



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

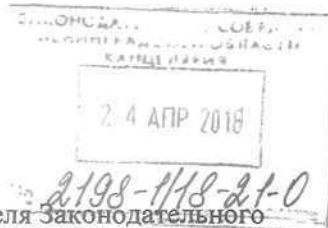
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

(ФГБОУ ВО «РГГМУ», РГГМУ)

ул. Воронежская, д.79, Санкт-Петербург, 192007

Тел.: (812) 712-80-77; факс: (812) 633-01-82;

e-mail: rshu@rshu.ru



Заместителю Председателя Законодательного
собрания Ленинградской области

Пустотину Николаю Ивановичу

191311, г. Санкт-Петербург, Суворовский пр., д.67

16.04.2018 № 337/03

На № _____ от _____

Уважаемый Николай Иванович!

29 марта 2018 года на Экспертно-консультативном совете при Законодательном собрании Ленинградской области был представлен доклад профессора Российского государственного гидрометеорологического университета С.П. Смышляева «О системе контроля и прогноза качества воздуха в Ленинградской области».

Во исполнение решения Экспертно-консультативного совета при Законодательном собрании Ленинградской области от 29.03.2018 направляем Вам концепцию программы «Система оперативного контроля и прогноза качества воздуха в Ленинградской области» и просим оказать содействие в ее последующем представлении Постоянной комиссии по экологии и природопользованию, Постоянной комиссии по здравоохранению Законодательного собрания Ленинградской области, а также профильным комитетам Правительства Ленинградской области.

Приложение: «Система оперативного контроля и прогноза качества воздуха в Ленинградской области» - 11 стр.

С уважением,

Член экспертно-консультативного совета при
Законодательном собрании Ленинградской области,
проректор по научной работе и
взаимодействию с государственными
органами и филиалами,
д.ю.н., профессор

И.И. Мушкет

СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ И ПРОГНОЗА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Преамбула

Одной из самых актуальных проблем в области экологии, стоящих сегодня перед регионами и городами Российской Федерации, является проблема загрязнения воздушной среды.

Как отмечено в Государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году» в регионах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха проживает 17,1 млн. человек (44 города), что составляет 17 % городского населения России, при этом в 147 городах России (почти 60 % от числа городов, где осуществляется мониторинг состояния атмосферного воздуха), где проводились наблюдения, средние за год концентрации ряда веществ превышали 1 ПДК. В этих городах проживает 50,7 млн чел.

В Ленинградской области в последние годы уровень загрязнения воздуха был достаточно низкий, однако в некоторых городах, где проводятся наблюдения Росгидромета, население периодически находилось под воздействием высокого и очень высокого загрязнения воздуха. При этом количество постов забора проб воздуха (7 на всю Ленинградскую область) не позволяет делать обоснованные выводы о качестве воздуха для многих районов и городов Ленинградской области. Среди отдельных загрязняющих веществ следует отметить повышенные уровни загрязнения сероуглерода – (эпизодически выше 10 ПДК в Светогорске), бенз(а)пирена – (до 1-2 ПДК), формальдегида – (до 1-2 ПДК), окислов азота (до 1-2 ПДК). В целом по Ленинградской области средние из максимальных концентраций всех измеряемых примесей, часто превышают 1 ПДК.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что, несмотря на снижение содержания уровней загрязнения воздуха и сокращение количества городов с высоким и очень высоким уровнем загрязнения, что связано, часто, с простым формальным увеличением в 2014 г. санитарно-гигиенического норматива значений ПДК некоторых загрязняющих веществ, реальных улучшений уровня загрязнения воздуха в Ленинградской области не отмечается, а количество выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в условиях роста производства будет только расти.

Аналогичные проблемы можно отметить и для многих крупных городов и регионов Российской Федерации. Для таких районов характерны проблемы загрязнения атмосферного воздуха мелкими взвешенными частицами, диоксидом азота. Именно для данных загрязняющих веществ

наиболее часто отмечаются случаи превышения нормативов качества атмосферного воздуха, рекомендованных ВОЗ и установленных в ЕС.

Более высокие концентрации мелких взвешенных частиц PM_{10} , диоксида серы, оксида углерода и диоксида азота связаны с высокой плотностью застройки при интенсивном движении автотранспорта, низким качеством используемого моторного топлива, выбросами промышленных предприятий, использованием мазута и угля в теплоэнергетическом комплексе, судовые выбросы (для многих районов с интенсивным судоходством более 50 % выбросов концентраций диоксида серы приходилось на судовые выбросы).

Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в Ленинградской области характеризуются высокой пространственной и временной изменчивостью – в зависимости от функциональной зоны районов области, времени суток, сезона года концентрации могут изменяться в разы. Существенную роль играют также метеорологические и климатические факторы.

Кроме того, важно отметить, что система прямых и обратных связей между процессами, определяющими качество воздуха в районах Ленинградской области, чрезвычайно сложна и подчас разнонаправлена. Поэтому изменения одного компонента окружающей среды (например, состояния атмосферного воздуха и его составляющих) неизменно ведет к изменению других составляющих (почвы, растительности и т.п.), и, что самое главное – сказывается на состоянии здоровья населения.

«Шапка загрязнений» в приземном слое атмосферы над городами Ленинградской области, повышенная температура воздуха у поверхности, особенно в летнее время, возникновение смога в результате фотохимических реакций, пыль – все это может создавать чрезвычайно неблагоприятные условия для здоровья и жизнедеятельности населения.

При этом в районах Ленинградской области в настоящее время практически не учитываются не прямые климатические и экологические эффекты выбросов короткоживущих газов и аэрозолей. Вступая в химические, электромагнитные и иные реакции с другими компонентами, эти составляющие могут образовывать долгоживущие комплексы, которые могут как переноситься в другие районы и регионы, так и распадаться в условиях внешнего воздействия, с учетом местных метеорологических условий.

В настоящее время в Ленинградской области, как и в большинстве Российских регионов отсутствует Единая комплексная система мониторинга, прогноза и управления качеством атмосферы, которая бы учитывала все имеющиеся эффекты, прямые и обратные связи, обладала бы

возможностями получения оперативной информации и подсистемой прогнозирования состояния приземного слоя атмосферы, учетом влияния структуры подстилающей поверхности и рельефа на локальные метеорологические переменные, возможностью воздействия на газообразные и аэрозольные загрязнители в целях минимизации их негативного влияния на человека и экосистему, в целом.

В Ленинградской области в настоящее время реализуются элементы такой системы в части использования данных наблюдений на стационарных постах ФГБУ «Северо-Западное УГМС», однако, во-первых, количество этих постов недостаточно для оперативного мониторинга уровня загрязнения воздуха в Ленинградской области, а во-вторых, использование только системы забора проб не позволяет использовать эти данные для оперативного анализа, прогноза и управления уровнем загрязнения воздуха в Ленинградской области.

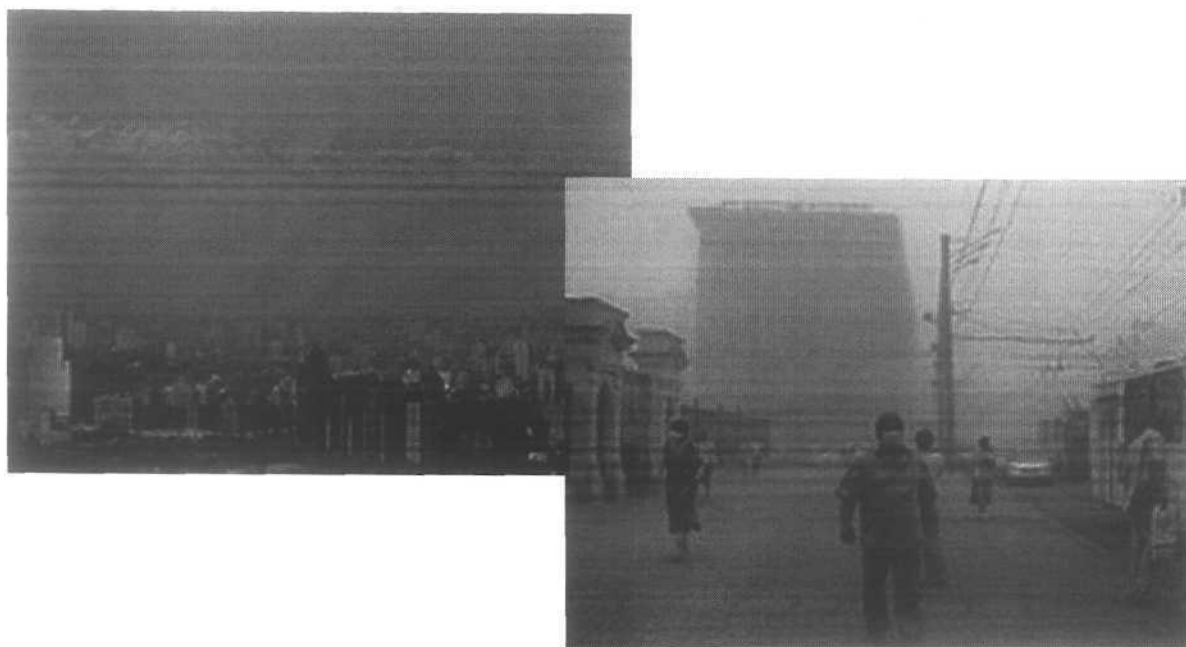
Таким образом,

Негативное воздействие промышленной и бытовой деятельности в районах Ленинградской области приводит к выбросам газов и аэрозолей, что может привести, с одной стороны, к локальным и районным изменениям качества окружающей среды, а, с другой стороны, за счет эффектов переноса атмосферной циркуляцией, к изменениям качественного состава атмосферного воздуха, имеющего непосредственный потенциал влияния и на климат и наоборот – выбросы парниковых газов помимо угрозы глобального потепления несут в себе и потенциал влияния на газовый состав атмосферы и качество воздуха. Шапка загрязнений в приземном слое атмосферы, повышенная температура воздуха у поверхности, особенно в летнее время, возникновение смога в результате фотохимических реакций создают неблагоприятные условия для здоровья и жизнедеятельности населения.

При этом в районах Ленинградской области практически не учитываются непрямые климатические и экологические эффекты выбросов короткоживущих газов и аэрозолей. Вступая в химические, электромагнитные и иные реакции с другими компонентами, эти составляющие могут образовывать долгоживущие комплексы, которые могут как переноситься в другие районы и регионы, так и распадаться в условиях внешнего воздействия, с учетом местных метеорологических условий.

В настоящее время отсутствует единая система мониторинга экологической ситуации и управления качеством окружающей среды в Ленинградской области, возможность получения оперативной информации и результатов прогнозирования состояния приземного слоя атмосферы

эффектов с учетом влияния структуры районов Ленинградской области на локальные метеорологические переменные, возможность воздействия на газообразные и аэрозольные загрязнители в целях минимизации их негативного влияния на человека и экосистему, в целом.



Исходя из этого, **необходимо:**

- Разработать технические решения осуществления 4-мерного мониторинга газовой и аэрозольной компонент атмосферы в районах Ленинградской области, на основе комплексной системы геофизического мониторинга, состоящей из репрезентативной сети специализированных метеорологических станций, станций экологического контроля, стационарных и мобильных комплексов лидарного зондирования атмосферы, метеорологических радиолокаторов и иных станций мониторинга воздушной обстановки, которые дают информацию о природе и происхождении загрязнений;
- Использовать комплекс численных моделей расчета изменения содержания атмосферных газов и аэрозолей в атмосфере районов Ленинградской области на основе оценки текущего состояния, влияния наземных выбросов, метеорологии и атмосферной трансформации, с усвоением данных оперативных измерений состояния качества воздуха;
- Разработать методологию численного прогноза изменения качества окружающей среды на основе данных оперативного контроля текущей ситуации, прогноза изменения содержания атмосферных газов и аэрозолей в атмосфере и метеорологической обстановки, с учетом выбросов загрязняющих веществ с поверхности;

- Разработать методологию оценки чувствительности газового и аэрозольного состава воздуха в районах Ленинградской области к изменчивости метеорологической обстановки, выбросам загрязняющих веществ с поверхности, других физических и химических факторов, имеющих потенциал для управления качеством воздуха в мегаполисах и крупных промышленных центрах;

- Разработать методологию оценки химических и физических закономерностей изменчивости газового и аэрозольного состава атмосферного воздуха вследствие внешних (в том числе искусственных) химических и физических воздействий, степени подверженности атмосферному переносу и временному фактору;

- Разработать технические решения оперативного и долгосрочного химического и физического воздействия на газовый и аэрозольный состав атмосферного воздуха, в целях минимизации негативного влияния загрязнителей на человека и экосистему районов Ленинградской области;

- Создать автоматизированную экономически эффективную систему мониторинга, прогноза и управления качеством окружающей среды в районах Ленинградской области.

Цель научного направления

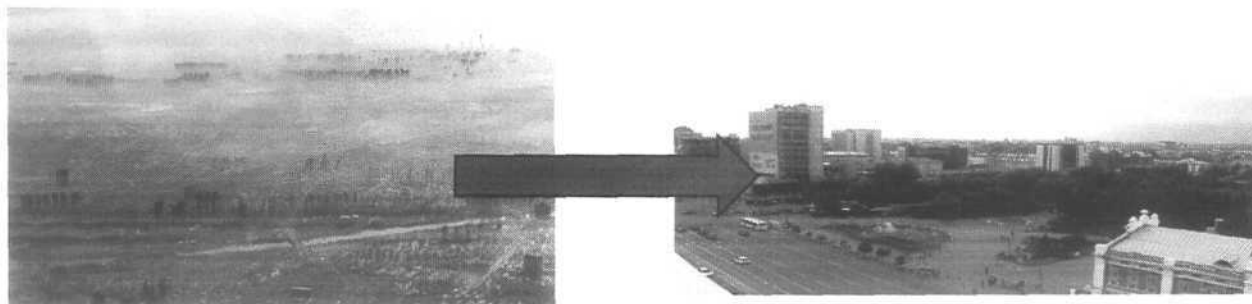
В среднесрочной перспективе

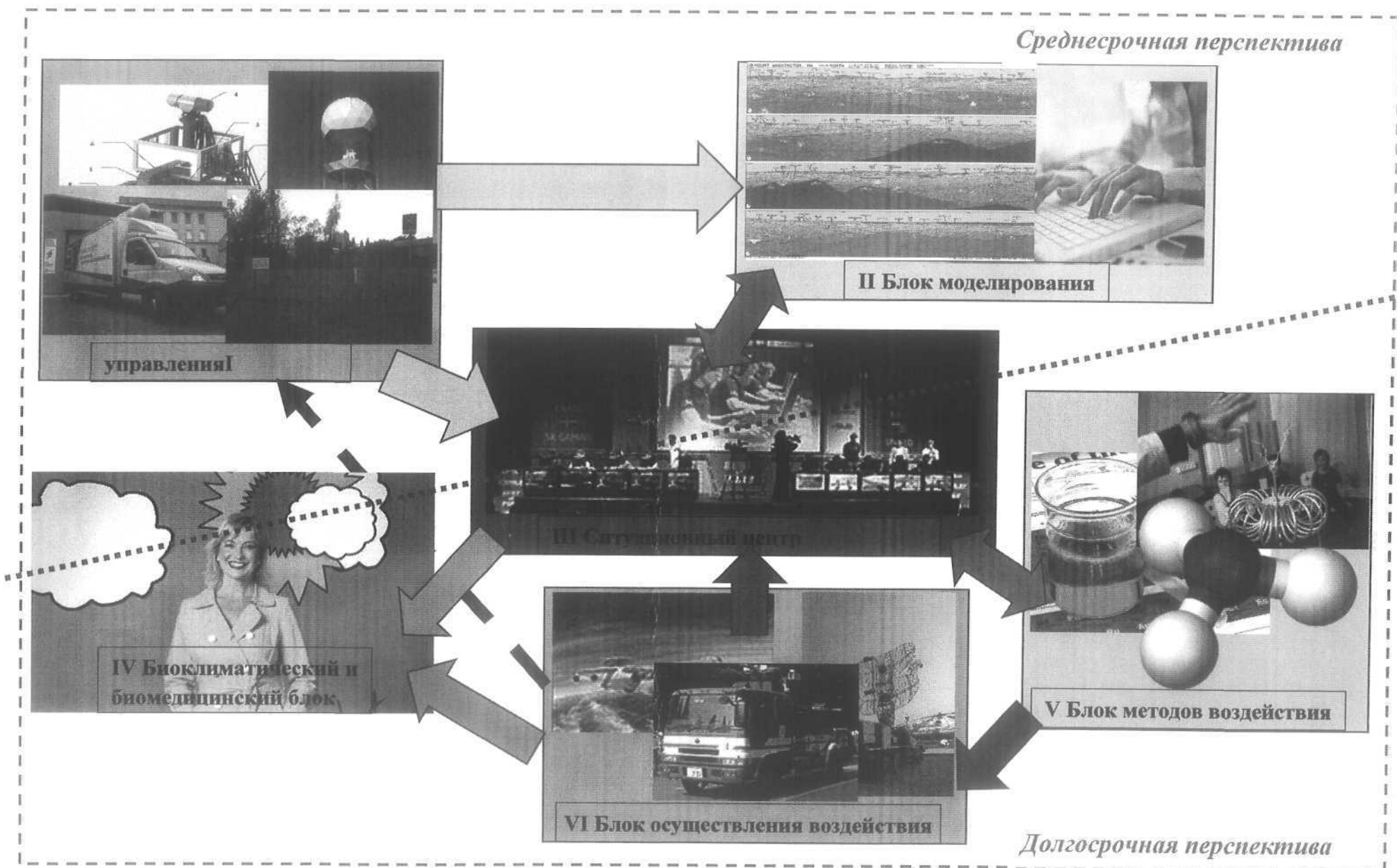
Разработка информационно-аналитической системы контроля качества воздуха и комфортности для жизни человека и устойчивости экосистем в Ленинградской области, включающей измерительный блок и блок моделирования с усвоением данных, для оперативной оценки и прогноза физико-химического состояния атмосферы с последующей передачей этой информации уполномоченным органам для принятия административно-управленческих решений.

В долгосрочной перспективе

Снижение негативного влияния на здоровье человека и повышение комфортности среды обитания в районах Ленинградской области за счет уменьшения загрязнения воздушной среды и внедрения системы мониторинга и управления качеством атмосферы, включающий создание ситуационного центра мониторинга, прогноза и управления качеством окружающей среды, позволяющего на основе использования данных измерений газового и аэрозольного состава атмосферного воздуха, их чувствительности к изменчивости метеорологической обстановки и атмосферной трансформации, выбросам загрязняющих веществ с поверхности, другим физическим и химическим факторам, в том числе

внешнему оперативному и долгосрочному воздействию, оказывать влияние на качество воздуха в Ленинградской области для комфортного проживания и увеличения трудоспособности населения, развития туризма и сохранения экосистемы в целом.





Система управления качеством окружающей среды в мегаполисах

Составляющие блоки системы управления качеством окружающей среды в Ленинградской области включают:

– I Измерительный блок:

- осуществление 4-мерного мониторинга газовой и аэрозольной компонент атмосферы в районах Ленинградской области, на основе комплексной системы геофизического мониторинга, состоящей из репрезентативной сети специализированных метеорологических станций, станций экологического контроля, стационарных и мобильных комплексов лидарного и радарного зондирования атмосферы, использования спутниковых данных и т.д.;
- создание базы данных и ее интеграция с существующими базами данных о состоянии качества воздуха в Санкт-Петербурге и Ленинградской области с целью аккумуляирования, систематизации и анализа всех доступных измерений о состоянии качества воздуха в районах Ленинградской области.

Ключевые участники: Российский государственный гидрометеорологический университет, ФГБУ «Северо-Западное УГМС», ГУП «СФ «Минерал», АО «НИИ Атмосферы».

– II Блок моделирования:

- разработка мелкомасштабной «метеорологической модели города», как составляющей крупномасштабной метеорологической модели (NCEP, HYRLAM), с заданием граничных условий;
- расчет изменения содержания атмосферных газов и аэрозолей в атмосфере Санкт-Петербурга и районов Ленинградской области на основе оценки текущего состояния, с учетом влияния наземных выбросов, метеорологии и атмосферной трансформации, с усвоением данных оперативных измерений состояния качества воздуха;
- прогноз качества атмосферного воздуха на основе данных оперативного контроля текущей ситуации, прогноза содержания атмосферных газов и аэрозолей в атмосфере и метеорологической обстановки, с учетом выбросов загрязняющих веществ с поверхности.

Ключевые участники: Российский государственный гидрометеорологический университет, Главная геофизическая обсерватория.

- III Ситуационный центр управления – автоматизированная ситуационная система мониторинга, прогноза и управления качеством окружающей среды в Ленинградской области.

Ключевые участники: Российский государственный гидрометеорологический университет, иные профильные организации.

- IV Биоклиматический и биомедицинский блок – оценка и учет влияния качества атмосферы на здоровье человека и создание комфортной среды обитания в районах Ленинградской области.

Ключевые участники: РГГМУ, Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии города Санкт-Петербурга».

- V Блок методов воздействия:

- оценка чувствительности газового и аэрозольного состава воздуха в районах Ленинградской области к изменчивости метеорологической обстановки, выбросам загрязняющих веществ с поверхности, других физических и химических факторов, имеющих потенциал для управления качеством воздуха;
- оценка химических и физических закономерностей изменчивости газового и аэрозольного состава атмосферного воздуха вследствие внешних (в том числе искусственных) химических и физических воздействий, степени подверженности атмосферному переносу и временному фактору.

Ключевые участники: РГГМУ, иные профильные организации.

- VI Блок осуществления воздействия:

- разработка технологий и технических средств в области осуществления химического и физического воздействия на газовый и аэрозольный состав атмосферного воздуха;
- активное химическое и физическое воздействие на газовый и аэрозольный состав атмосферного воздуха, в целях минимизации негативного влияния точечных выбросов загрязнителей в районах Ленинградской области, либо их внешний перенос в регион;
- долгосрочное химическое и физическое воздействие на газовый и аэрозольный состав атмосферного воздуха, в целях минимизации долговременного (постоянного) точечного (районного) негативного влияния загрязнителей на человека и экосистему районов Ленинградской области.

Ключевые участники: РГГМУ, иные профильные организации.

Основные результаты

- технологии, технические средства и комплексы стационарного и оперативного 4-мерного мониторинга газовой и аэрозольной компонент атмосферы в районах Ленинградской области;
- технологии прогноза изменения качества окружающей среды на основе данных оперативного контроля текущей ситуации, прогноза изменения содержания атмосферных газов и аэрозолей в атмосфере и метеорологической обстановки, с учетом выбросов загрязняющих веществ с поверхности;
- технологии оценки чувствительности газового и аэрозольного состава атмосферы в районах Ленинградской области к изменчивости метеорологической обстановки, выбросам загрязняющих веществ с поверхности, других физических и химических факторов, имеющих потенциал для управления качеством воздуха в районах Ленинградской области;
- технологии оценки химических и физических закономерностей изменчивости газового и аэрозольного состава атмосферного воздуха вследствие внешних (в том числе искусственных) химических и физических воздействий, степени подверженности атмосферному переносу и временному фактору;
- технологии, технические средства и комплексы оперативного и долгосрочного химического и физического воздействия на газовый и аэрозольный состав атмосферного воздуха;
- автоматизированная информационная система (ситуационный центр) мониторинга, прогноза и управления качеством окружающей среды в районах Ленинградской области, позволяющий оказывать влияние на качество воздуха для комфортного проживания и увеличения трудоспособности населения, и сохранения экосистемы в целом.

Предполагаемые потребители продукции:

- Комитет государственного экологического надзора Ленинградской области;
- Комитет Ленинградской области по туризму;
- Комитет по здравоохранению Ленинградской области;
- Комитет по природным ресурсам Ленинградской области;
- Управление Ленинградской области по организации и контролю деятельности по обращению с отходами;

- Главное управление Министерства чрезвычайных ситуаций по Ленинградской области;
- Комитет экономического развития и инвестиционной деятельности Ленинградской области;
- Комитет по топливно-энергетическому комплексу Ленинградской области;
- Управление Ленинградской области по транспорту;
- Управление Роспотребнадзора по Ленинградской области;
- Северо-Западное управление Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор);
- Администрации и профильные комитеты районов Ленинградской области.