

ООО «Фирма «Интеграл-Софт»  
(ИНН 7825459503, 191036, г.Санкт-Петербург, ул. 4-я Советская 15 литера Б,  
тел. (812) 740-11-00, [eco@integral.ru](mailto:eco@integral.ru) )

**Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) при  
реализации «Методики расчета годовых выбросов передвижных  
источников на автомагистралях Санкт-Петербурга на основе  
обследования структуры автотранспортных потоков».**

Генеральный директор  
ООО «Фирма «Интеграл-Софт»

\_\_\_\_\_ Рябов Е.С.

*М.П.*

**Санкт-Петербург**

**2018**

## **Введение**

К 2018 году в структуре и техническом (экологическом) состоянии автотранспорта, эксплуатируемого на дорогах Санкт-Петербурга, произошли положительные изменения. В структуре легкового автотранспорта стали появляться транспортные средства с гибридными силовыми установками. На дизельных автомобилях – системы рециркуляции, фильтрации и каталитической нейтрализации отработавших газов. На городских автобусах – газодизельные силовые агрегаты с окислительным катализом отработавших газов (эксплуатируется около 20-ти единиц техники). В городе появились три автобуса на электрической тяге и в ближайшие годы планируется увеличить их численность. К настоящему времени в городе решены проблемы с обеспечением потребительского рынка малосернистым топливом 4-го и 5-го экологических классов.

В целом, автотранспорт Санкт-Петербурга по техническому состоянию продолжает сближаться с автотранспортом крупнейших городов Европейского сообщества (ЕС) и Мира [11, 12]. В городе введена система контроля интенсивности транспортного движения, регистрируемой с помощью датчиков автоматизированного его учета на элементах улично-дорожной сети Санкт-Петербурга (данные Центра транспортного планирования СПб (ЦТП СПб)). Отмеченное актуализировало необходимость переработки, действующей сегодня, «Методики расчета годовых выбросов передвижных источников на автомагистралях Санкт-Петербурга на основе обследования структуры автотранспортных потоков», утвержденной распоряжением Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности № 23-р от 17 февраля 2012 г.

Методика разработана с учетом положений Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. 2017 г.), закона Санкт-Петербурга от 17.04.2006 № 155-21 «Об экологическом мониторинге на территории Санкт-Петербурга», Постановления Правительства Санкт-Петербурга от 07.10.2010 № 1344 «О создании государственной информационной системы в сфере охраны окружающей среды и природопользования «Экологический паспорт территории Санкт-Петербурга», Постановления Правительства Санкт-Петербурга от 09.03.2017 № 127 «О мерах по совершенствованию государственного управления в сфере благоустройства, природопользования и охраны окружающей среды и внесении изменений в некоторые постановления Правительства Санкт-Петербурга».

## **1. Общие сведения.**

1.1. Разработка Методики расчета годовых выбросов передвижных источников на автомагистралях Санкт-Петербурга на основе обследования структуры автотранспортных потоков выполнена ООО «Фирма «Интеграл-Софт» по заказу Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности города Санкт-Петербурга на основании государственного контракта № 068-18 от 03.04.2018.

1.2. Место реализации: Санкт-Петербург.

1.3. Контактное лицо – Рябов Евгений Самуилович, тел.8.812.740-11-00

1.4. Характеристика типа обосновывающей документации – Методика.

## **2. Пояснительная записка по обосновывающей документации**

Данный раздел включает результаты научно-методических исследований, которые:

- основаны на категориях автотранспортных средств, закрепленных в национальных и международных документах, для которых устанавливаются показатели удельных пробеговых выбросов, а именно: ГОСТ 32965-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока», ГОСТ Р 51709-2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки (Приложение А)», Правила № 13 ЕЭК ООН и Решение Совета Евразийской экономической комиссии № 6 от 30.01.2013 по вступлению в силу с 01.01.2015 технического регламента таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011);
- учитывают тенденции изменения структуры автотранспортного парка Санкт-Петербурга (ПРИЛОЖЕНИЕ 1 и 2 к ОВОС [11,12]);
- учитывают изменения в техническом (экологическом) состоянии эксплуатируемого на дорогах Санкт-Петербурга автотранспорта разных категорий;
- учитывают в действующей методике подходы к организации и проведению натурных обследований интенсивности и структуры автотранспортных потоков на дорогах разных категорий в части их увязки с действующим ГОСТ 32965-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока»[8].

2.1. Следует отметить, что представленные в действующей методике показатели временной изменчивости интенсивности автотранспортных потоков на дорогах, рекомендованные для расчета валовых (годовых) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, базировались на весьма ограниченном экспериментальном материале по учету интенсивности и структуры автотранспортных потоков в городе. В результате в качестве переходных коэффициентов от максимальных разовых выбросов (г/с) к

валовым (т/г) были приняты значения из действующей «Методики определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов» (СПб, 2010). Приведенные в этой методике показатели следует рассматривать как усредненные для большинства городов и населенных пунктов на территории России и эти показатели не учитывают конкретную специфику автотранспортного парка СПб.

2.2. Для получения более обоснованных значений переходных коэффициентов от максимальных разовых выбросов (г/с) к валовым (т/г), а следовательно, и валовых (годовых) выбросов, необходим значительный массив данных об интенсивности и структуре транспортных потоков на городских дорогах. Для данной работы такой массив данных был предоставлен Заказчику Центром транспортного планирования СПб (ЦТП СПб). Данные ЦТП СПб включают результаты замеров с использованием автоматических датчиков учета интенсивности движения транспортных потоков.

Наличие серий измерений за 2016-2018 г.г. обеспечило получение исходных данных о структуре и интенсивности транспортных потоков с 5-ти минутным периодом осреднения в течение нескольких суток в разные сезоны года на участках (перегонах) городских автодорог.

Отчеты (файлы) по каждой серии измерений, полученные от ЦТП СПб, включают по каждой полосе дороги: общую интенсивность движения (VOLUME), интенсивность движения по 4-м категориям грузового транспорта (mid size 1, mid size 2, long vehicle 1, long vehicle 2,) и легкового транспорта. Кроме того фиксируется скорость движения и число неопознанных грузовых объектов (Xlong vehicle).

Фирмой «Интеграл» была проанализирована структура этих файлов и создана дополнительная временная база данных для перевода текстового формата в программно обрабатываемый вид и промежуточная база для экспорта статистически обработанных данных.

На основе полученной исходной информации с помощью разработанной фирмой «Интеграл» программы для более, чем 100 участков

(перегонов) автодорог, расположенных в разных районах СПб были рассчитаны суммарные показатели суточной интенсивности движения в целом по каждому обследуемому участку городской автодороги и по отдельным фиксируемым датчиками группам транспортных средств.

2.3. Исходя из анализа конфигурации суточного хода интенсивности движения на разных автодорогах и объемов часовой интенсивности движения предложена уточненная типизация автодорог: магистральные дороги и улицы (тип 1.1 и 1.2) и транзитные (тип 2). По рассчитанным показателям суточного хода интенсивности движения для автодорог разного типа были определены значения переходных коэффициентов (Кпг) для расчета валовых (годовых) выбросов (т/г). Кпг представляет сумму часовых значений Кп в долях единицы (1), при этом за 1 принята максимальная часовая интенсивность движения. Значения Кпч отнесены к годовому периоду осреднения.

Исходя из рассмотренных и проанализированных массивов данных суточного хода интенсивности движения сформированы три ряда значений переходных коэффициентов Кпг для принятых трех типов дорог (участков) в СПб.

В Приложении 3 к ОВОС, в таблицах 1 – 3 приведены расчетные значения переходных коэффициентов от максимальных разовых выбросов (г/с) к валовым (т/г) для каждого из типов участков городских дорог.

2.4. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.736-2011. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения. (Введ. 2013-01-01. – М.: Изд-во стандартов) была произведена статистическая обработка полученных рядов результатов расчетного определения значений переходных коэффициентов. Анализ полученных результатов позволил сформировать ряды данных, из которых исключены грубые ошибки и соответственно, все данные выборок могут использоваться

для определения средних значений переходных коэффициентов.

В таблице 4.1 обновленной методики приведены значения переходных коэффициентов  $K_p$  для принятых трех типов дорог (участков) в СПб. Учитывая отсутствие достаточного статистически обеспеченного ряда измерений для учета сезонной интенсивности движения, в приведенных значениях  $K_p$  принят сезонный коэффициент, т.е. изменение интенсивности движения в зимний период (ноябрь-апрель) по сравнению с его интенсивностью в летний период (май-октябрь), равный 0,8, уже примененный в действующей с 2012 г. методике.

2.5. Для определения выбросов автотранспорта на городских автодорогах и последующего их использования в качестве исходных данных при проведении расчетов загрязнения атмосферы учитываются особенности распределения автотранспортных потоков (их состава и интенсивности) по городу и их изменений во времени (в течение суток, недели и года).

Территориальные различия состава и интенсивности транспортных потоков зависят от площади и поперечных размеров города, количества населения, схемы планировки улично-дорожной сети, особенностей расположения промышленных предприятий, автохозяйств, бензозаправочных станций, станций техобслуживания, терминалов и т.д.

Временные различия в значительной степени связаны с режимом работы промышленных предприятий и учреждений города и с климатическими особенностями района, в котором расположен город.

2.6. Особенности распределения автотранспортных потоков по городу учтены при формировании требований к организации и проведению натурных обследований состава и интенсивности движения автотранспорта в СПб. На основе изучения схемы улично-дорожной сети города, а также полученной в органах государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД), архитектурных управлениях и Центре транспортного планирования Санкт-Петербурга информации о транспортной нагрузке

составляется перечень автодорог (и их участков) с различной интенсивностью движения и перекрестков с высокой транспортной нагрузкой. На конкретных автодорогах выделяются участки (перегоны) интенсивность движения по которым отличается более чем на 15% от примыкающих участков этих автодорог [4, 6]. Выбранные автодороги (или их участки) наносятся на карту-схему города (с учетом масштаба карты). На этой карте фиксируются и перекрестки, на которых предполагается проведение дополнительных обследований.

Для определения характеристик автотранспортных потоков на выбранных участках улично-дорожной сети применяется визуальный метод учета интенсивности движения [8]. Метод основан на визуальном наблюдении и фиксировании количества автотранспортных средств, проходящих по выбранному участку автодороги. Учет интенсивности движения осуществляется с помощью:

- фиксации автотранспортных средств вручную (органолептическим способом);
- видеофиксации, которая проводится в два этапа;
- видеофиксацией, позволяющей идентифицировать типы, конструктивные и технические особенности всех транспортных средств, движущихся в потоке;
- определение интенсивности движения по видеофайлам визуальным методом.

При определении характеристик автотранспортных потоков на выбранных участках улично-дорожной сети проводится учет проходящих автотранспортных средств в обоих направлениях с подразделением по следующим категориям:

I – легковые – (Л);

II – автофургоны и микроавтобусы до 3,5 тонн – (АМ);

III – грузовые от 3.5 до 12 т – ( $\Gamma_{\leq 12}$ );

IV – грузовые свыше 12 т – ( $\Gamma_{>12}$ );



V – автобусы свыше 3.5 т – ( $A_{>3,5}$ ).

Подсчет проходящих по данному участку автодороги автотранспортных средств проводится в течение 20 минут каждого часа. При высокой интенсивности движения (более 2 – 3 тыс. автомашин в час) подсчет проходящих автотранспортных средств проводится синхронно раздельно по каждому направлению движения (а при недостаточности числа наблюдателей – первые 20 минут в одном направлении; следующие 20 минут в противоположном направлении).

При использовании видеофиксации камера устанавливается на штатив в месте наблюдения за участком автодороги. Запись проводится в течение 20 мин. 2 – 3 раза в течение каждого часа.

Для выявления максимальной транспортной нагрузки наблюдения выполняются в часы «пик». Для большинства городских автодорог характерна повышенная интенсивность движения в период с 7 – 8 часов до 21 – 22 часов, при этом нередко отмечается два максимума: утренний и (или) вечерний (соответственно с 7 – 8 часов до 10 – 11 час и с 16 – 17 часов до 19 – 20 часов, для многих транзитных автодорог наибольшая транспортная нагрузка также характерна для дневного времени суток. Для более обоснованного выбора часов «пик» при составлении программы наблюдений целесообразно проанализировать данные об интенсивности транспортных потоков, имеющиеся в Центре транспортного планирования Санкт-Петербурга.

Натурные обследования состава и интенсивности движущегося автотранспортного потока проводятся не менее 4 – 6 раз в часы «пик» на каждой автодороге в течение 5 – 7 будних дней летнего периода.

### **3. Цель и потребность реализации Методики, варианты достижения цели.**

3.1. Основной целью данной работы является оценка обоснованности снижения негативного воздействия автотранспорта на атмосферный воздух СПб при обновлении (актуализации) «Методики расчета годовых выбросов передвижных источников на автомагистралях Санкт-Петербурга на основе обследования структуры автотранспортных потоков. утвержденной распоряжением Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности № 23-р от 17 февраля 2012

3.2. Потребность в реализации работ по обновлению Методики обусловлена необходимостью повышения эффективности функционирования государственной информационной системы в сфере охраны окружающей среды и природопользования «Экологический паспорт территории Санкт-Петербурга» и получения уточненных данных о годовых выбросах автотранспорта, эксплуатируемого на дорогах Санкт-Петербурга.

3.3. Достижение поставленной цели другими альтернативными вариантами хозяйственной или иной деятельности не рассматриваются в силу отсутствия таких вариантов, «нулевой вариант» (т.е. отказ от актуализации Методики) может привести к получению ложной мало достоверной информации о степени воздействия валовых выбросов автотранспорта на атмосферный воздух при решении многих градостроительных и социальных задач города.

### **4. Основные задачи при проведении ОВОС и характеристики реализации Методики.**

4.1. Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- разработаны методические подходы, касающиеся определения типов городских улиц и дорог и уточнения переходных коэффициентов для расчета валовых выбросов за год по значениям максимальных разовых выбросов, определенных согласно актуализированной «Методики определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга»;
- внесены уточнения в программу организации и проведения натурных обследований структуры и интенсивности автотранспортных потоков с соответствии с положениями ГОСТ 32965 Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока (М., 2016) в части, касающейся применения методов фиксации интенсивности и структуры транспортных потоков;
- предложена уточненная расчетная схема определения годовых выбросов автотранспорта на дорогах СПб.

4.2. К основным характеристикам намечаемой хозяйственной деятельности следует отнести:

- типизация городских дорог по конфигурации суточного хода интенсивности транспортного движения с учетом часовых объемов движения;
- количественные показатели переходных коэффициентов от максимальных разовых выбросов (г/с) к годовым выбросам (т/г).

4.3. Данная методика предназначена для:

- оценки величин валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортными потоками на улицах и дорогах разной категории по всей территории Санкт-Петербурга;

- для получения исходных данных о состоянии окружающей среды и в том числе оценки загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта.

## **5. Виды деятельности для реализации задач Методики.**

Для реализации задач Методики предусматриваются следующие виды деятельности:

- для определения характеристик автотранспортных потоков на выбранных участках улично-дорожной сети применяется метод, основанный на визуальном наблюдении и фиксировании количества автотранспортных средств, проходящих по выбранному участку автодороги. Учет интенсивности движения осуществляется с помощью фиксации автотранспортных средств вручную (органолептическим способом) или путем видеофиксации с определением интенсивности движения по видеофайлам;
- на основе полученной исходной информации с помощью разработанной фирмой «Интеграл» программы для более, чем 100 участков (перегонов) автодорог, расположенных в разных районах СПб рассчитаны суммарные показатели суточной интенсивности движения по каждому обследуемому участку городской автодороги;
- на основе анализа конфигурации суточного хода интенсивности движения на разных автодорогах с учетом часовых объемов движения предложена уточненная типизация автодорог: магистральные дороги и улицы (тип 1.1 и 1.2) и транзитные (тип 2);
- установлены значения переходных коэффициентов для расчета годовых выбросов для принятых трех типов дорог (участков) в СПб.

## **6. Прогнозы воздействия планируемой деятельности на окружающую среду, экологический эффект реализации Методики.**

Внедрение в практику воздухоохранной деятельности Комитета актуализированного методического документа позволит:

- повысить обоснованность принимаемых градостроительных решений, в первую очередь, касающихся размещения, проектирования новых и реконструируемых автодорог (или их участков) и транспортных развязок;
- оптимизировать работу государственной информационной системы в сфере охраны окружающей среды и природопользования «Экологический паспорт территории Санкт-Петербурга» в части более достоверной оценки годовых выбросов автотранспорта на конкретных дорогах СПб и по городу в целом.
- оперативно получать данные о валовых выбросах загрязняющих веществ автотранспортом на дорогах СПб с разным временным осреднением;
- формировать необходимую статистическую информацию о годовых выбросах автотранспорта, эксплуатируемого в городе и тенденциях их изменения.

## **7. Резюме нетехнического характера.**

7.1. Данный ОВОС разработан в соответствии с Приказом Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».

7.2. Настоящая методика, разработанная ООО «Фирма «Интеграл-Софт» по заказу Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности города Санкт-Петербурга на основании государственного контракта № 068-18 от 03.04.2018, устанавливает порядок расчета годовых выбросов вредных (загрязняющих) веществ от автотранспорта, движущегося по автодорогам Санкт-Петербурга

и может быть применена ко всем категориям автотранспортных средств согласно действующим нормативным документам, при его эксплуатации в городских условиях.

7.3. Реализация данной Методики, как следует из вышеприведенных материалов ОВОС, будет способствовать повышению достоверности получаемых данных о годовых выбросах загрязняющих веществ в атмосферный воздух автотранспортом, движущимся по городским дорогам разных категорий, обеспечит проведение ранжирования (типизацию) городских дорог исходя из особенностей суточного хода интенсивности транспортного движения на этих дорогах, а также обеспечит внедрение современного инструментария учета интенсивности транспортного движения для получения исходных данных при расчете годовых выбросов автотранспорта на дорогах Санкт-Петербурга.

7.4. Применение предлагаемой Методики повысит эффективность управленческих решений, принимаемых на основе актуальных данных государственной информационной системы в сфере охраны окружающей среды и природопользования «Экологический паспорт территории Санкт-Петербурга», что в результате окажет положительное влияние на качество окружающей среды и будет способствовать устойчивому развитию Санкт-Петербурга.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. 2017 г.).
2. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (в ред. ФЗ от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ).
3. Закон Санкт-Петербурга от 17.04.2006 № 155-21 «Об экологическом мониторинге на территории Санкт-Петербурга».
4. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 07.10.2010 № 1344 «О создании государственной информационной системы в сфере охраны окружающей среды и природопользования «Экологический паспорт территории Санкт-Петербурга».
5. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 09.03.2017 № 127 «О мерах по совершенствованию государственного управления в сфере благоустройства, природопользования и охраны окружающей среды и внесении изменений в некоторые постановления Правительства Санкт-Петербурга».
6. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 19.06.2007 № 688 «О мерах по реализации Закона Санкт-Петербурга «Об экологическом мониторинге на территории Санкт-Петербурга» и о внесении изменений в постановление Правительства Санкт-Петербурга от 06.04.2004 № 530».
7. Решение Совета Евразийской экономической комиссии № 6 от 30.01.2013 по вступлению в силу с 01.01.2015 технического регламента таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011).
8. ГОСТ 32965-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Методы учета интенсивности движения транспортного потока».
9. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Издание восьмое, переработанное и дополненное. СПб, 2015.
10. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное). СПб, 2012.

11. Ложкин В.Н., Канаев Ю.Ю., Ложкина О.В. Влияние законодательного регулирования промышленной безопасности на изменение технического состояния автотранспорта Санкт-Петербурга в 2004 – 2015 гг. / Научно-аналитический журнал «Проблемы управления рисками в техносфере», № 3 (43) – 2017, С. 18-28.

12. Ложкин В.Н., Ложкина О.В. Комплексный экспериментальный и расчетный мониторинг и прогнозирование загрязнения воздуха автотранспортом с использованием национальных и европейских подходов / НИР, МЧС России, СПб У ГПС МЧС России. Заключительный отчет, № Гос. регистрации 114080630031, 2015 г. – 3,5 п.л.



## Приложение 1 к ОВОС

Парк транспортных средств, г. Санкт-Петербург по состоянию на 01.01.2016 по евроклассам															
Экологический класс/Тип топлива	Автобусы				Грузовые автомобили			Легкая коммерческая техника			Легковые автомобили				Всего
	Бензин	Газ	Дизель	Всего	Бензин	Дизель	Всего	Бензин	Дизель	Всего	Бензин	Дизель	Электрический	Всего	
Евро-0	1131		852	1983	14028	20917	34945	27118	8854	35972	314969	1594		316563	389463
Евро-1	31		264	295	2	2533	2535	718	6160	6878	49243	2354		51597	61305
Евро-2	263		816	1079	865	9958	10823	11940	6540	18480	129895	4529		134424	164806
Евро-3	434		5404	5838	249	13083	13332	13092	12851	25943	218014	10442		228456	273569
Евро-4	399	257	2483	3139	29	17045	17074	11844	29735	41579	561026	63414		624440	686232
Евро-5			138	138	1	8436	8437	377	8134	8511	229166	45720		274886	291972
Евро-6											1199	746	37	1982	1982
Всего	2258	257	9957	12472	15174	71972	87146	65089	72274	137363	1503512	128799	37	1632348	1869329

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 к ОВОС

Распределение по евроклассам (СПб, состояние на 01.01.2016)										
Еврокласс	Легковые		Грузовые				Автобусы			
	Б	ДТ	ПМ менее 3,5 т		ПМ более 3,5 т		ПМ менее 3,5 т		ПМ более 3,5 т	
			Б	ДТ	Б	ДТ	Б	ДТ	Б	ДТ
0	0,21	0,01	0,42	0,12	0,92	0,29	0,42	0,12	0,50	0,09
1	0,03	0,02	0,01	0,09	0,00	0,04	0,01	0,09	0,01	0,03
2	0,09	0,04	0,18	0,09	0,06	0,14	0,18	0,09	0,12	0,08
3	0,15	0,08	0,20	0,18	0,02	0,18	0,20	0,18	0,19	0,54
4	0,37	0,49	0,18	0,41	0,00	0,24	0,18	0,41	0,18	0,25
5	0,15	0,35	0,01	0,11	0,00	0,12	0,01	0,11	0,00	0,01
6	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Проверка	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

### **Приложение 3 к ОВОС**

Таблица 1. Расчет переходных коэффициентов на автодорогах Санкт-Петербурга (тип 1.1).

№/п	Название перегона	Дата	Всего	Статистическая обработка
			$K_n$	$(x-x_{cp})^2$
	1	2	9	
1	ул.Орджоникидзе 3	10.05.18-21.05.18	13,9863	0,086467633
2	Парашютная ул. 22	11.04.18-20.04.18	14,4432	0,026518887
3	Суздальское шоссе от Каменки	27.03.18-5.04.18	14,15556	0,015573491
4	Долгопрудная ул.7	06.12.17-15.12.17	16,0956	3,295118792
5	Комендантский пр., шиномонтаж	28.04.18-09.05.18	15,5754	1,677144678
6	Парашютная ул., у храма	23.03.18-03.04.18	14,7492	0,219816766
7	Суздальский пр., автостоянка	27.03.18-05.04.18	14,3208	0,001635896
8	Бухарестский пр. 118	08.12.17-18.12.17	14,4738	0,037421435
9	Шуваловский пр. 51	20.04.18-28.04.18	14,8716	0,349572077
10	Испытателей пр. 11	22.05.18-31.05.18	14,8104	0,280948981
11	Пулковское шоссе, Лукойл	5.04.18-16.04.18	15,3612	1,168228523
12	Волховское шоссе,лен	26.09.17-5.10.17	11,781	6,246769383
13	Парашютная ул. , к Каменке	23.03.18-03.04.18	11,8728	5,796315267
14	Разметелево ш.16	19.0216-28.0216	14,3208	0,001635896
15	Пулковское ш., аэр.	05.12.16-13.12.16	13,617	0,440038255
16	Салова ул. 57	16.07.16-04.08.16	14,6574	0,142163842
17	Пискаревский пр. 35	13.04.16-21.04.16	15,4836	1,447801434
18	Пулковское ш. от Пуш.	05.12.16-13.12.16	14,7492	0,219816766
19	Российский пр.пят.	26.08.16-06.09.16	14,8716	0,349572077
20	Рябовское ш.16	20.02.16-02.03.16	15,147	0,751075648

№/n	Название перегона	Дата	Всего	Статистическая обработка
			$k_n$	$(x-x_{cp})^2$
	1	2	9	
21	Красносельское ш.8	26.09.17-05.10.17	14,8104	0,280948981
22	Красносельское ш.72	26.09.17-05.10.17	13,6476	0,400377363
23	Мебельная ул. 11	14.06.16-22.06.16	13,2192	1,126047373
24	Космонавтов пр.54-2	21.07.17.-29.07.17	14,4738	0,037421435
25	Долгоозерная ул.4-3	030418-11.04.18	13,8924	0,150508146
26	Гакелевская ул.27	10.05.18-22.06.18	16,0956	3,295118792
27	Суздальское ш.,к Камен.	27.03.18-05.04.18	11,9034	5,649909335
28	Богатырский пер.	30.06.17-11.07.17	14,1984	0,006716424
29	Комендатский пр.31	23.11.17-11.07.17	12,546	3,00798308
Число результатов измерений		n	29	
Среднее значение		$x_{cp}$	<b>14,28035</b>	
Максимальное значение		$x_{макс}$	16,0956	
Минимальное значение		$x_{мин}$	11,781	
Сумма				36,50866665
Среднее квадратическое отклонение			S	1,141876067
Критерий Граббса для максимального значения			$G_1$	1,5897051
Критерий Граббса для минимального значения			$G_2$	2,188813537
Критическое значение для критерия Граббса при уровне значимости свыше 1 %			$G_T$	3,218

Таблица 2. Расчет переходных коэффициентов на автодорогах Санкт-Петербурга (тип 1.2).

Расчет переходных коэффициентов, тип 1.2				
№/п	Название перегона	Дата	Всего	Статистическая обработка
			к <sub>п</sub>	$(x-x_{cp})^2$
	1	2	9	
1	Богатырский пр. 6	22.05.18-30.05.18	15,9353	0,045930793
2	Богатырский пр.7	22.05.18-30.05.18	15,5754	0,021195078
3	Испытателей пр. 10	31.05.18	18,7272	9,037326858
4	Пулковское ш., направление на аэропорт	05.04.18-16.04.18	16,7382	1,034725758
5	Пр.Гагарина, СКК	9.08.17-18.08.17	14,2596	2,135646978
6	Комендантский пр., напр.21	28.04.17-10.05.17	15,2082	0,262948758
7	Блюхера пр., Писк.	14.03.17-23.03.17	16,3404	0,383674578
8	Большевиков пр., Карусель	28.04.17-08.05.17	15,8508	0,016851858
9	Орджоникидзе ул. 20	10.05.18-19.05.18	17,0748	1,832814258
10	Шуваловский пр. 51	20.04.18-28.04.18	14,535	1,406561118
11	Большевиков 15	11.04.17-19.04.17	16,6464	0,856392378
12	Будапештская ул. 75	14.07.17-21.07.17	15,4224	0,089153178
13	Искровский, антон.	19.04.17-28.04.17	16,1262	0,164198958
14	Гаккелевская ул.26	10.05.18-22.05.18	15,0858	0,403460358
15	Жукова ул.64	07.09.17-15.09.17	16,8912	1,369402458
16	Культуры пр.12	20.09.17-03.10.17	17,3502	2,654340558
17	Народного опол. Пр.165	27.04.16-10.05.16	15,5754	0,021195078
18	Мурманское ш., в СПб	17.02.16-01.03.16	15,8508	0,016851858
19	Московское ш. газпром	19.04.16-26.04.16	13,923	3,232751118
20	Ленинский пр. 120	10.05.16-18.05.16	15,0858	0,403460358

Расчет переходных коэффициентов, тип 1.2				
№/n	Название перегона	Дата	Всего	Статистическая обработка
			$K_{п}$	$(x-x_{cp})^2$
	1	2	9	
21	Луначарского пр. 110	29.04.16-11.05.16	15,6978	0,000537558
22	Лени Голикова ул.76	15.09.17-25.09.17	14,4126	1,711872078
23	Новосаратовка ул.16	11.03.16-22.03.16	14,3514	1,875763878
24	Светлановский пр. 65	18.07.16-29.07.16	15,5448	0,031041258
25	Приморский пр. 56-2	03.06.16-14.06.16	15,8202	0,009843558
26	Обводный к.южн.	24.06.16-05.07.16	17,6256	3,627557178
27	Партизана Германа ул.	18.05.16-26.05.16	16,2486	0,278377278
28	Петергофское ш.	18.05.16-26.05.16	16,371	0,422519118
29	Полевая Сабир. ул.35	13.04.16-21.04.16	15,4836	0,056351778
30	Пражская ул.26	16.07.16-05.08.16	15,3	0,177228618
31	Просвещения пр. 38	20.05.16-31.05.16	14,7492	0,944366658
32	Богатырский пр.,напр.пер.	30.06.17-11.07.17	15,2082	0,262948758
33	Долгоозерная ул.5	20.04.18-28.04.18	15,8508	0,016851858
34	Комендантский пр., 17	28.04.18-10.05.18	13,6476	4,298926578
Число результатов измерений		n	34	
Среднее значение		$x_{cp}$	<b>15,7209853</b>	
Максимальное значение		$x_{макс}$	18,7272	
Минимальное значение		$x_{мин}$	13,6476	
Сумма				39,10306848
Среднее квадратическое отклонение			S	1,088550168
Критерий Граббса для максимального значения			$G_1$	2,761668495
Критерий Граббса для минимального значения			$G_2$	1,904721853
Критическое значение для критерия Граббса при уровне значимости свыше 1 %			$G_T$	3,301

Таблица 3. Расчет переходных коэффициентов на автодорогах Санкт-Петербурга (тип 2).

Расчет	коэффициентов	тип 2		
№/п	Название перегона	Дата	Всего	Статистическая обработка
			$K_n$	$(x-x_{cp})^2$
	1	2	9	
1	Пулковское ш., волво	16.04.18-26.04.18	17,6387	0,043435423
2	Гражданский пр.(Гидр.тех.)	23.09.16-03.10.16	17,3201	0,012141469
3	Блюхера пр., гараж	20.07.17-01.08.17	17,76502	0,112045289
4	Выборгское шоссе 76	17.02.17-02.03.17	15,95356	2,18072657
5	Торфяная дорога ул.	10.05.18-22.05.18	16,93874	0,241619764
6	Пулковское ш.,Кола	5.04.18-16.04.18	18,1146	0,468282457
7	Дунайский пр. 31	13.10.17-24.10.17	15,47686	3,815882253
8	Белградская ул. 10	20.06.17-28.07.17	16,5256	0,81846098
9	Пулковское ш.Лето	16.04.18-26.04.18	17,0023	0,183174013
10	Пулковский пр.	5.04.18-16.04.18	20,52988	9,6074685
11	Ветеранов пр.,парк с др.	7.09.17-	17,1612	0,072408531
12	Витебский пр.,ГАИ	26.04.18-06.05.18	18,68664	1,57841951
13	Витебский пр.,ГАИ к КАДу	24.10.17-28.10.17	18,65486	1,499575767
14	Индустриальный пр., пер.	01.09.17-12.09.17	20,87946	11,89678519
15	Обводный к, ул., сев.	24.06-05.07.16	16,17602	1,573189052
16	Мурманское ш.ГАИ	02.02.-11.03.16	14,87304	6,539519038
17	Народная ул. из СПб	02.03.-11.0316	15,31796	4,461930988
18	2 Муринск. Пр.14	18.07.16-28.07.16	17,82858	0,158636252
19	Кушелевка дорога 12	20.07.17-04.08.17	18,52774	1,204400161
20	Культуры пр. 11	20.09.17-03.10.17	17,89214	0,213306962

Расчет	коэффициентов	тип 2		
№/п	Название перегона	Дата	Всего	Статистическая обработка
			$K_n$	$(x-x_{cp})^2$
	1	2	9	
21	Непокоренных пр., мем.	14.09.16-23.09.16	17,03408	0,156981043
22	Маршала Жукова ул.56	27.04.16-10.05.16	17,1612	0,072408531
23	Обуховской Оборона пр.	24.06.16-05.07.16	17,771	0,11608444
24	Руставели пр. 58	29.04.16-11.05.16	17,09764	0,110654914
Число результатов измерений		n	24	
Среднее значение		$x_{cp}$	<b>17,43028833</b>	
Максимальное значение		$x_{макс}$	20,87946	
Минимальное значение		$x_{мин}$	14,87304	
Сумма				47,13753709
Среднее квадратическое отклонение			S	1,431592866
Критерий Граббса для максимального значения			$G_1$	2,40932443
Критерий Граббса для минимального значения			$G_2$	1,786295806
Критическое значение для критерия Граббса при уровне значимости свыше 1 %			$G_T$	3,112

$G_1 < G_T$

$G_2 < G_T$