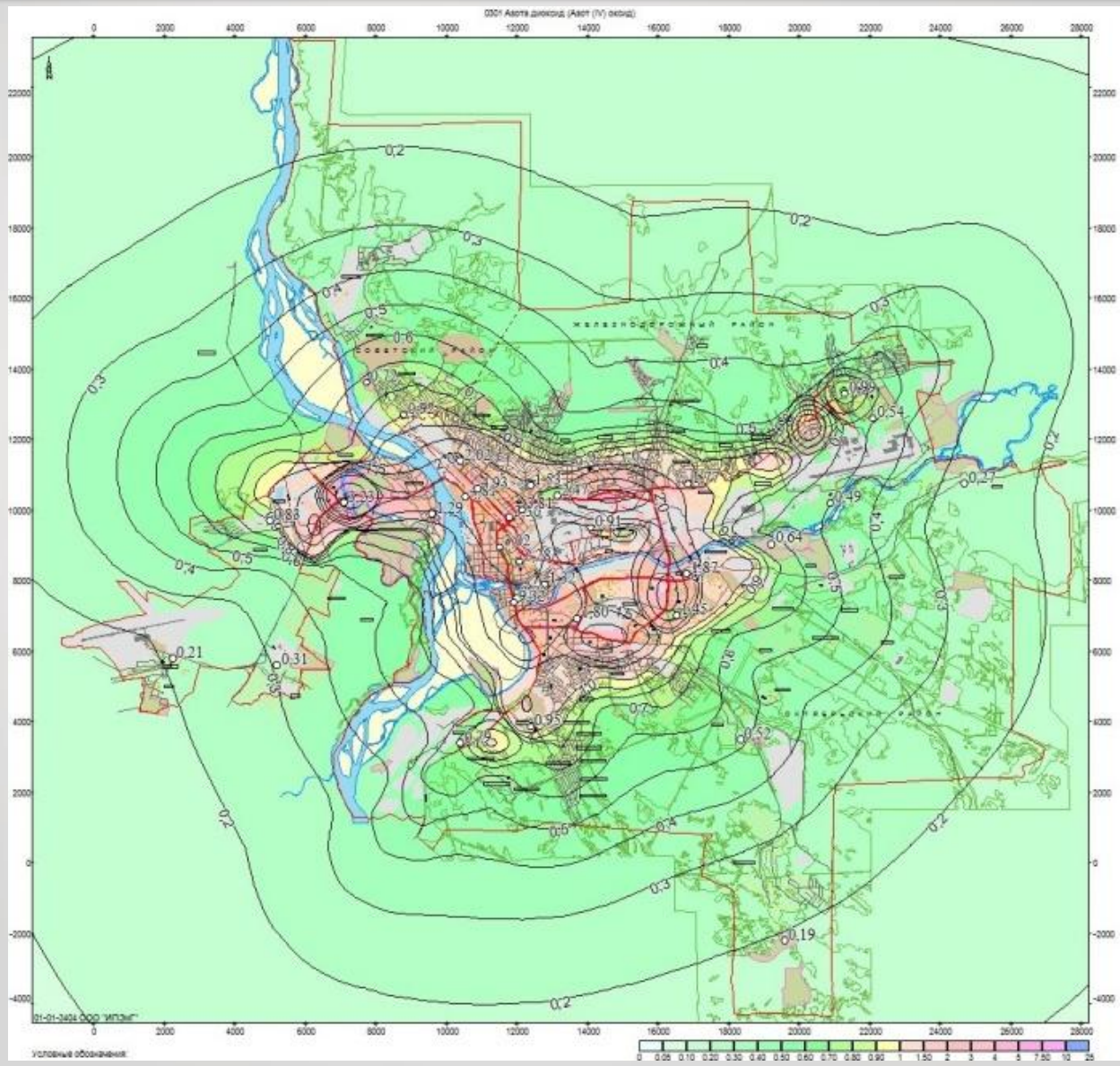
- ✓ Проведены расчеты загрязнения воздуха оксидом углерода, оксидом и диоксидом азота, углеводородами (по бензину и по керосину), сажей, формальдегидом, бенз(а)пиреном и диоксидом серы и по группам суммации, в которые входит хотя бы одно из перечисленных выше веществ, от 717 участков городских автодорог.
- ✓ Из анализа результатов расчетов следует, что наиболее существенным является загрязнение воздуха диоксидом азота. Зона более 1 ПДК по диоксиду азота занимает практически всю центральную территорию города. Загрязнение воздуха оксидом углерода и формальдегидом значительно меньше по сравнению с уровнем загрязнения диоксидом азота и составляет общегородскую зону загрязнения с концентрациям от 0,1 до 1,5 ПДК.

Результаты расчетов максимальных приземных концентраций образуемых выбросами автотранспорта на существующее положение



№ п.п.	Границы диапазонов концентраций ЗВ (в долях ПДК)	Существующее положение		
		Доля (в %), от общей площади территории города Улан-Удэ, которую составляет сумма площадей территорий города, на которых приземные концентрации ЗВ лежат в пределах диапазонов, указанных во 2-й графе		
		NO ₂ (диоксид азота)	СО (оксид углерода)	СН ₂ О (формальдегид)
		301	337	1325
1	2	3	4	5
1	3 < С	5.37	0.01	0
2	2 < С < 3	3.95	0.03	0
3	ПДК < С < 2	10.16	0.22	0.01
4	0.9 < С < ПДК	2.81	0.15	0.01
5	0.8 < С < 0.9	4.41	0.26	0.02
6	0.7 < С < 0.8	7.02	0.44	0.03
7	0.6 < С < 0.7	10.91	0.78	0.07
8	0.5 < С < 0.6	14.17	1.46	0.16
9	0.4 < С < 0.5	15.25	2.69	0.59
10	0.3 < С < 0.4	19.12	5.65	1.9
11	0.2 < С < 0.3	6.67	20.51	7.81
12	0.1 < С < 0.2	0	37.21	17.89
13	С < 0.1	0	30.61	71.5
	Всего > ПДК	19,48	0,26	0,01

Максимальные приземные концентрации диоксида азота образуемые в результате воздействия выбросов автотранспорта в г. Улан-Удэ на существующее положение



Оценка загрязнения атмосферного воздуха вблизи городских автомагистралей с учетом мероприятий



Сценарий 1 предусматривает:

- ✓ обновление всех маршрутных транспортных средств, задействованных в пассажирском автопарке г. Улан-Удэ, и грузовых автофургонов на транспортные средства, соответствующие международным экологическим стандартам «Евро-3». К данным транспортным средствам относятся:
 - ✓ легкие коммерческие микроавтобусы;
 - ✓ грузовые автофургоны полной массой до 3,5т;
 - ✓ автобусы полной массой более 3,5т.

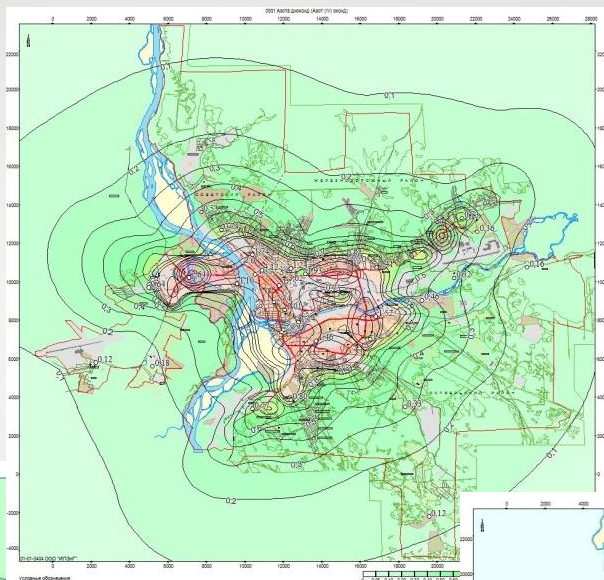
Сценарий 2 предусматривает:

- ✓ обновление всего автопарка г. Улан-Удэ на транспортные средства соответствующие международным экологическим стандартам «Евро-3» и «Евро-4»;
- ✓ также данный сценарий предусматривает 20% увеличение интенсивности движения на всех исследуемых автомагистралях.

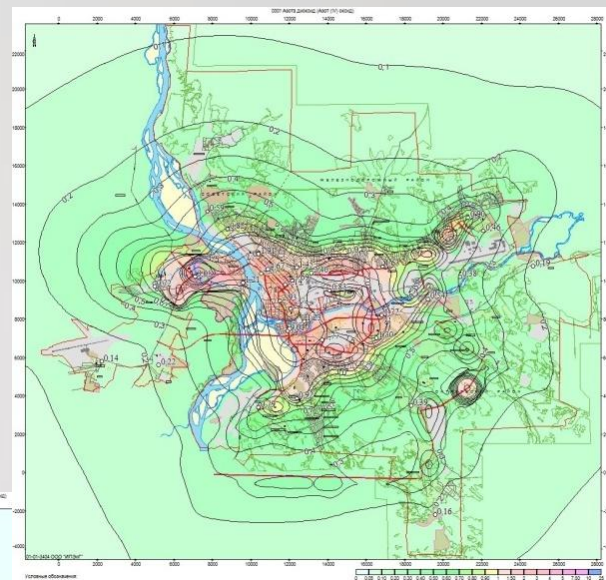
Сценарий 3 рассматривает:

- ✓ вариант выполнения мероприятия по развитию улично-дорожной сети, изложенных в проектных предложениях комплексной транспортной схемы г. Улан-Удэ. и предусматривает:
 - ✓ строительство автомагистрали Юго-Восточного обхода города с одновременным выводом на данную автомагистраль всего транзитного автотранспорта.

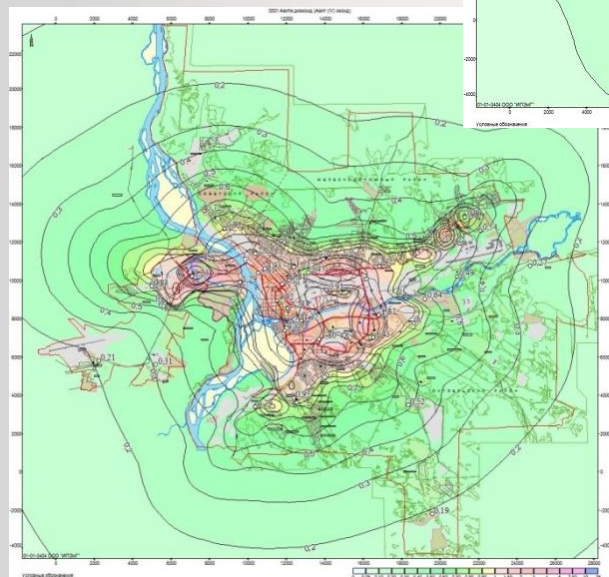
Поле максимальных приземных концентраций азота диоксида, формируемое выбросами автотранспорта в целом по г. Улан-Удэ



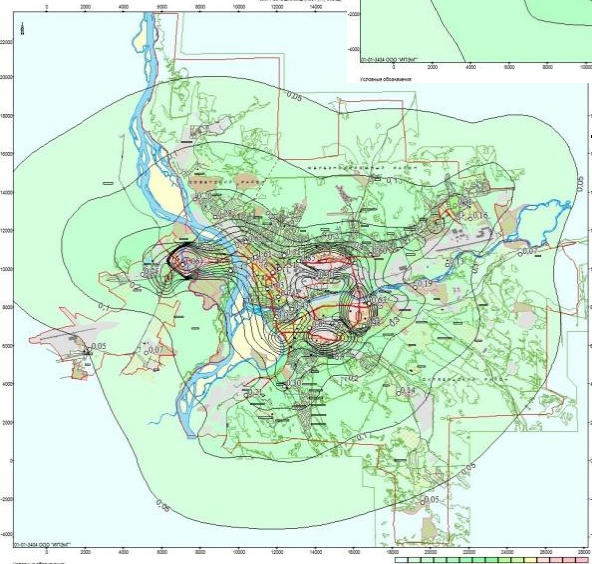
Сценарий 1



Сценарий 3

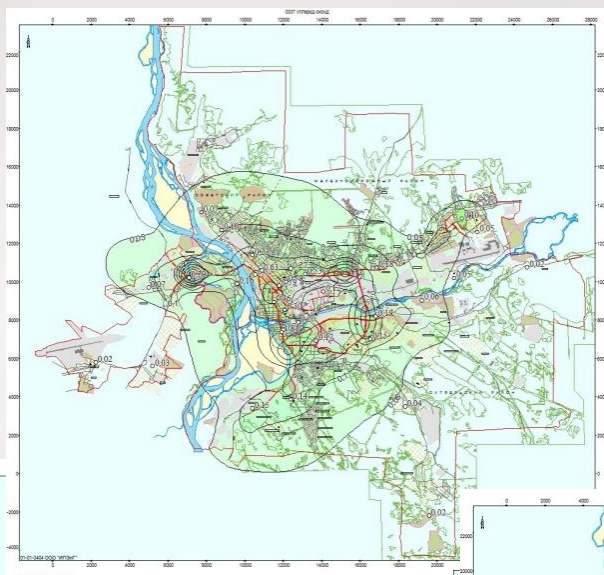


Существующее положение

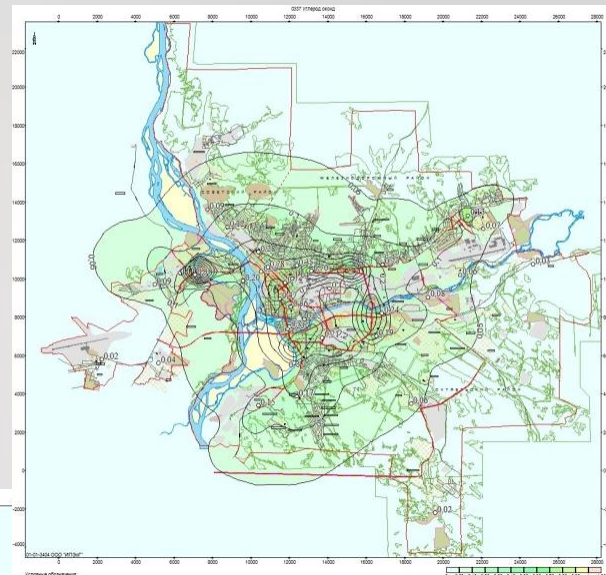


Сценарий 2

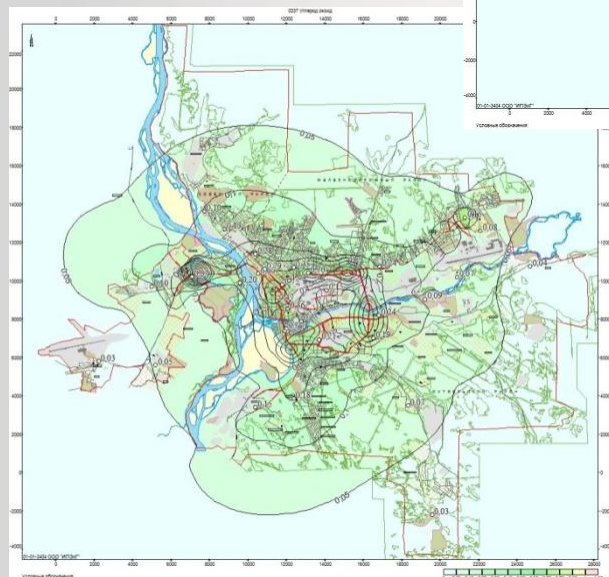
Поле максимальных приземных концентраций углерод оксида, формируемое выбросами автотранспорта в целом по г. Улан-Удэ



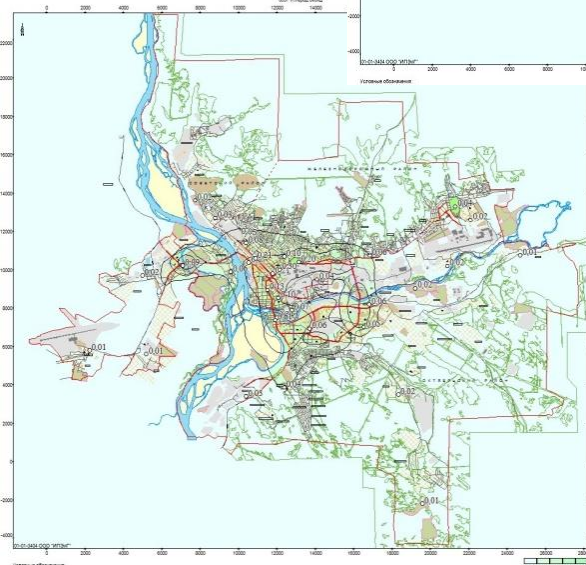
Сценарий 1



Сценарий 3

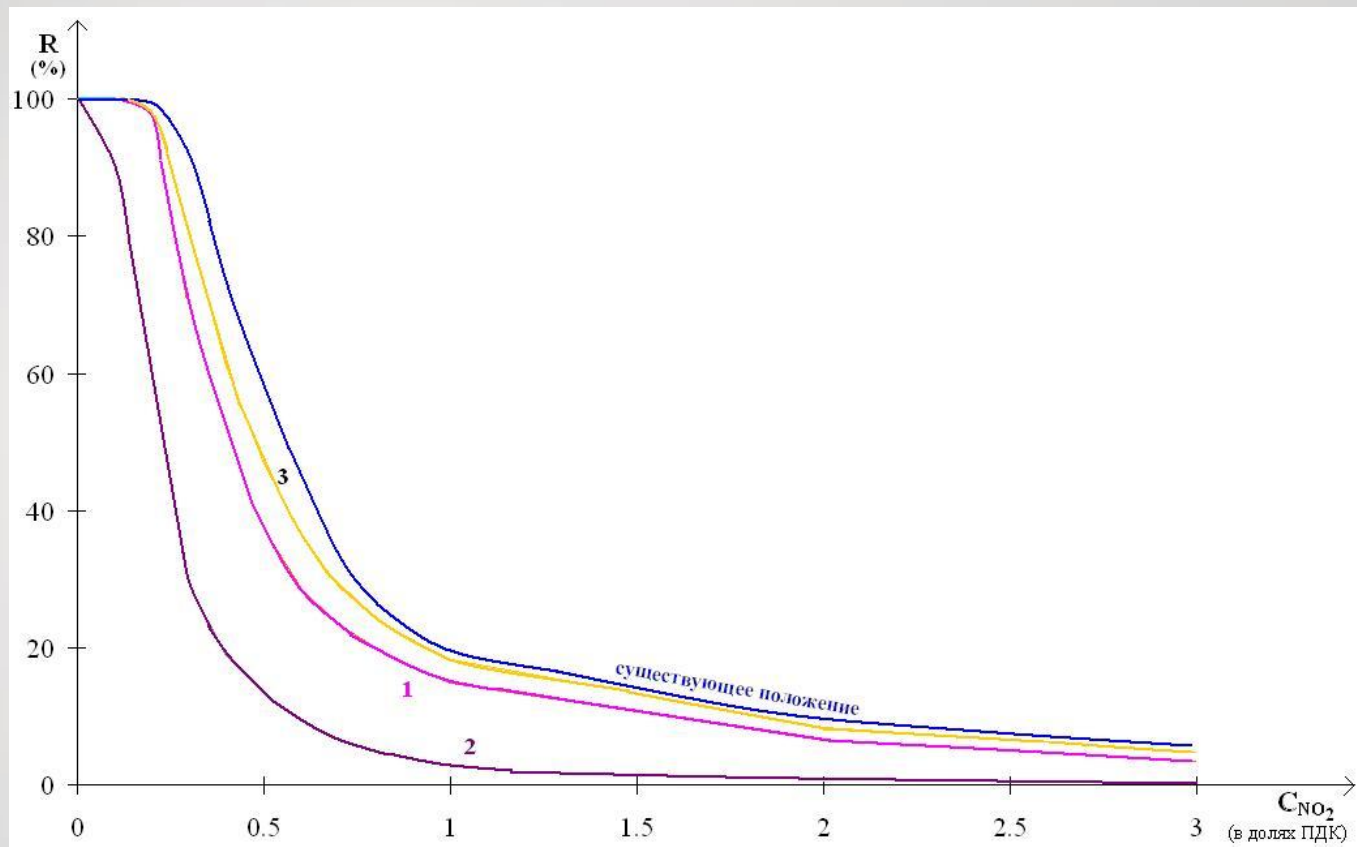


Существующее положение



Сценарий 2

Результаты расчетов максимальных приземных концентраций образуемых выбросами автотранспорта



R -- доля (в %), которую составляет от всей площади территории города суммарная площадь тех её участков, на которых концентрации NO_2 , создаваемые выбросами **автотранспорта** на дорогах г. Улан-Удэ превышают уровень концентрации C (в долях ПДК).

1, 2, 3 -- номера сценариев мероприятий.

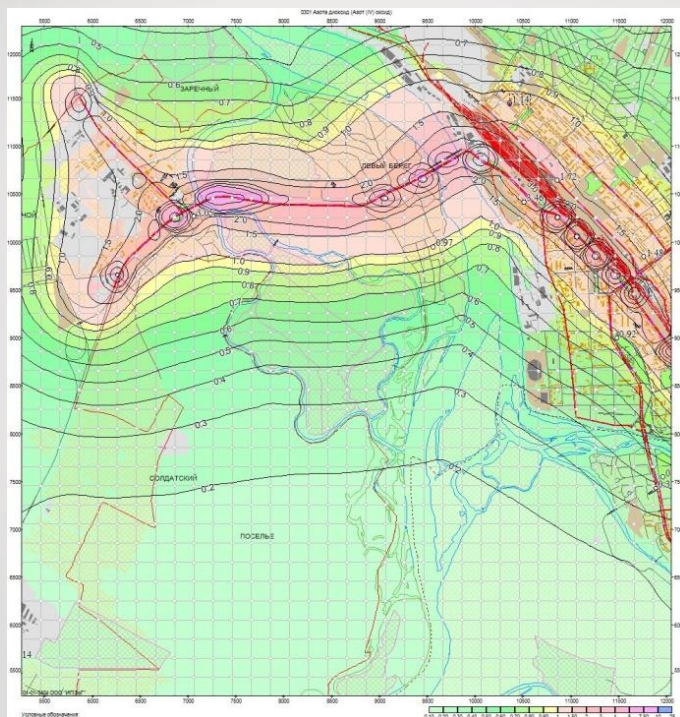
Реализация некоторых мероприятий, направленных на снижение выбросов автотранспорта г. Улан-Удэ



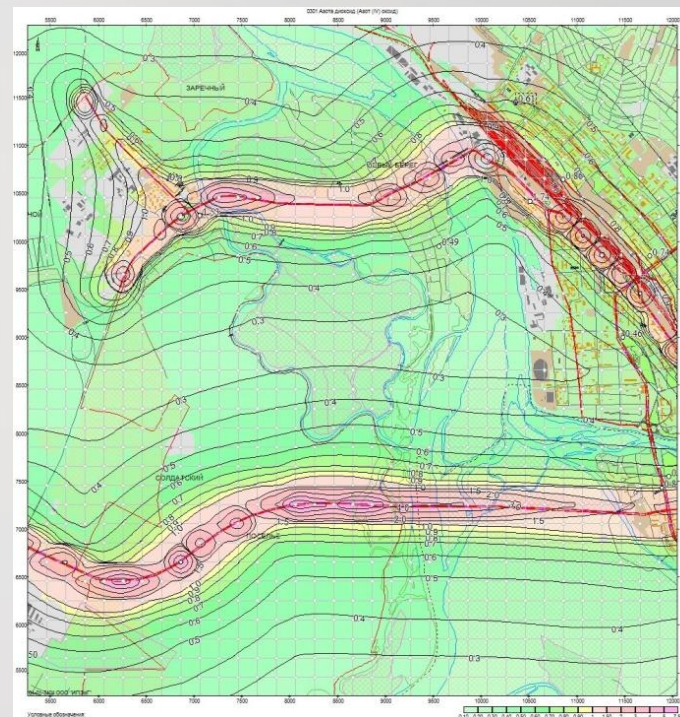
Сценарий 4 предусматривает:

- ✓ вариант реализации мероприятия по развитию улично-дорожной сети, изложенный в проектных предложениях комплексной транспортной схемы г. Улан-Удэ.
- ✓ Данный сценарий предусматривает реализацию строительства дополнительного моста через р. Селенга.
- ✓ Уровне загрязнения атмосферного воздуха рассмотрены в зоне влияния, как строящегося объекта так и в зоне тяготения прилегающих автомагистралей на которых, предполагается изменение характера движения автотранспортного потока в т.ч. с возможностью разгрузки Селенгинского моста от всех типов транспортных средств.

Поле максимальных приземных концентраций азота диоксида, формируемое выбросами автотранспорта в целом по г. Улан-Удэ

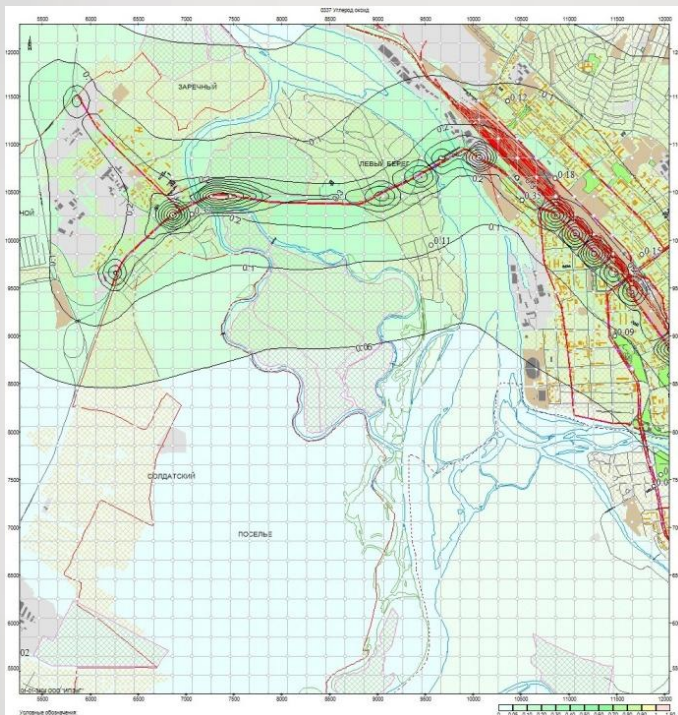


Существующее
положение

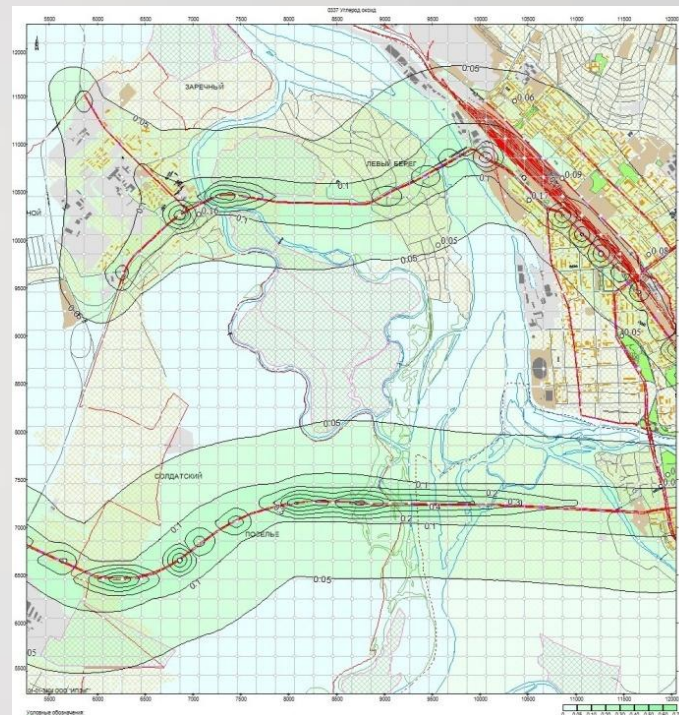


Сценарий 4

Поле максимальных приземных концентраций углерод оксида, формируемое выбросами автотранспорта в целом по г. Улан-Удэ



Существующее
положение



Сценарий 4

Результаты расчетов максимальных приземных концентраций образуемых выбросами АИТ



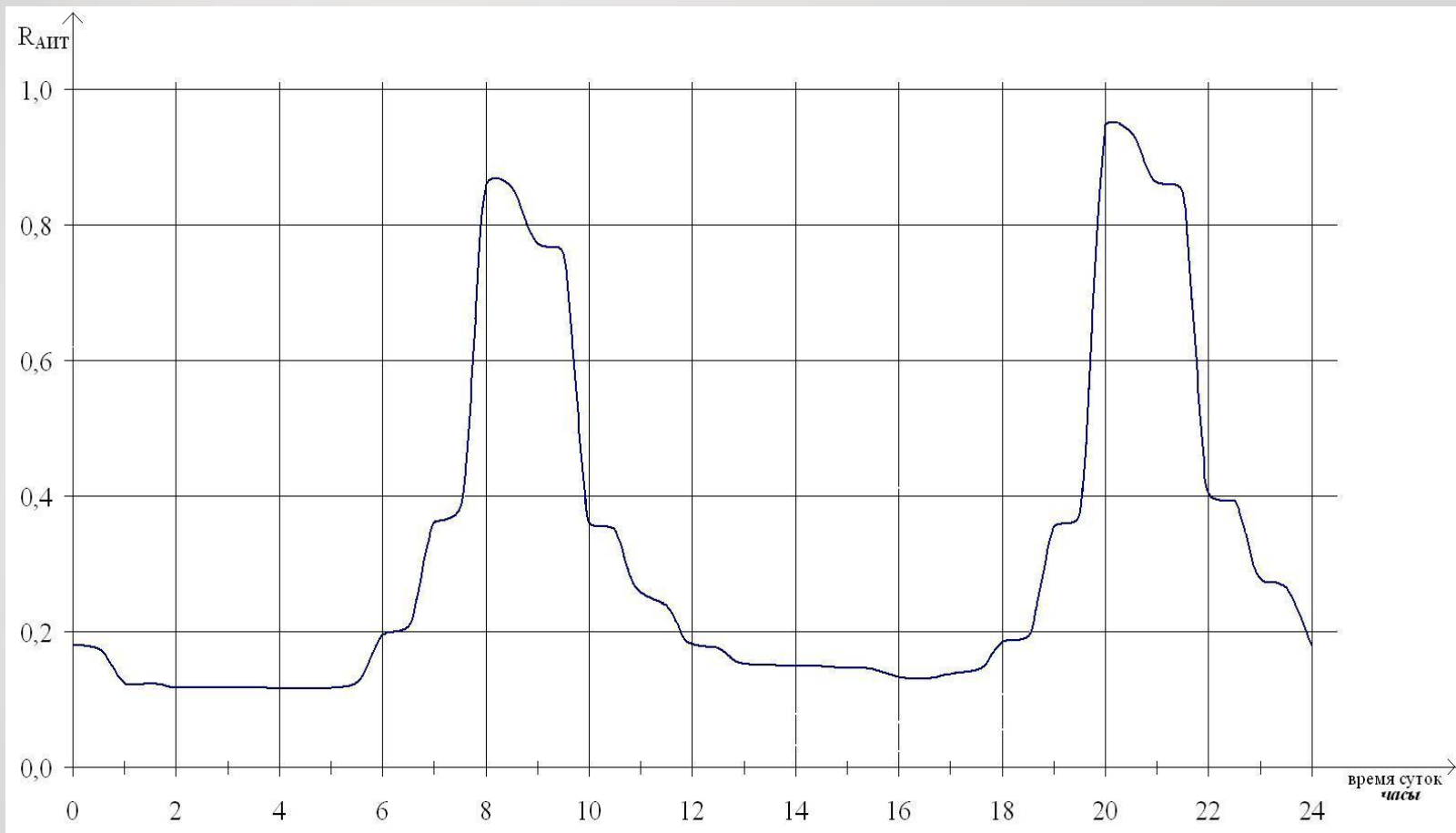
- ✓ Расчет загрязнения атмосферного воздуха выбросами АИТ проводился для различных вариантов выбросов АИТ, т.к. значения выбросов ЗВ от совокупности АИТ в разное время суток существенно разнятся между собой, достигая:
 - ✓ **максимумов** в 8 часов утра и 20 часов вечера;
 - ✓ **минимумов** в ночные часы и в период с 12 часов дня до 18 часов.
- ✓ Наибольшие концентрации, создаваемые выбросами АИТ достигаются для всех ЗВ в 20 часов.
- ✓ Для оксида углерода наибольшая концентрация на всей территории равна **2.76 ПДК**.

Значения максимальных приземных концентраций ЗВ (в долях ПДКм.р.), создаваемых выбросами АИТ в различное время суток на всей расчётной области, охватывающей г. Улан-Удэ и на множестве контрольных точек на территории города



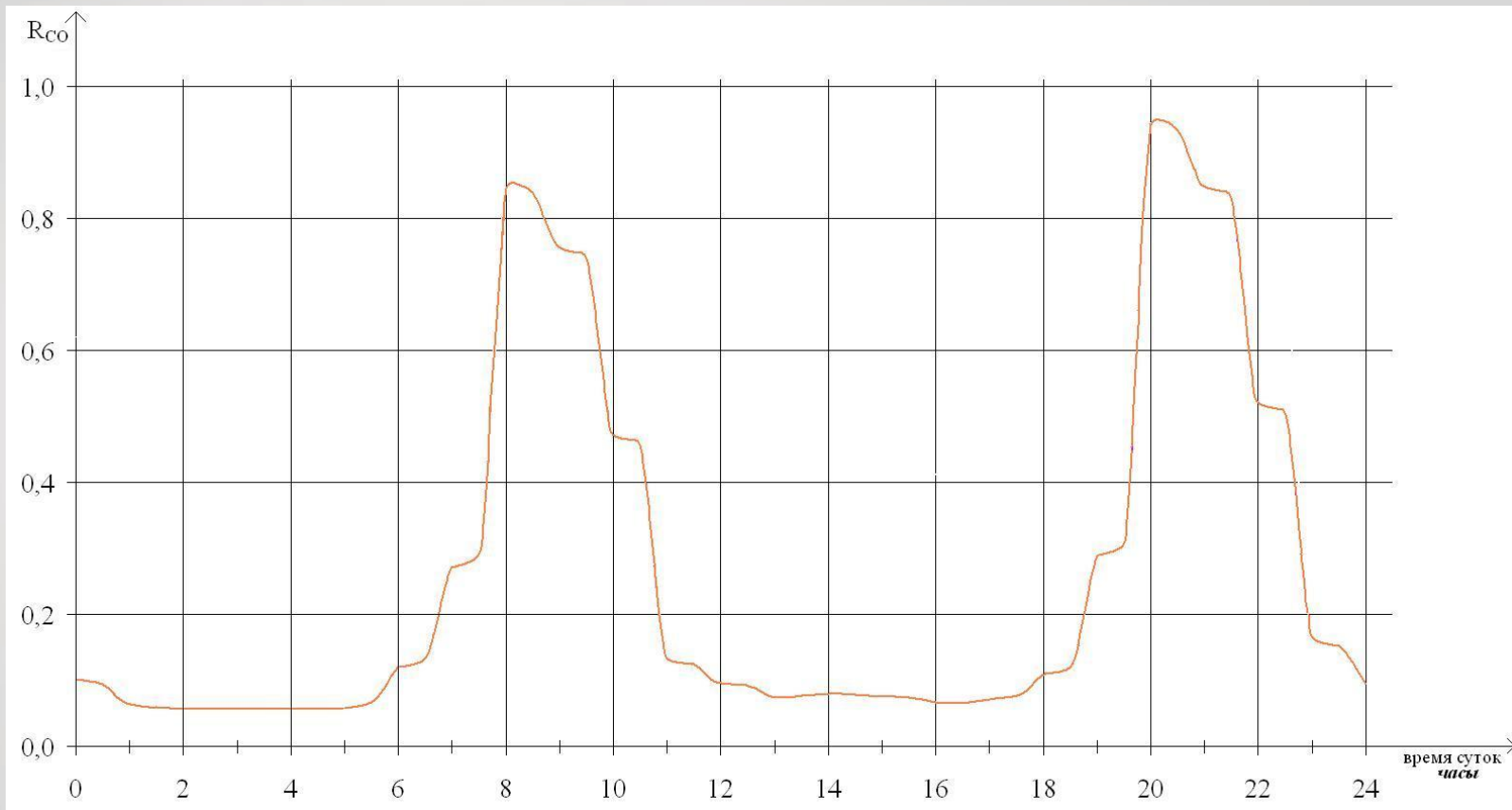
№	Область, для которой указан максимум концентрации	Время выброса	Учитываемые АИТ	Загрязняющие вещества					
				NO ₂	NO	SO ₂	CO	Взвешенные вещества	Зола углей
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Вся расчётная область	в 8 часов	все	0.36	0.03	0.12	2.48	0.04	0.19
2		в 14 часов	все	0.02	0.0017	0.08	0.27	0.0025	0.12
3		в 20 часов	все	0.38	0.03	0.14	2.76	0.05	0.20
4		Средний	все	0.13	0.01	0.10	0.91	0.01	0.16
5		выброс с	АИТ на дровах	0.10	0.0083	—	0.76	0.01	—
6		6 до 24 ч.	АИТ на угле	0.03	0.0021	0.10	0.16	—	0.16
7	контрольные точки	в 8 часов	все	0.29	0.02	0.10	2.05	0.04	0.17
8		в 14 часов	все	0.02	0.0014	0.06	0.22	0.0023	0.11
9		в 20 часов	все	0.31	0.03	0.11	2.28	0.04	0.19
10		Средний	все	0.11	0.0086	0.08	0.75	0.01	0.14
11		выброс с	АИТ на дровах	0.08	0.0069	—	0.62	0.01	—
12		6 до 24 ч.	АИТ на угле	0.02	0.0017	0.08	0.13	—	0.14

Изменение со временем в течение суток числа суммарного числа как АИТ, использующих уголь, так и АИТ, использующих дрова при отоплении жилых домов г. Улан-Удэ



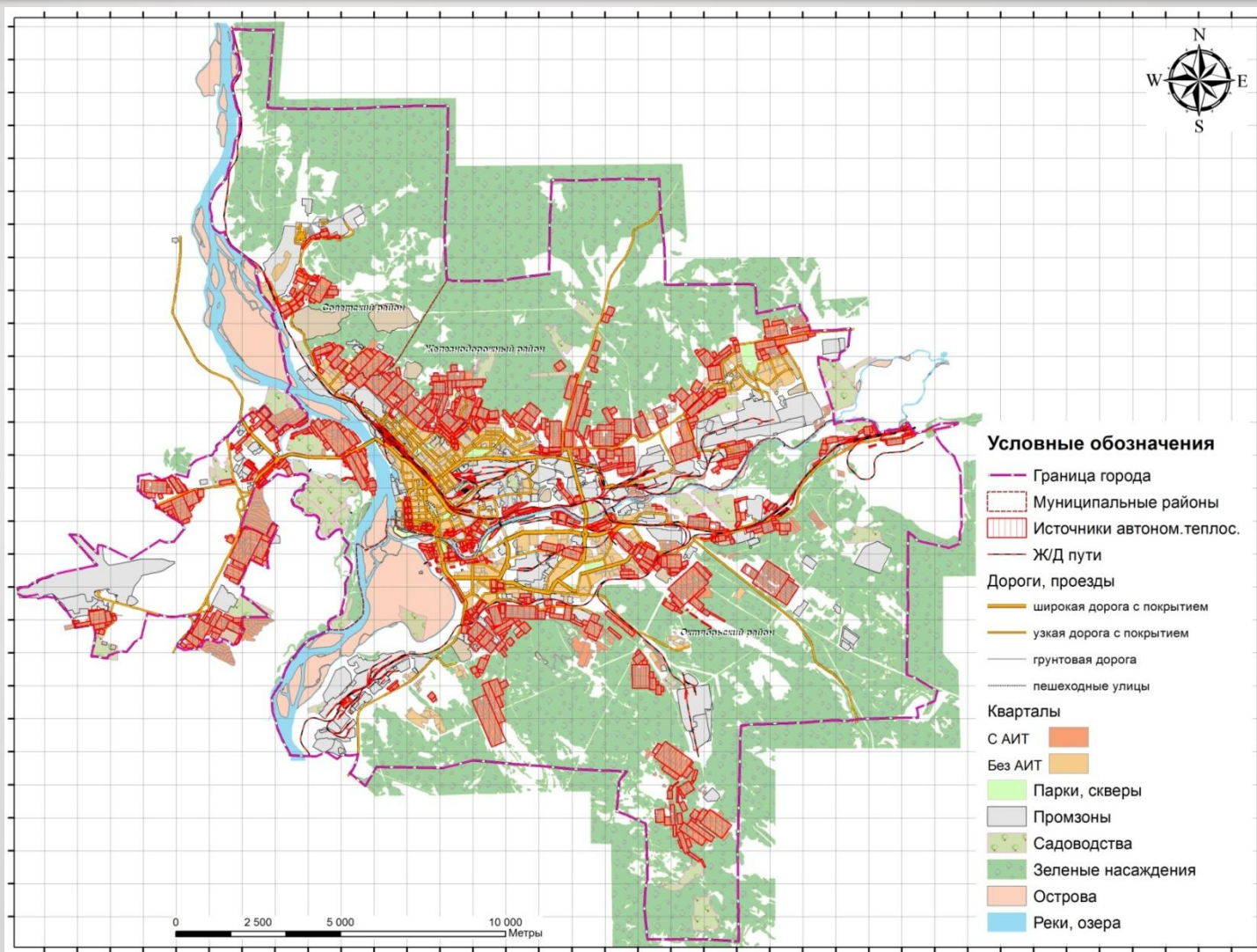
R_{AIT} - отношение числа АИТ, использующих уголь или дрова, в определённое время суток к общему числу таких АИТ

Изменение со временем в течение суток выброса оксида углерода как от АИТ, использующих дрова, так и от АИТ, использующих уголь при отоплении жилых домов г. Улан-Удэ

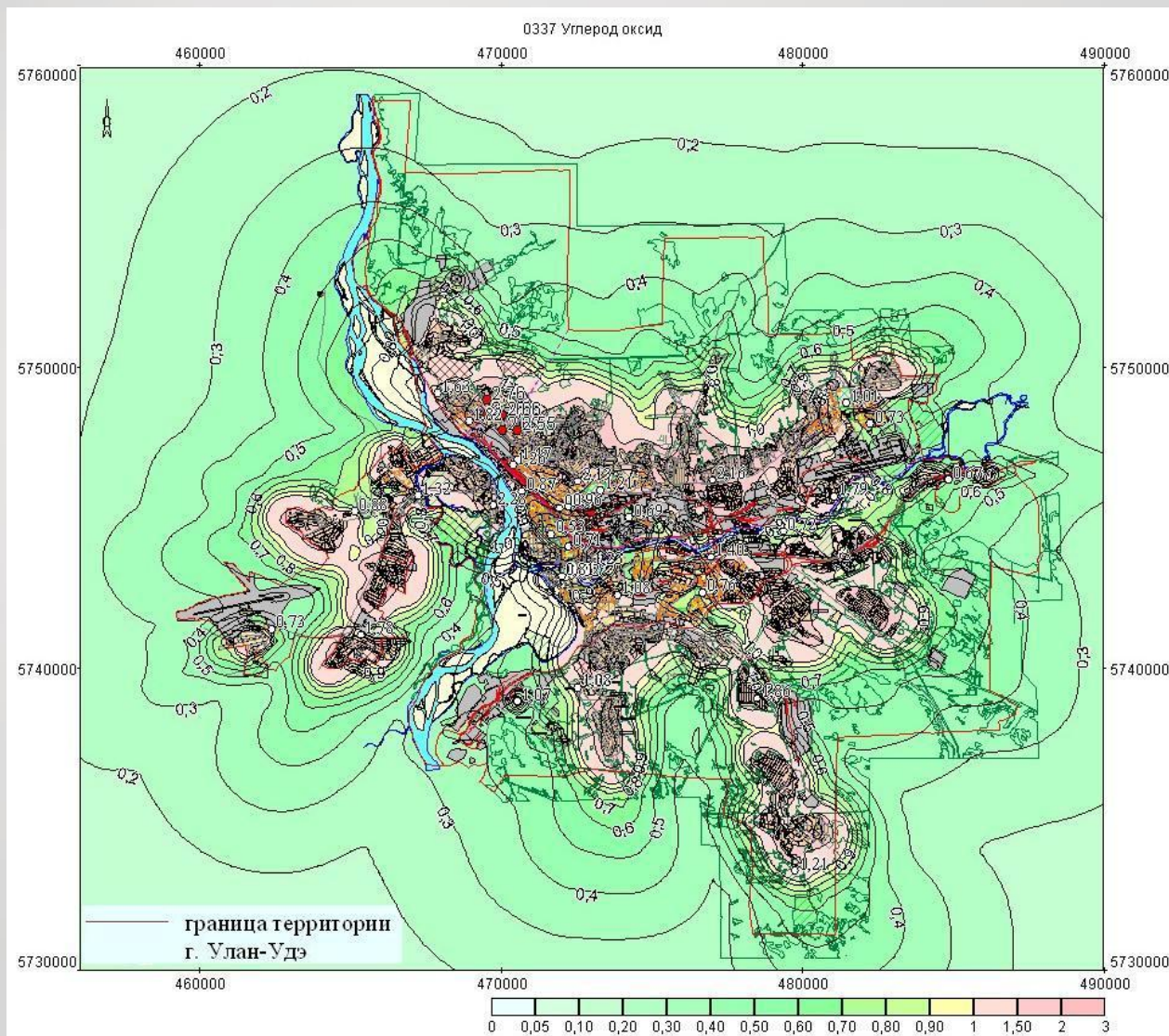


R_{CO} - отношение суммарного выброса CO от АИТ, использующих дрова или уголь, в определённое время суток к максимально возможному суммарному выбросу CO при одновременной работе всех таких АИТ

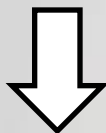
Аппроксимация селитебных зон г. Улан-Удэ прямоугольными площадными ИЗА, стилизующими выбросы 3В от совокупностей автономных источников теплоснабжения



Распределение по территории г. Улан-Удэ значений (в долях ПДКм.р.) максимальных расчётных концентраций оксида углерода, создаваемых выбросами АИТ в 20 часов



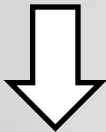
Централизация отопления домов



✓ Предлагается при разработке общегородского плана природоохранных мероприятий по достижению допустимого уровня загрязнения воздушного бассейна города учесть необходимость поэтапной централизации отопления домов и постепенного сокращения выбросов ЗВ в атмосферу от АИТ.

✓ Подробная, технически и экономически обоснованная схема поэтапной централизации отопления домов г. Улан-Удэ, учитывающая особенности их расположения и особенности рельефа местности, может быть разработана в рамках общей схемы теплоснабжения города. Разработка такой схемы также должна быть предусмотрена в общегородском плане природоохранных мероприятий.

Централизация отопления домов

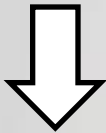


✓ На модельных примерах, в которых используются характеристики существующих источников централизованного теплоснабжения, таких как ТЭЦ или котельные (ИЦТ), рассматриваются принципиальные аспекты влияния централизации отопления домов города на приземные концентрации ЗВ. Предложена методология оценки экологического эффекта реализации различных вариантов централизации отопления и выбора варианта наилучшего, с точки зрения качества атмосферного воздуха.

✓ Можно выделить два основных механизма влияния централизации отопления на качество атмосферного воздуха.

- ✓ 1. Более эффективное, с точки зрения снижения величины выбросов ЗВ, извлечение энергии из топлива в ИЦТ, по сравнению с АИТ.
- ✓ 2. Более эффективное, чем в АИТ, использование рассеивающих свойств атмосферы трубами, отводящими в атмосферу ЗВ, образующиеся в топках ИЦТ.

Централизация отопления домов



✓ Рассмотрены 3 сценария замещения всей совокупности АИТ определёнными источниками центрального теплоснабжения (ИЦТ):

✓ **1-й вариант централизации отопления.**

- ✓ АИТы не используются, всё тепло, до централизации извлекаемое из топлива во всех АИТах, извлекается в котлах ТЭЦ-1 на цели отопления и на ТЭЦ-2. Выработка электроэнергии на ТЭЦ-1 остаётся на прежнем уровне.
- ✓ При этом варианте потребление угля (в т. у.т./год)) на ТЭЦ-1 возрастёт на 5.1%, а на ТЭЦ-2 на 8.5%
- ✓ Соответственно, на такие же доли возрастут выбросы ЗВ от ТЭЦ-1 и от ТЭЦ-2.
- ✓ Выбросы ЗВ от котельных не изменяются.
- ✓ Выбросы ЗВ от АИТ отсутствуют.

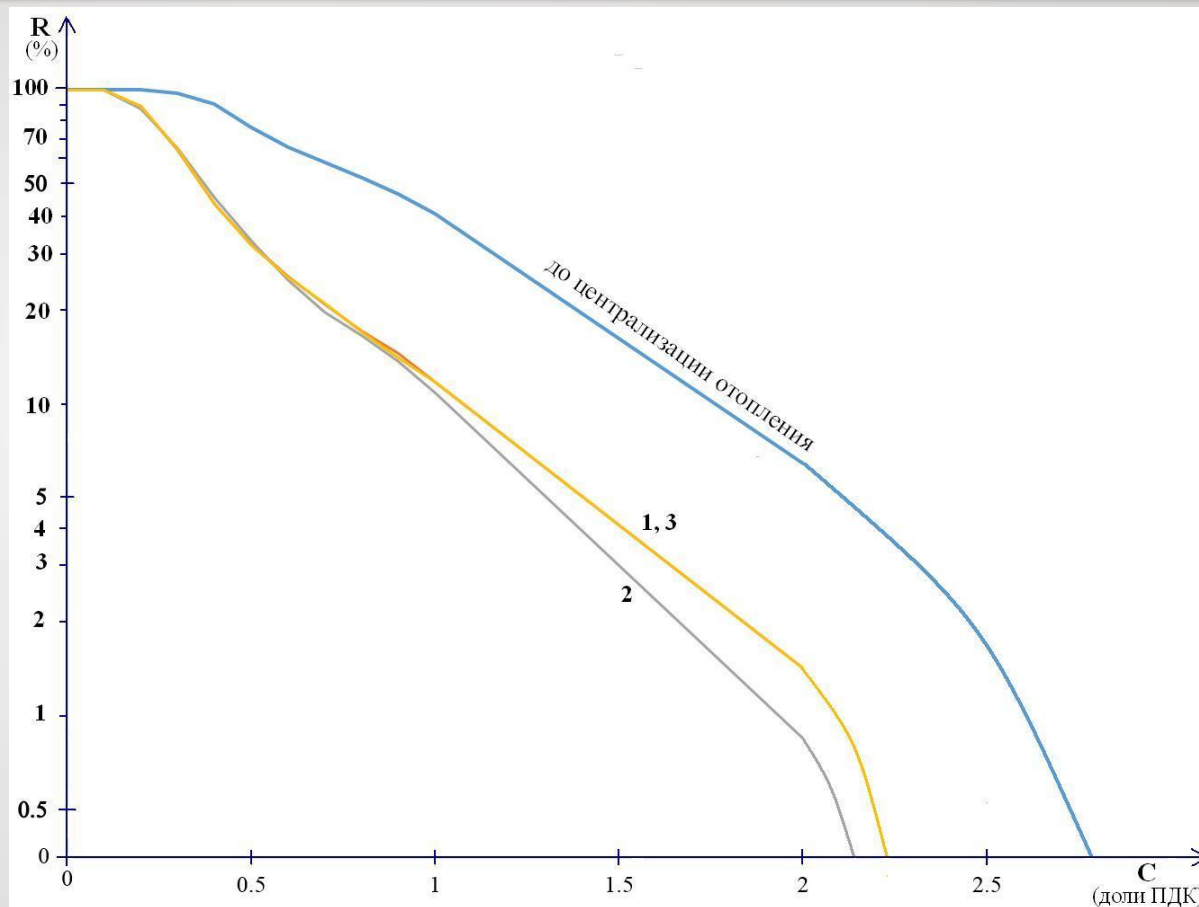
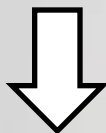
✓ **2-й вариант централизации отопления.**

- ✓ Всё тепло, извлекаемое до централизации отопления в АИТ, извлекается в котлах рассматриваемых 26-ти котельных.
- ✓ При этом варианте потребление угля в котельных (в т. у.т./год)) возрастёт на 40%. Соответственно, возрастут выбросы ЗВ от котельных.
- ✓ Выбросы ЗВ от ТЭЦ-1 и от ТЭЦ-2 не изменяются.
- ✓ Выбросы ЗВ от АИТ отсутствуют.

✓ **3-й вариант централизации отопления.**

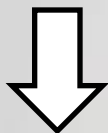
- ✓ Всё тепло, извлекаемое до централизации отопления в АИТ, извлекается в котлах ТЭЦ-1, ТЭЦ-2 и рассматриваемых котельных. Выработка электроэнергии на ТЭЦ-1 остаётся на прежнем уровне.
- ✓ При этом варианте потребление угля (в т. у.т./год)) и выбросы ЗВ возрастут:
- ✓ на ТЭЦ-1 на 4.3%, на ТЭЦ-2 на 7.1% от каждой из 26-ти рассматриваемых котельных возрастут на 6.5%.
- ✓ Выбросы ЗВ от АИТ отсутствуют.

Централизация отопления домов



Доля (в %), которую составляет от всей площади территории города суммарная площадь тех её участков, на которых концентрации какого-либо из рассматриваемых ЗВ превышают уровень концентрации C (в долях ПДК).
1, 2, 3 -- номера вариантов централизации отопления

Централизация отопления домов



✓ Анализ результатов расчетов загрязнения показал, что 2-й вариант централизации отопления оказывается предпочтительней с точки зрения превышения верхних уровней (до 0.7ПДК), но менее предпочтительным для уровней 0.5ПДК, 0.4ПДК и 0.3ПДК.

Результаты совместных расчетов максимальных приземных концентраций образуемых выбросами промышленности, автотранспорта и АИТ



✓ Основной вклад в максимальную приземную концентрацию ***серы диоксида*** вносят:

✓ ИЗА ТЭЦ-1. Стоит отметить, что такое загрязняющее вещество как сера диоксид одновременно присутствующее в выбросах как промышленности, автотранспорта и АИТ образует порядка 10 групп суммаций.

✓ Основной вклад в максимальную приземную концентрацию ***углерод оксида*** вносят:

✓ **автономные источники теплоснабжения (АИТ).**

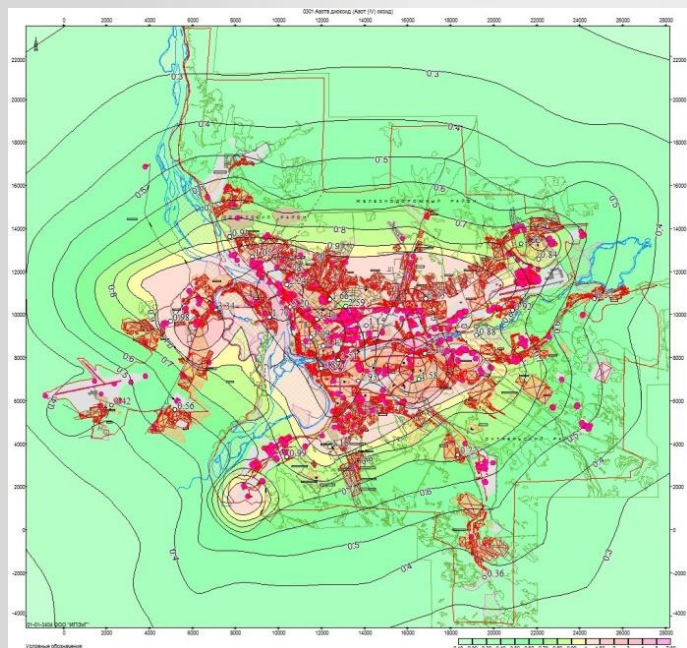
✓ Основной вклад в максимальную приземную концентрацию ***пыли неорганической*** вносят:

✓ **промышленные предприятия:**

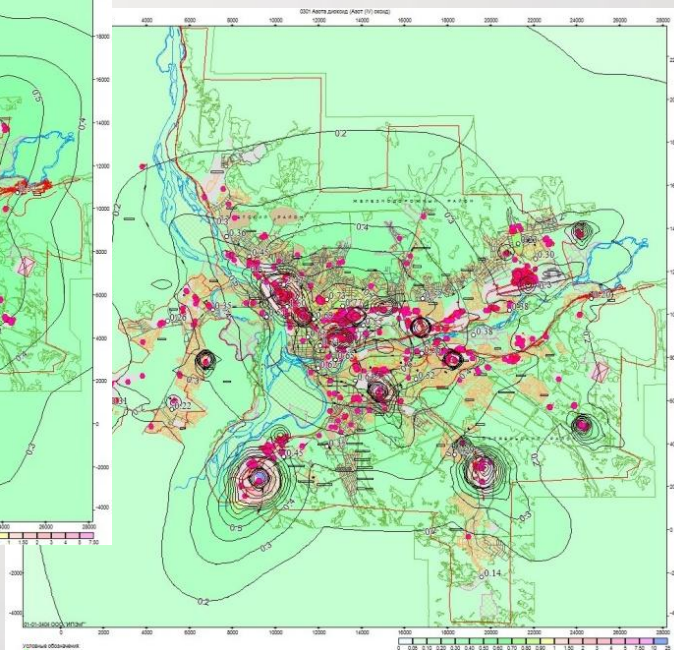
✓ ТЭЦ-1,

✓ Улан-Удэнский ДРСУ ФГУП «Бурятавтодор».

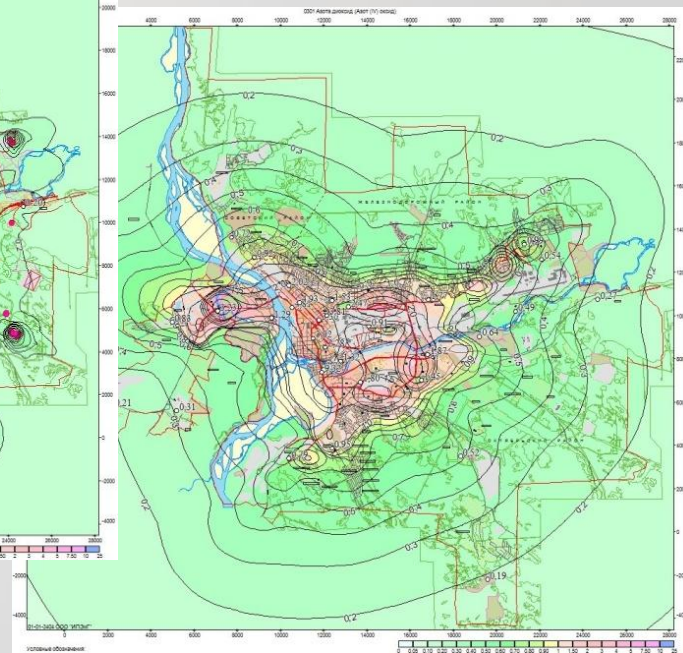
Максимальные приземные концентрации диоксида азота образуемые в результате воздействия выбросов промышленности, автотранспорта и АИТ в г. Улан-Удэ



**Промышленность,
автотранспорт и АИТ**

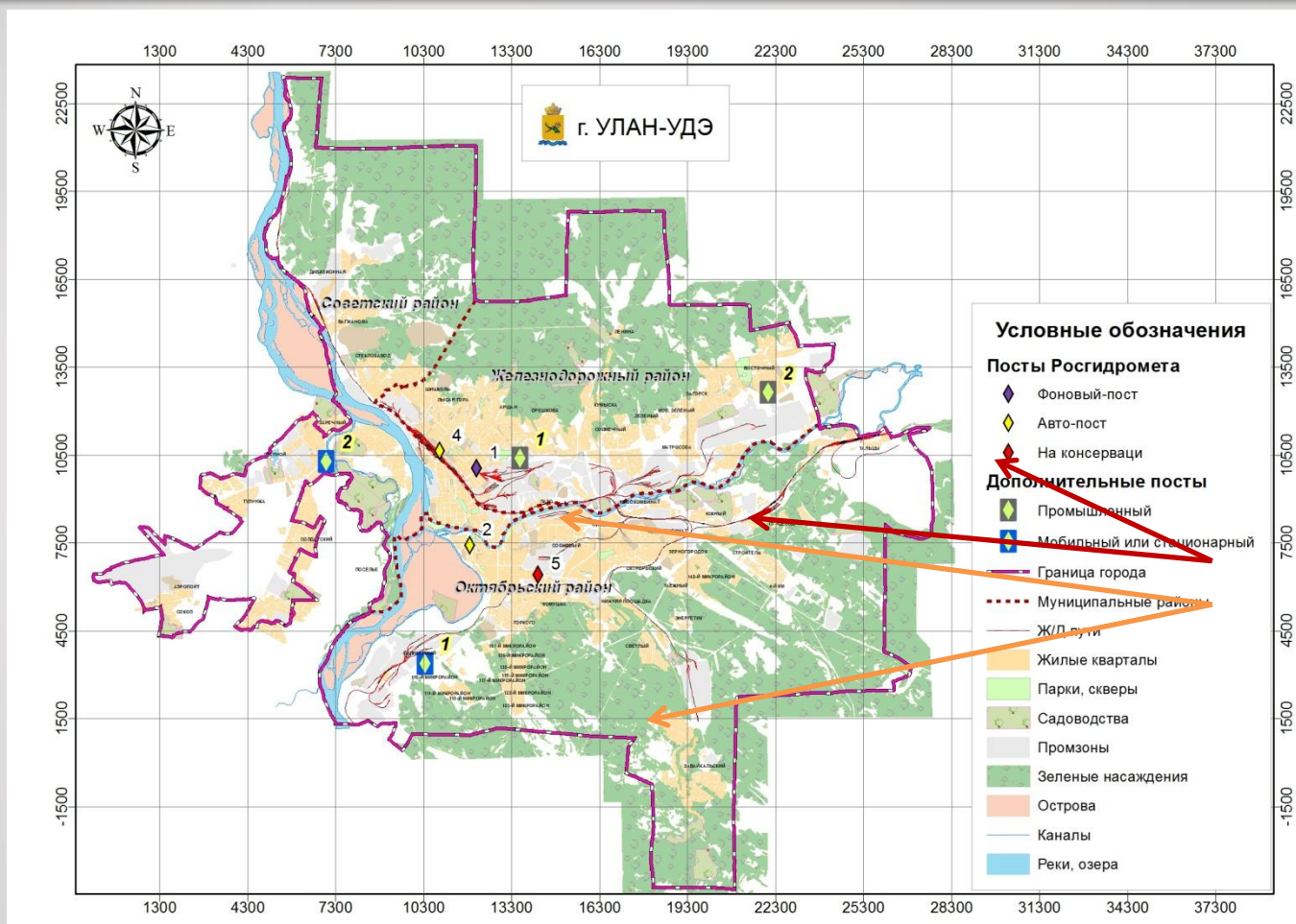


Промышленность



Автотранспорт

Система контроля за загрязнением атмосферного воздуха



Карта-схема размещения 4-х дополнительных автоматических стационарных постов по контролю за загрязнением атмосферного воздуха

Пункт 4 статьи 17 ФЗ № 7-ФЗ (ред. от 24.11.2014, с изм. от 29.12.2014) "Об охране окружающей среды"



4. Государственная поддержка осуществляется при реализации следующих мероприятий:

- ✓ 1) внедрение наилучших доступных технологий...
- ✓ 3) установка:
 - ✓ автоматизированных систем, лабораторий (стационарных и передвижных) по контролю за составом загрязняющих веществ и объемом или массой их выбросов в атмосферный воздух;
 - ✓ автоматизированных систем, лабораторий (стационарных и передвижных) по наблюдению за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды.

Заключение

Результаты комплексных расчетов загрязнения атмосферного воздуха г.Улан-Удэ позволили:

- ✓ **получить детальную картину** территориального распределения максимальных концентраций загрязняющих веществ (ЗВ) по всему спектру ЗВ, поступающих в атмосферу г.Улан-Удэ;
- ✓ **выявить виды источников загрязнения атмосферы (ИЗА),** вносящих преимущественный вклад в создание повышенных уровней загрязнения атмосферного воздуха:
 - ✓ **основной вклад** в создание повышенного уровня загрязнения воздуха (более ПДК) **серы диоксида, пыли неорганической** вносят ИЗА ТЭЦ-1 (следует отметить, что сера диоксид образует порядка 10 групп суммаций, по которым превышаются ПДК.;
 - ✓ основной вклад в создание повышенных концентраций **диоксида азота** (до 5 ПДК) вносит **автотранспорт**, движущийся по автодорогам города;
 - ✓ основной вклад в создание повышенных концентраций **оксида углерода** (более 2 ПДК) вносят **автономные источники теплоснабжения (АИТ)**, рассредоточенные на всей территории города;

Заключение

- Использование комплексных расчетов загрязнения атмосферы при внедрении наилучших доступных технологий позволяет определить наиболее приоритетные ЗВ и источники загрязнения атмосферы, где в первую очередь необходимо внедрять НДТ, т.к. целью внедрения НДТ является предотвращение негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности (Статья 21).
- Проведение модельных расчетов позволит определить наиболее эффективную с точки зрения уменьшения воздействия на атмосферный воздух и наименее финансово затратную технологию.

ИПЭиГ

197022, Санкт-Петербург

пр.Медиков, д.9, лит. Б, пом. 17Н

+7 (812) 677-44-00

www.atr-sz.ru

