

## Форма «Т». Титульный лист отчета о выполнении проекта

Название проекта: <b>Уточнение объёмов поступления азота и фосфора в Невскую губу со стоком малых рек Санкт-Петербурга</b>	Номер проекта: <b>23-27-10011</b>	
	Код типа проекта: <b>МОНГР(2022)</b>	
	Отрасль знания: <b>07</b>	
Фамилия, имя, <i>отчество (при наличии)</i> руководителя проекта: <b>Третьяков Виктор Юрьевич</b>	Контактные телефон и e-mail руководителя проекта: <b>+79213044370, v_yu_tretyakov@mail.ru</b>	
Полное и краткое название организации, через которую осуществляется финансирование проекта: <b>федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет"</b> <b>СПбГУ, Санкт-Петербургский государственный университет</b>		
г Санкт-Петербург (78)		
Объем средств, фактически полученных от РНФ в 2023 г.: <b>750 тыс. руб.</b>	Год начала проекта: <b>2023</b>	Год окончания проекта: <b>2024</b>
Объем финансирования*, запрашиваемый на 2024 год: <b>1500 тыс. руб.</b> <i>* Не может превышать объем средств, указанный на соответствующий год в соглашении между Российским научным фондом, руководителем проекта и организацией о предоставлении гранта на проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований, дополнительных соглашениях к данному соглашению (далее – соглашение).</i>		
<b>Гарантирую, что при подготовке отчета не были нарушены авторские и иные права третьих лиц и/или имеется согласие правообладателей на представление в РНФ материалов и их использование РНФ для проведения экспертизы и для их обнародования.</b>		
Подпись** руководителя проекта _____/В.Ю. Третьяков/		Дата подачи отчета: <b>29.11.2023 г.</b>
Подпись** руководителя организации*** _____/_____/		
Печать (при наличии) организации		

\*\* Подписи должны быть расшифрованы.

\*\*\* Либо уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности или распорядительного документа. В случае подписания Формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру отчета прилагается копия распорядительного документа или доверенности, заверенная печатью организации (при наличии).

Отчет о выполнении проекта  
№ 23-27-10011

«Уточнение объёмов поступления азота и фосфора в Невскую губу со стоком  
малых рек Санкт-Петербурга»,  
в 2023 году

**Номер регистрации сведений о начинаемой научно-исследовательской работе в единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (rosrid.ru):**

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2013 г. № 327 «О единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения».  
123052400043-0

**Субъект Российской Федерации:**  
78 г Санкт-Петербург

**Приоритетное направление субъекта РФ:**

Противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства

Разработка методов мониторинга состояния окружающей среды при воздействии вредных и опасных веществ, обращающихся на различных объектах

Разработка методов учета особенностей гидрохимической информации при оценке экологического состояния речных систем

Обеспечение адаптации Санкт-Петербурга в условиях климатических изменений

**1.1. Заявленный в проекте план работы научного исследования на отчетный период**

Формируется в соответствии с заявкой на участие в конкурсе.

1. Подготовка обзора современных представлений о годовых модулях стока общего азота и фосфора с водосборных бассейнов различных типов, включая природные, занятые в сельском хозяйстве и урбанизированные. Разработка структуры базы, её создание и занесение в неё результатов исследования. Ранжирование типов водосборов по величинам модулей стока общего азота и фосфора.
2. Подготовка обзора существующих сведений о внутригодовых динамиках содержания соединений азота и фосфора в речном стоке на водосборе российской части Финского залива. Подготовка обзора данных о внутригодовой изменчивости поступления соединений азота и фосфора с поверхностным рассеянным стоком. Разработка структуры базы, её создание и занесение в неё результатов исследования.
3. Создание кадастра малых водотоков Санкт-Петербурга, на которых есть створы мониторинга содержания соединений азота и фосфора в речных водах, а также по возможности створы мониторинга расходов речного стока. В кадастр не включаются водотоки, являющиеся протоками, подобно Смоленке, Мойке, Фонтанке, Обводному каналу и т.д. В кадастр включаются только те водотоки, сток которых формируется на их собственных водосборах, например, Волковка, Охта и т.п.
4. Разработка структуры и создание ГИС-проектов с картами локализации малых водотоков Санкт-Петербурга, занесённых в кадастр (пункт 3), и створов мониторинга на них.
5. Разработка методики выделения частных водосборных бассейнов водотоков выше створов мониторинга и/или между створами мониторинга в среде геоинформационных систем (ГИС) на основании цифровых моделей рельефа, полученных с помощью дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Эта методика включает в себя разработку методов фильтрации искажений, вызванных отражением радиолокационного излучения спутниковых систем от крыш зданий, промышленных объектов, путепроводов и других сооружений, деревьев и т.п. Сравнение применимости различных модулей гидрологических функций ГИС выделения водосборов для условий Санкт-Петербурга и разработка оптимальной методики.

6. Выделение водосборных бассейнов водотоков в среде ГИС. Расчёты их площадей в среде ГИС.
7. Разработка методики определения годовых модулей стока общего азота и фосфора с частных водосборов рек выше створов мониторинга и между створами мониторинга.
8. Выполнение определений расходов воды для створов мониторинга, на которых не проводились подобные определения. Поскольку эти створы расположены в пределах Санкт-Петербурга, необходимость в командировках участников проекта отсутствует.
9. Выполнение отборов проб воды и лабораторные определения содержания в них соединений азота и фосфора для уточнения их среднегодовых концентраций и выявления внутригодовой изменчивости. Отборы проб планируется выполнять в пределах Санкт-Петербурга, необходимость командировок отсутствует.
10. Расчёты модулей стока общего азота и фосфора с частных водосборов выше створов мониторинга и между створами мониторинга. Сравнение полученных результатов с литературными данными.
11. Разработка методики определения типов поверхностей (здания, асфальтовые поверхности, массивы растительности различных типов, грунт без растительности, водная поверхность) в пределах водосборов по данным дистанционного зондирования Земли и картографических материалов в среде ГИС.
12. Определение типов поверхностей в пределах частных водосборов выше створов мониторинга и между створами мониторинга в среде ГИС. Расчёты общих площадей поверхностей различных типов в среде ГИС. Определение соотношений площадей поверхностей различных типов в пределах водосборов.
13. Создание ГИС-проектов с картами пространственного строения ряда водосборов малых рек Санкт-Петербурга, на которых выполняется мониторинг содержания соединений азота и фосфора в речном стоке.
14. Выявление особенностей и различий пространственного строения разных частных водосборов выше створов мониторинга и между створами мониторинга. Поиск взаимосвязей между пространственным строением этих водосборов и их модулями стока общего азота и фосфора.
15. Создание кадастра малых водотоков Санкт-Петербурга, на которых отсутствуют створы мониторинга содержания соединений азота и фосфора в речных водах, и поступление этих биогенных элементов в составе их стока не учитывается при оценке общего поступления азота и фосфора в Невскую губу и Финский залив. В этот кадастр не включаются водотоки, которые являются притоками тех водотоков, ниже по течению которых расположены створы мониторинга содержания соединений азота и фосфора в речном стоке.
16. Создание ГИС-проектов с картами локализации водотоков Санкт-Петербурга, поступление азота и фосфора в составе стока которых не учитывается при определении общего поступления этих биогенных элементов в экосистемы Невской губы и восточной части Финского залива.
17. Выполнение измерений расходов воды на замыкающих створах этих водотоков. Т.к. эти водотоки расположены в пределах административной границы Санкт-Петербурга, то нет необходимости в проведении командировок участников проекта.
18. Выполнение отборов проб воды на замыкающих створах этих водотоков, лабораторные определения содержания в них соединений азота и фосфора.

## **1.2. Заявленные научные результаты на конец отчетного периода**

Формируется в соответствии с заявкой на участие в конкурсе.

Будут созданы и представлены:

1. Обзор современных представлений о годовых модулях стока общего азота и фосфора с водосборных бассейнов различных типов, включая природные, занятые в сельском хозяйстве и урбанизированные;
2. Обзор существующих сведений о внутригодовых динамиках содержания соединений азота и фосфора в речном стоке на водосборе российской части Финского залива;
3. Обзор данных о внутригодовой изменчивости поступления соединений азота и фосфора с поверхностным рассеянным стоком;
4. База данных со сведениями о годовых модулях стока с водосборных бассейнов разных типов;
5. Электронный кадастр малых водотоков Санкт-Петербурга, на которых есть створы мониторинга содержания соединений азота и фосфора в речных водах, створы мониторинга расходов речного стока;
6. Электронный кадастр малых водотоков Санкт-Петербурга, на которых отсутствуют створы мониторинга содержания соединений азота и фосфора в речных водах;
7. ГИС-проекты с картами локализации малых водотоков Санкт-Петербурга, занесённых в кадастры;
8. Методика выделения частных водосборных бассейнов водотоков выше створов мониторинга и/или между створами

- мониторинга в среде ГИС на основании цифровых моделей рельефа, полученных с помощью дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ);
9. Методика определения годовых модулей стока общего азота и фосфора с частных водосборов рек выше створов мониторинга и между створами мониторинга;
  10. Методика определения типов поверхностей (здания, асфальтовые поверхности, массивы растительности различных типов, грунт без растительности, водная поверхность) в пределах водосборов по данным дистанционного зондирования Земли и картографических материалов в среде ГИС;
  11. ГИС-проекты с картами пространственного строения ряда водосборов малых рек Санкт-Петербурга, на которых выполняется мониторинг содержания соединений азота и фосфора в речном стоке;
  12. Модули стока общего азота и фосфора с частных водосборов выше створов мониторинга и между створами мониторинга;
  13. Взаимосвязи между пространственным строением этих водосборов и их модулями стока общего азота и фосфора;
  14. ГИС-проекты с картами локализации водотоков Санкт-Петербурга, поступление азота и фосфора в составе стока которых не учитывается при определении общего поступления этих биогенных элементов в экосистемы Невской губы и восточной части Финского залива;
  15. Результаты наблюдений мониторингового типа на ключевых водосборах, результаты определений расходов воды для створов мониторинга, на которых не проводились подобные определения;
  16. Подготовленные публикации по теме проекта и разделы отчёта по гранту.

### **1.3. Сведения о фактическом выполнении плана работы в отчетный период (фактически проделанная работа, от 3 до 10 стр.)**

Создана база данных, содержащая значения модулей стока общего азота и фосфора с водосборов различных природных зон по литературным данным и данным наших прежних исследований. В среде QGIS был разработан ГИС-проект, содержащий характеристики 23 исследуемых водосборных бассейнов, объёмы поступления общего азота и фосфора с которых в Невскую губу и восточную часть Финского залива неизвестны в связи с отсутствием створов мониторинга на впадающих в эти морские акватории водотоках. Устья этих водотоков и побережья непосредственного распределенного берегового стока расположены в пределах административной границы Санкт-Петербурга. Также разработан ГИС-проект 6 водосборных бассейнов рек-аналогов, на которых осуществляется мониторинг расходов воды и химического состава стока. По модулям стока этих водосборов выполнена оценка поступления общего азота и фосфора с исследуемых водосборов. Слойми электронных карт этих ГИС-проектов являются водоёмы, водотоки, леса, болота и влажные местообитания, участки кустарниковой и травянистой растительности, сельскохозяйственные угодья, селитебные территории, промышленные зоны. Рассчитаны средние уклоны рельефа водосборных бассейнов. Определение границ 23 исследуемых водосборных бассейнов и 6 водосборных бассейнов рек-аналогов выполнено с помощью специальных гидрологических функций ГИС-технологий по цифровой модели рельефа. Эта модель была нами разработана на основе топографической карты Санкт-Петербурга и Ленинградской области масштаба 1:200000 2001 года. Был создан слой точечных объектов с атрибутом высоты над уровнем моря. Эти точки были локализованы вдоль горизонталей. Далее в ArcGIS методом универсального кригинга была выполнена интерполяция слоя высот с генерацией матрицы высот с размером ячеек 100 на 100 метров. Затем эта матрица была модифицирована с понижением значений высот в местах объектов речной сети. Для этого были созданы буферные зоны водотоков шириной 100 м, и высоты ячеек цифровой модели рельефа внутри буферных зон были снижены на 10 метров для более адекватного моделирования поверхностного стока. Выделение водосборных бассейнов выполнено с помощью инструмента ArcGIS «Watershed». На начальном этапе этого выделения с помощью инструмента «Flow Direction» были определены направления стока. На электронной карте был создан слой точек замыкающих створов водосборов. Для водосборов тех рек, на которых выполнялся мониторинг расходов воды и химического состава стока, это створы мониторинга, а для водосборов водотоков с отсутствием створов мониторинга это места их впадения в Невскую губу и Финский залив. Все полигональные объекты водосборных бассейнов были созданы с помощью инструмента «Watershed» выше замыкающих створов. Этот инструмент создает новую матрицу, ячейки которой содержат информацию о своей принадлежности частным водосборам. Затем ячейки, принадлежащие к одному частному водосбору с помощью инструмента «Conversion tools» конвертировались в полигон данного водосбора. На следующем этапе обработки полигоны относящихся к одной речной системе частных водосборов объединялись в полигон водосбора этой системы. Поскольку существует соединение систем рек Шингарки и Стрелки, то для них был выделен единый бассейн водосбора. Кроме того, были выделены бассейны берегового стока, непосредственно примыкающие к акваториям Невской губы и Финского залива. Разумеется, необходимым этапом исследования является определение

пространственной структуры водосборов. Результаты этого анализа позволяют выяснить степень сходства пространственного строения всех водосборов выделить группы с близкими значениями параметров. В качестве источника этой информации нами использованы материалы сайта ГИС-ассоциации России (gis-lab.info). Были выполнены пересечения водосборов и векторных слоёв, созданных на основе данных ГИС-ассоциации. Затем в среде ГИС были рассчитаны площади водосборных бассейнов, суммарные площади различных типов поверхностей в пределах этих бассейнов и отношения этих площадей к общим площадям водосборов. В качестве параметров водосборов используются: лесистость, доля площади болот и влажных местообитаний, доля площади сельскохозяйственных земель, доля площади селитебных территорий, доля площади промышленных зон. Выполнено исследование водосборов следующих водных объектов, биогенный сток с которых не учитывается при определении поступления азота и фосфора в Невскую губу и Финский залив: р. Приветная, Смолячков ручей, р. Чёрная, Ушковский ручей, Восьмой ручей, р. Быстрая, Зеленогорский ручей, Шестой ручей, Третий ручей, Сестрорецкий Разлив, р. Чёрная Лахта, Лахтинский Разлив, Лиговский канал и р. Красненькая, р. Дудергофка и Дудергофский канал, ручей Стрелка, р. Кикенка, реки Шингарка и Стрелка, Троицкий ручей, р. Кристателька, р. Караста. Также выделены береговые водосборы северного берега Финского залива в пределах Курортного района Санкт-Петербурга, и водосборы северного и южного берега Невской губы. Для ориентировочного определения объёмов поступления азота и фосфора с этих водосборов в Невскую губу и восточную часть Финского залива используются результаты мониторинга на водосборах рек-аналогов: Мги, Тосны, Ижоры, Оредежа, Вруды и Волчьей. С помощью кластерного анализа определяются наиболее близкие к исследуемым водосборам по их пространственному строению водосборы рек-аналогов, и модули стока азота и фосфора с водосборов рек-аналогов используются для расчётов стока общего азота и фосфора с исследуемых водосборов. Поскольку Невская губа имеет короткий период условного водообмена (около 7 суток), то необходимо определить внутригодовую динамику модулей стока азота и фосфора. Для этого нами использованы результаты мониторинга, выполненного ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». При этом есть ежесуточные данные о расходах рек-аналогов, но только для нескольких дат в год значения концентраций общего азота и фосфора в реках-аналогах. Поэтому для получения ежесуточных значений концентраций общего азота и фосфора была выполнена линейная интерполяция в среде компьютерной алгебры Mathcad с помощью специально разработанных программ (рабочих областей). Линейная интерполяция применялась потому, что в этом случае её результаты не выходят за пределы диапазона данных мониторинга. Расчёты осреднённых значений для каждого суток года выполнялись в таблицах Microsoft Excel. Исходные значения расходов воды для каждого суток имеют размерность м<sup>3</sup>/с. Эти значения пересчитывались в м<sup>3</sup>/сутки, и умножались на концентрации общего азота и фосфора в речном стоке. Таким образом определялась величина стока биогенного элемента через створ мониторинга за сутки. Делением этой величины на площадь водосбора определялась величина суточного модуля стока биогенного элемента, и затем внутригодовая динамика суточного модуля в течение определённого года. Обработка ряда подобных внутригодовых динамик за ряд лет для одной и той же реки-аналога позволяет определить обобщённую внутригодовую динамику модуля стока субстанции для этой реки. Определение значимости различий внутригодовых динамик модулей стока различных рек может быть выполнено с помощью модифицированного критерия Нэша-Сатклиффа.

Все водосборы с помощью кластерного анализа были разбиты на следующие группы: 1) р. Быстрой, р. Чёрной, р. Карасты, р. Приветной, Шестого, Третьего, Ушковского и Восьмого ручьёв, р. Волчьей; 2) Сестрорецкого Разлива, Смолячкова ручья, рек Мги, Тосны, Оредежа и Вруды; 3) рек Чёрная Лахта, Кикенки, Кристательки, рек Шингарки и Стрелки, р. Дудергофки и Дудергофского канала, Лиговского канала и р. Красненькой, Лахтинского Разлива, ручьёв Стрелки, Троицкого и Зеленогорского, северного берега Финского залива, северного берега Невской губы, южного берега Невской губы, р. Ижоры. При расчётах стока с исследуемых водосборов 2-й группы использовались средние значения модулей стока азота и фосфора с водосборов рек Мги, Тосны, Оредежа и Вруды.

Средние годовые значения поступления общего азота и фосфора в Невскую губу со стоком реки Невы и её рукавов в 1979-2019 гг. составили: азот – 56860 тонн/год, фосфор – 1716 тонн/год. По результатам наших расчётов водосборы рек-аналогов имеют следующие значения осреднённых годовых модулей стока азота и фосфора: Волчьей – 130.6 кгN/км<sup>2</sup> и 11.7 кгP/км<sup>2</sup>; Вруды – 1376.1 кгN/км<sup>2</sup> и 8.8 кгP/км<sup>2</sup>; Ижоры – 2416.0 кгN/км<sup>2</sup> и 141.4 кгP/км<sup>2</sup>; Мги – 578.8 кгN/км<sup>2</sup> и 132.0 кгP/км<sup>2</sup>; Оредежи – 812.8 кгN/км<sup>2</sup> и 11.5 кгP/км<sup>2</sup>; Тосны – 186.3 кгN/км<sup>2</sup> и 21.7 кгP/км<sup>2</sup>. Суммарная площадь исследуемых водосборов первой группы составляет 724.6 км<sup>2</sup>. Умножением этой площади на модули стока входящего в эту группу водосбора реки-аналога Волчьей получаем величины суммарного годового поступления общего азота и фосфора с неучитываемых ранее водосборов этой группы, равные 94.6 тонн азота и 8.5 тонн фосфора. Суммарная площадь исследуемых водосборов второй группы равна 792.6 км<sup>2</sup>. В эту группу входят 4 водосбора рек-аналогов: Вруды, Мги, Оредежи и Тосны. Средние модули стока общего азота и фосфора с этих водосборов составляют 738.5 кгN/км<sup>2</sup> и 43.5 кгP/км<sup>2</sup>. Соответственно с исследуемых водосборов второй группы за год поступает 585.3 тонн общего азота и 34.5 тонн общего фосфора. Исследуемые водосборы третьей группы занимают общую площадь в 884.5 км<sup>2</sup>. По своему строению к ним ближе всего водосбор реки-аналога Ижоры. Исследуемые водосборы третьей группы

поставляют 2137.0 тонн общего азота и 125.1 тонн общего фосфора. Всего ориентировочное годовое поступление общего азота и фосфора с исследуемых водосборов в Невскую губу и восточную часть Финского залива составляет соответственно 2816.9 и 168.1 тонн. Таким образом, ориентировочное годовое поступление общего азота в Невскую губу и восточную часть Финского залива в пределах административной границы Санкт-Петербурга с водосборов, неучитываемых при оценке баланса биогенных элементов Невской губы и Финского залива составляет около 5% от годового поступления общего азота со стоком реки Невы. Неучитываемое поступление общего фосфора ещё больше: оно составляет около 9.8% от его поступления со стоком Невы. Необходимо отметить, что приведённые величины не включают поступление этих биогенных элементов с поверхностным стоком с примыкающей к Невской губе территории Приморского района Санкт-Петербурга, с территориями островов Васильевского, Декабристов, Гутуевского, Канонерского, Белого, с примыкающих к реке Екатерингофке территорий Адмиралтейского и Кировского районов Санкт-Петербурга, а также с территории острова Котлин. Авторы планируют выполнить оценку поступления общего азота и фосфора с этих территорий.

Очевидно, что из-за урбанизации территорий исследуемых водосборов, увеличения площади дачных и коттеджных посёлков, садоводств величина поступления в Невскую губу и восточную часть Финского залива общего азота и фосфора в ближайшем будущем может возрасти. Определение экологически обоснованных норм антропогенного воздействия на экосистемы Невской губы и Финского залива требует широкого применения методов компьютерного имитационного моделирования функционирования экосистем этих акваторий и учёта всех источников азота и фосфора.

### **Все планируемые в отчетный период работы выполнены полностью:**

да

#### **1.4. Сведения о достигнутых конкретных научных результатах в отчетном периоде (от 1 до 5 стр.)**

1. Выполнена серия измерений расходов малых рек Санкт-Петербурга.
2. Собрана информация о результатах мониторинга химического состава стока ряда рек Санкт-Петербурга и Ленинградской области за длительный период времени. Результаты занесены в файлы форматов, пригодных для дальнейшей компьютерной обработки.
3. Собрана информация о результатах мониторинга расходов воды ряда рек Санкт-Петербурга и Ленинградской области за длительный период времени. Результаты занесены в файлы форматов, пригодных для дальнейшей компьютерной обработки.
4. Выполнен литературный обзор сведений о значениях модулей стока общего азота и фосфора с водосборов различных климатических и ландшафтных зон. Результаты сведены в базу данных.
5. На основании отечественных топографических карт разработана цифровая модель рельефа территории Санкт-Петербурга и прилегающей территории Ленинградской области. Для этого в среде ГИС был создан слой точечных объектов высотных отметок. Затем с помощью интерполяции геостатистическим методом кригинга была создана матрица высот.
6. С помощью гидрологических функций ArcGIS были выделены водосборные бассейны впадающих с территории Санкт-Петербурга в Невскую губу и восточную часть Финского залива водотоков, примыкающих к побережью этих акваторий водосборных бассейнов рассредоточенного берегового стока, а также водосборных бассейнов рек-аналогов, на которых присутствуют створы мониторинга химического состава стока и расходов воды.
7. В среде QGIS были созданы шейпфайлы лесной, кустарниковой и травянистой растительности, болот и влажных местообитаний, сельскохозяйственных угодий, селитебных территорий и промышленных зон в пределах каждого из водосборных бассейнов. Выполнены расчёты площадей водосборных бассейнов и перечисленных выше типов поверхностей в пределах водосборов. Определены значения отношений площадей определённых типов поверхностей к площадям водосборных бассейнов, т.е. тех долей, которую суммарные площади поверхностей разных типов составляют от общих площадей водосборов.
8. С помощью кластерного анализа выполнена группировка водосборных бассейнов таким образом, чтобы в каждую группу входили как исследуемые водосборы, так и водосборные бассейны рек-аналогов. Для выполнения кластеризации были применены значения следующих параметров водосборов: лесистости, долей площадей болот и влажных местообитаний, сельскохозяйственных и селитебных территорий, промышленных зон. Планируется дополнить набор параметров кластеризации густотой речной сети, отношением суммарной площади водоёмов к площади водосборного бассейна и средним уклоном поверхности водосбора. Последний параметр может быть определён как с помощью обработки растра ЦМР, так и путём создания линейных объектов между соседними горизонталями на карте территории водосбора и расчётов протяжённостей этих объектов. Все водосборы с помощью

кластерного анализа были разбиты на следующие группы: 1) р. Быстрой, р. Чёрной, р. Карасты, р. Приветной, Шестого, Третьего, Ушковского и Восьмого ручьёв, р. Волчьей; 2) Сестрорецкого Разлива, Смолячкова ручья, рек Мги, Тосны, Оредежа и Вруды; 3) рек Чёрная Лахта, Кикенки, Кристательки, рек Шингарки и Стрелки, р. Дудергофки и Дудергофского канала, Лиговского канала и р. Красненькой, Лахтинского Разлива, ручьёв Стрелки, Троицкого и Зеленогорского, северного берега Финского залива, северного берега Невской губы, южного берега Невской губы, р. Ижоры. При расчётах стока с исследуемых водосборов 2-й группы использовались средние значения модулей стока азота и фосфора с водосборов рек Мги, Тосны, Оредежа и Вруды.

9. Для каждого из лет с данными мониторинга была выполнена интерполяция концентраций общего азота и фосфора в речном стоке. Перемножением результата интерполяции на внутригодовую изменчивость суточных расходов воды были получены внутригодовые динамики поступления субстанции в составе стока каждой реки-аналога. Далее делением результата на площадь соответствующего водосбора определялась внутригодовая динамика модуля стока субстанции для конкретного года. На основании таких динамик были определены обобщённые внутригодовые динамики значений модулей стока общего азота и фосфора для водосборных бассейнов всех рек-аналогов. Эти динамики планируется использовать при выполнении численных экспериментов с имитационной моделью экосистемы Невской губы. Суммированием всех значений суточных модулей стока общего азота и фосфора определены годовые модули стока с водосборов рек-аналогов.

10. Для каждой группы исследуемых водосборных бассейнов на основании модулей стока азота и фосфора входящего в эту группу бассейна водосбора реки-аналога рассчитаны годовые количества стока общих азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива, примыкающую к восточной части Финского залива. Средние годовые значения поступления общего азота и фосфора в Невскую губу со стоком реки Невы и её рукавов в 1979-2019 гг. составили: азот – 56860 тонн/год, фосфор – 1716 тонн/год. По результатам наших расчётов водосборы рек-аналогов имеют следующие значения осреднённых годовых модулей стока азота и фосфора: Волчьей – 130.6 кгN/км<sup>2</sup> и 11.7 кгP/км<sup>2</sup>; Вруды – 1376.1 кгN/км<sup>2</sup> и 8.8 кгP/км<sup>2</sup>; Ижоры – 2416.0 кгN/км<sup>2</sup> и 141.4 кгP/км<sup>2</sup>; Мги – 578.8 кгN/км<sup>2</sup> и 132.0 кгP/км<sup>2</sup>; Оредежи – 812.8 кгN/км<sup>2</sup> и 11.5 кгP/км<sup>2</sup>; Тосны – 186.3 кгN/км<sup>2</sup> и 21.7 кгP/км<sup>2</sup>. Суммарная площадь исследуемых водосборов первой группы составляет 724.6 км<sup>2</sup>. Величины суммарного годового поступления общего азота и фосфора с неучитываемых ранее водосборов этой группы составляют 94.6 тонн азота и 8.5 тонн фосфора. Суммарная площадь исследуемых водосборов второй группы равна 792.6 км<sup>2</sup>. Средние модули стока общего азота и фосфора с водосборов рек-аналогов этой группы составляют 738.5 кгN/км<sup>2</sup> и 43.5 кгP/км<sup>2</sup>. Соответственно с исследуемых водосборов второй группы за год поступает 585.3 тонн общего азота и 34.5 тонн общего фосфора. Исследуемые водосборы третьей группы занимают общую площадь в 884.5 км<sup>2</sup> и поставляют 2137.0 тонн общего азота и 125.1 тонн общего фосфора. Всего ориентировочное годовое поступление общего азота и фосфора с исследуемых водосборов в Невскую губу и восточную часть Финского залива составляет соответственно 2816.9 и 168.1 тонн. Следовательно, ориентировочное годовое поступление общего азота в Невскую губу и восточную часть Финского залива в пределах административной границы Санкт-Петербурга с водосборов, неучитываемых при оценке баланса биогенных элементов Невской губы и Финского залива составляет около 5% от годового поступления общего азота со стоком реки Невы. Неучитываемое поступление общего фосфора ещё больше: оно составляет около 9.8% от его поступления со стоком Невы. Необходимо отметить, что приведённые величины не включают поступление этих биогенных элементов с поверхностным стоком с примыкающей к Невской губе территории Приморского района Санкт-Петербурга, с территорий островов Васильевского, Декабристов, Гутуевского, Канонерского, Белого, с примыкающих к реке Екатерингофке территорий Адмиралтейского и Кировского районов Санкт-Петербурга, а также с территории острова Котлин. Оценку поступления общего азота и фосфора с этих территорий планируется выполнить на следующем этапе работы.

**Все запланированные в отчетном периоде научные результаты достигнуты:**

да

**В ходе реализации проекта выполнялись эксперименты с участием лабораторных животных:**

нет

**1.5. Описание выполненных в отчетном периоде работ и полученных научных результатов для публикации на сайте РФ**

*на русском языке (до 3 страниц текста, также указываются ссылки на информационные ресурсы в сети Интернет (url-адреса), посвященные проекту)*

1. Выполнена серия измерений расходов малых рек Санкт-Петербурга.
2. Собрана информация о результатах мониторинга химического состава стока ряда рек Санкт-Петербурга и Ленинградской области за длительный период времени. Результаты занесены в файлы форматов, пригодных для дальнейшей компьютерной обработки.
3. Собрана информация о результатах мониторинга расходов воды ряда рек Санкт-Петербурга и Ленинградской области за длительный период времени. Результаты занесены в файлы форматов, пригодных для дальнейшей компьютерной обработки.
4. Выполнен литературный обзор сведений о значениях модулей стока общего азота и фосфора с водосборов различных климатических и ландшафтных зон. Результаты сведены в базу данных.
5. На основании отечественных топографических карт разработана цифровая модель рельефа территории Санкт-Петербурга и прилегающей территории Ленинградской области. Для этого в среде ГИС был создан слой точечных объектов высотных отметок. Затем с помощью интерполяции геостатистическим методом кригинга была создана матрица высот.
6. С помощью гидрологических функций ArcGIS были выделены водосборные бассейны впадающих с территории Санкт-Петербурга в Невскую губу и восточную часть Финского залива водотоков, примыкающих к побережью этих акваторий водосборных бассейнов рассредоточенного берегового стока, а также водосборных бассейнов рек-аналогов, на которых присутствуют створы мониторинга химического состава стока и расходов воды.
7. В среде QGIS были созданы шейпфайлы лесной, кустарниковой и травянистой растительности, болот и влажных местообитаний, сельскохозяйственных угодий, селитебных территорий и промышленных зон в пределах каждого из водосборных бассейнов. Выполнены расчёты площадей водосборных бассейнов и перечисленных выше типов поверхностей в пределах водосборов. Определены значения отношений площадей определённых типов поверхностей к площадям водосборных бассейнов, т.е. тех долей, которую суммарные площади поверхностей разных типов составляют от общих площадей водосборов.
8. С помощью кластерного анализа выполнена группировка водосборных бассейнов таким образом, чтобы в каждую группу входили как исследуемые водосборы, так и водосборные бассейны рек-аналогов. Для выполнения кластеризации были применены значения следующих параметров водосборов: лесистости, долей площадей болот и влажных местообитаний, сельскохозяйственных и селитебных территорий, промышленных зон. Планируется дополнить набор параметров кластеризации густотой речной сети, отношением суммарной площади водоёмов к площади водосборного бассейна и средним уклоном поверхности водосбора. Последний параметр может быть определён как с помощью обработки раstra ЦМР, так и путём создания линейных объектов между соседними горизонталями на карте территории водосбора и расчётов протяжённостей этих объектов. Все водосборы с помощью кластерного анализа были разбиты на следующие группы: 1) р. Быстрой, р. Чёрной, р. Карасты, р. Приветной, Шестого, Третьего, Ушковского и Восьмого ручьёв, р. Волчьей; 2) Сестрорецкого Разлива, Смолячкова ручья, рек Мги, Тосны, Оредежа и Вруды; 3) рек Чёрная Лахта, Кикенки, Кристательки, рек Шингарки и Стрелки, р. Дудергофки и Дудергофского канала, Лиговского канала и р. Красненькой, Лахтинского Разлива, ручьёв Стрелки, Троицкого и Зеленогорского, северного берега Финского залива, северного берега Невской губы, южного берега Невской губы, р. Ижоры. При расчётах стока с исследуемых водосборов 2-й группы использовались средние значения модулей стока азота и фосфора с водосборов рек Мги, Тосны, Оредежа и Вруды.
9. Для каждого из лет с данными мониторинга была выполнена интерполяция концентраций общего азота и фосфора в речном стоке. Перемножением результата интерполяции на внутригодовую изменчивость суточных расходов воды были получены внутригодовые динамики поступления субстанции в составе стока каждой реки-аналога. Далее делением результата на площадь соответствующего водосбора определялась внутригодовая динамика модуля стока субстанции для конкретного года. На основании таких динамик были определены обобщённые внутригодовые динамики значений модулей стока общего азота и фосфора для водосборных бассейнов всех рек-аналогов. Эти динамики планируется использовать при выполнении численных экспериментов с имитационной моделью экосистемы Невской губы. Суммированием всех значений суточных модулей стока общего азота и фосфора определены годовые модули стока с водосборов рек-аналогов.
10. Для каждой группы исследуемых водосборных бассейнов на основании модулей стока азота и фосфора входящего в эту группу бассейна водосбора реки-аналога рассчитаны годовые количества стока общих азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива, примыкающую к восточной части Финского залива. Средние годовые значения поступления общего азота и фосфора в Невскую губу со стоком реки Невы и её рукавов в 1979-2019 гг. составили: азот – 56860 тонн/год, фосфор – 1716 тонн/год. По результатам наших расчётов водосборы рек-аналогов имеют следующие значения осреднённых годовых модулей стока азота и фосфора: Волчьей – 130.6 кгN/кв. км и 11.7 кгP/кв. км; Вруды – 1376.1 кгN/кв. км и 8.8 кгP/кв. км; Ижоры – 2416.0 кгN/кв. км и 141.4 кгP/кв. км; Мги – 578.8 кгN/кв. км и 132.0 кгP/кв. км; Оредежи – 812.8 кгN/кв. км и 11.5 кгP/кв. км; Тосны – 186.3 кгN/кв. км и 21.7 кгP/кв. км.



Суммарная площадь исследуемых водосборов первой группы составляет 724.6 кв. км. Величины суммарного годового поступления общего азота и фосфора с неучитываемых ранее водосборов этой группы составляют 94.6 тонн азота и 8.5 тонн фосфора. Суммарная площадь исследуемых водосборов второй группы равна 792.6 кв. км. Средние модули стока общего азота и фосфора с водосборов рек-аналогов этой группы составляют 738.5 кгN/кв. км и 43.5 кгP/кв. км. Соответственно с исследуемых водосборов второй группы за год поступает 585.3 тонн общего азота и 34.5 тонн общего фосфора. Исследуемые водосборы третьей группы занимают общую площадь в 884.5 кв. км и поставляют 2137.0 тонн общего азота и 125.1 тонн общего фосфора. Всего ориентировочное годовое поступление общего азота и фосфора с исследуемых водосборов в Невскую губу и восточную часть Финского залива составляет соответственно 2816.9 и 168.1 тонн. Следовательно, ориентировочное годовое поступление общего азота в Невскую губу и восточную часть Финского залива в пределах административной границы Санкт-Петербурга с водосборов, неучитываемых при оценке баланса биогенных элементов Невской губы и Финского залива составляет около 5% от годового поступления общего азота со стоком реки Невы. Неучитываемое поступление общего фосфора ещё больше: оно составляет около 9.8% от его поступления со стоком Невы. Необходимо отметить, что приведённые величины не включают поступление этих биогенных элементов с поверхностным стоком с примыкающей к Невской губе территории Приморского района Санкт-Петербурга, с территориями островов Васильевского, Декабристов, Гутуевского, Канонерского, Белого, с примыкающих к реке Екатерингофке территорий Адмиралтейского и Кировского районов Санкт-Петербурга, а также с территории острова Котлин. Оценку поступления общего азота и фосфора с этих территорий планируется выполнить на следующем этапе работы.

### ***на английском языке***

#### **MATERIALS AND METHODS**

Determination of the catchment areas can be processed by usage of special hydrological functions of GIS-technologies. The functions must be applied to digital terrain models of the watersheds surfaces. The models can be produced on the base of global terrain models SRTM or ASTER GDEM, but the global terrain models have too many mistakes within urban areas and timberlands due to the satellite emission reflection from roofs, anthropogenic objects, vegetation, and so on. Therefore, we carried out digitization of hypsographic curves in image of the topographic map of St. Petersburg and Leningrad Region issued in 2001 with scale 1:200000. The digital terrain model of the all above-mentioned river-drainage systems region was produced in ArcGIS by method of the «Universal kriging». The result consisted in the raster matrix of the height values with the cells dimension equals to 100 per 100 meters. Then the matrix of altitude values was modified. There were prepared 100 meters wide buffer zones around the watercourses. The raster altitude values within the buffer zones were lessened by 10 meters for easement of the rivers catchment areas ascertainment in ArcGIS. The ascertainment of the catchment areas boundaries was carried out by tool «Watershed» of ArcGIS. At the first stage of the ascertainment, the runoff directions were created by tool «Flow Direction». There were manually located nodes in points of the rivers outlets. For the rivers with points of monitoring, the outlets coincide with the points of monitoring, and for rivers without ones with the rivers outfalls. The all rivers watersheds were produced by «Watershed» tool up-stream the nodes. The tool creates new matrices, which contain information of belonging the cells to partial watersheds. Then the matrices cells belonged the same partial watershed are converted into vector area polygon by tool «Conversion tools». At the next stage of the processing, the polygons of the watersheds were aggregated into the entire catchment areas of the river-drainage systems. Figure 1 presents location of the river-drainage systems catchment areas and the monitoring points. Watersheds of the Shingarka River and the Strelka River are joined due to the rivers drainage systems junction. There is nonpoint discharge from the catchment area adjoined the Neva Bay. The catchment area is included into the joined watershed of the Shingarka and the Strelka Rivers. Then it is necessary to determine surface types within the watersheds. As the information source, we used electronic maps from site of GIS-Lab – informal community of Russian-speaking GIS/RS specialists (gis-lab.info). There was processed intersection of the watersheds layer with the layers produced on the base of the GIS-Lab maps. Then there were calculated the watersheds areas and the areas which are occupied by various types of surface within the watersheds. Thus, there were calculated shares of the each type of the surface within the watersheds. Table 1 demonstrates the shares of the surface types. In addition, figure 2 presents forest cover and farming land within the watersheds. The researched catchment areas of the watercourses and water reservoirs in the figures are designated by the following numbers: 1) the Privetnaya River, 2) the Smolyachkov Stream, 3) the Chyornaya River, 4) the Ushkovskiy Stream, 5) the Vosmoy Stream, 6) the Bystraya River, 7) the Zelenogorskiy Stream, 8) the Shestoy Stream, 9) the Tretiy Stream, 10) the Sestroretskiy Razliv, 11) the Chyornaya Lakhta River, 12) the Lahtinskiy Razliv, 13) the Ligovskiy Channel and the Krasnenkaya River, 14) the Dudergofka River and the Dudergofskiy Channel, 15) the Strelka Stream, 16) the Kikenka River, 17) the Shingarka and Strelka Rivers, 18) the Troitskiy Stream, 19) the Kristatelka River, 20) the Karasta River watersheds. The analogous watercourses watersheds are designated by the numbers: 1) the Mga River, 2) the Tosna River, 3) the Izhora River, 4) the Oredezh River, 5) the Vruda River, 6) the Volchya River ones. The catchment areas parameters, which we have to take into account at the cluster analysis, are shares of the following types of the surface:

forests, wetlands, farmland areas, residential constructions, and industrial zones.

In addition, we include in the list of the parameters drainage network density, and average slope of the watersheds. The last parameter ascertainment can be produced by two manners. The first of them demands digital terrain model and usage of special GIS tools. Another way proposes usage of topographic maps with creation strict lines between adjacent hypsographic curves. Thus, we can determine length of a line and altitude difference between the line end points. Of course, we must produce many the lines for precise ascertainment of the parameter. The above-mentioned parameters are used for calculation of distances between the watersheds in many-dimensional space of the features. The calculation is stage of the cluster analysis. Because the Neva Bay has very short residence time equal to 7 days, it is necessary to ascertain annual dynamics of the biogenic elements daily unit discharges. For the purpose, we used data of Northern-Western Department of Hydrometeorology and Environmental monitoring. There are data of the analogue rivers runoff for each day throughout a year, but there are only few days of sampling for determination of the total nitrogen and phosphorus concentrations in the rivers. Therefore, we have to apply interpolation for ascertainment of the concentrations at each day throughout a year. The interpolation was processed by specially designed program of Mathcad. We used results of the linear interpolation because the results do not exceed the limits of the monitoring data. Calculation of the average daily unit discharges was processed in tables of Microsoft Excel. The initial values of the rivers runoff in each day have dimension in cubic meters per second. The values are recalculated in cubic meters per day (24-hour), and the results are multiplied by the total phosphorus and nitrogen concentrations. Thus, we obtain the substance flow through water abstraction point per day (24-hours). Then the result is divided by the watershed area in square kilometers. Consequently, we have annual dynamic of the substance unit discharge from the catchment area for a year. Processing of analogous data of the same watershed for series of years allows to determine generalized annual dynamics of the substance unit discharge with confidential interval. Revealing of similarities and dissimilarities among the generalized annual dynamics can be processed by the modified Nash–Sutcliffe criteria. The total annual and daily unit discharge can be applied for evaluation of ones for catchment areas without the monitoring data of the substances outflow.

## RESULTS

The watersheds are clustered up in the following groups: the Bystraya, Chyornaya, Karasta, and Privetnaya Rivers, Shestoy, Tretiy, Ushkovskiy, and Vosmoy Streams, and Volchya River; the Sestroretskiy Razliv, the Smolyachkov Stream, the Mga, Oredezh, Tosna, and Vruda Rivers; the Chyornaya Lakhta, Kikenka, Kristatelka Rivers, the Shingarka and Strelka Rivers, the Dudergofka River and Dudergofskiy Channel, the Ligovskij Channel and Krasnenkaya River, the Lahtinskij Razliv, the Strelka, Troitskiy, Zelenogorskiy Streams, Northern shore of the Finnish Gulf, Northern shore of the Neva Bay, Southern shore of the Neva Bay, and the Izhora River ones. The Volchya, Mga, Oredezh, Tosna, Vruda and the Izhora Rivers are the analogous watercourses.

The analogous rivers watersheds are characterized by the following annual values of the total nitrogen and phosphorus unit discharges: one of the Volchya River – 130.6 kgN/km<sup>2</sup> and 11.7 kgP/km<sup>2</sup>, the Vruda River – 1376.1 kgN/km<sup>2</sup> and 8.8 kgP/km<sup>2</sup>, the Izhora River – 2416.0 kgN/km<sup>2</sup> and 141.4 kgP/km<sup>2</sup>, the Mga River – 578.8 kgN/km<sup>2</sup> and 132.0 kgP/km<sup>2</sup>, the Oredezh River – 812.8 kgN/km<sup>2</sup> and 11.5 kgP/km<sup>2</sup>, and the Tosna River – 186.3 kgN/km<sup>2</sup> and 21.7 kgP/km<sup>2</sup>. The total area of the first group of the researched watersheds is equal to 724.6 km<sup>2</sup>, the second group – 792.6 km<sup>2</sup>, and the third one – 884.5 km<sup>2</sup>. For evaluation of the biogenic elements outflow from the researched watersheds of the groups, we used the unit discharges of the analogous rivers watersheds of the same groups. Therefore, the total nitrogen and phosphorus annual outflow from the first group of the researched watersheds is equal to 94.6 metric tons N and 8.5 metric tons P, from the second group – 585.3 tons N and 34.5 tons P, and from the third group – 2137.0 tons N and 125.1 tons P. Thus, the average annual outflow of the total nitrogen and phosphorus from the researched watersheds into the Neva Bay and the Finnish Gulf is equal to 2816.9 metric tons N and 168.1 metric tons P.

## DISCUSSION

The research results add new knowledge to results of the biogenic elements outflow simulation from the Finnish Gulf catchment area according to the ILHM and ILLM computer models of Institute of Limnology of the Russian Academy of Sciences. We research smaller watersheds within St. Petersburg and its outskirts.

## CONCLUSION

Average annual income of the total nitrogen and phosphorus into the Neva Bay with the Neva River and its spill streams runoff for 1979-2019 was equal to 56860 metric tons of the nitrogen and 1716 tons of phosphorus [11]. Thus, the nonmetered income of the biogenic elements into the Neva Bay and the eastern part of the Finnish Gulf from the researched catchment areas is equal to about 5% of the nitrogen and about 9.8% of the phosphorus income with the Neva River and its spill streams runoff. The values do not include the biogenic elements income from some St. Petersburg areas, adjoining the Neva Bay, for example, the Vasilyevsky Island, and from the Kotlin Island. The authors plan to do evaluation of the income. It is evident, that urbanization of the researched watersheds and residential construction area increase within the watersheds can lead to increase of the total nitrogen and phosphorus income from St. Petersburg administrative area into the Neva Bay and the

eastern part of the Finnish Gulf. Assessment of the ecologically reasonable rate of the anthropogenic impact on the Neva Bay and the Finnish Gulf ecosystems demands taking into account all sources of the nitrogen and phosphorus income into the ecosystems and wide appliance of computer simulation methodology.

#### 1.6. Файл с дополнительными материалами

(при необходимости представления экспертному совету РНФ дополнительных графических материалов к отчету по проекту, файл размером до 3 Мб в формате pdf)  
скачать...

#### 1.7. Перечень публикаций в отчетном периоде по результатам проекта

(добавляются из списка публикаций, зарегистрированных участниками проекта)

1. Клубов С.М., Третьяков В.Ю., Дмитриев В.В., Никулина А.Р. (Klubov Stepan M., Tretyakov Victor Yu., Dmitriev Vasily V., Nikulina Anna R.) **Методика выделения водосборов Санкт-Петербурга для определения поступления общего азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива** М.: Географический факультет МГУ (2023 г.)

---

2. Третьяков В.Ю., Заколюкина А.А., Клубов С.М. (Tretyakov Victor Yu., Zakolyukina Anna A., Klubov Stepan M.) **Методика оценки однородности створов мониторинга рек по оптической характеристике водной поверхности – индексу мутности** М.: Географический факультет МГУ (2023 г.)

---

3. Третьяков В.Ю., Клубов С.М., Дмитриев В.В., Никулина А.Р., Оразалин А.Р. (Victor Tretyakov, Stepan Klubov, Vasily Dmitriev, Anna Nikulina, Adilkhan Orazalin) **Ascertainment of urbanized watersheds parameters for evaluation of biogenic elements outflow** Proceedings of 23rd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2023 (2023 г.)

---

4. Клубов С.М., Третьяков В.Ю., Дмитриев В.В., Никулина А.Р., Калинайте-Краммер К. (Klubov Stepan, Tretyakov Victor, Dmitriev Vasily, Nikulina Anna, Kalinayte-Kramer Catherine) **Methodology for urbanized watersheds parameters ascertainment** EDP Sciences, 2023 (2023 г.)

---

5. Третьяков В.Ю., Клубов С.М., Дмитриев В.В., Никулина А.Р. (Tretyakov V.Yu., Klubov S.M., Dmitriev V.V., Nikulina A.R.) **Внутригодовые динамики содержания соединений азота и фосфора в речном стоке на водосборе Российской части Финского залива** Сборник материалов V Международной научно-практической конференции «Географические аспекты устойчивого развития регионов» (Гомель, 25–26 мая 2023 года), 2023. Гомель, ГГУ им. Ф. Скорины. С. 272-277. (2023 г.)

---

6. Акулич Э.В., Дмитриев В.В. (Akulich E.V., Dmitriev V.V.) **Оценка внутригодовой изменчивости основных компонентов экосистемы Невской губы Финского залива и влияние факторов на скорости процессов массообмена в водной экосистеме** EUROPEAN JOURNAL OF NATURAL HISTORY, Издательство "Российская Академия Естествознания" (2023 г.)

---

#### 1.8. В отчетном периоде возникли исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности (РИД), созданные при выполнении проекта:

Нет

## 1.9. Показатели реализации проекта

Показатели кадрового состава научного коллектива рассчитываются как округленное до целого отношение суммы количества месяцев, в которых действовали в отчетном периоде в отношении членов научного коллектива приказы о составе научного коллектива, к количеству месяцев, в которых действовало в отчетном периоде соглашение..

Плановые значения указываются только для показателей, предусмотренных соглашением.

Показатели	Единица измерения	2023 год	
		план	факт
Число членов научного коллектива	человек	4	4
Число исследователей в возрасте до 39 лет (включительно) среди членов научного коллектива	человек	2	2
Число аспирантов (интернов, ординаторов, адъюнктов) очной формы обучения среди членов научного коллектива	человек		1
Количество лиц категории «Вспомогательный персонал»	человек		0

Публикационные показатели реализации проекта: значения показателей формируются автоматически на основе данных, представленных в форме 20 (накопительным итогом). Показатели публикационной активности приводятся в отношении публикаций, имеющих соответствующую ссылку на поддержку Российского научного фонда и на организацию (в последнем случае – за исключением публикаций, созданных в рамках оказания услуг сторонними организациями).

Плановые значения указываются только для показателей, предусмотренных соглашением.

Публикационные показатели реализации проекта (нарастающим итогом)	Единица измерения	план	факт
Количество содержащих результаты исследований по проекту различных публикаций <sup>1</sup> членов научного коллектива в ведущих рецензируемых <sup>2</sup> российских и зарубежных научных изданиях <sup>1</sup> К указанным публикациям не относятся публикации, содержащие ссылки на иные, помимо данного гранта РНФ и Региона, источники финансирования; публикации, направленные в издательство до начала практической реализации проекта (до заключения грантового соглашения); публикации типа «тезисы». <sup>2</sup> Издания, индексируемые в библиографических зарубежных базах данных публикаций и/или Russian Science Citation Index (RSCI).	Ед.	2	4
В том числе:			
в изданиях, индексируемых в библиографических базах данных Web of Science и/или SCOPUS	Ед.		4
в изданиях, входящих в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, по SJR (принадлежность издания к Q1 в Scopus определяется по базе данных <a href="http://www.scimagojr.com/">http://www.scimagojr.com/</a> )	Ед.		0
в российских изданиях, входящих во второй квартиль (Q2) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, по SJR (принадлежность издания к Q2 в Scopus определяется по базе данных <a href="http://www.scimagojr.com/">http://www.scimagojr.com/</a> )	Ед.		0
в изданиях, индексируемых в библиографической базе данных RSCI	Ед.		2
в изданиях, индексируемых в иных зарубежных библиографических базах данных	Ед.		4
Количество публикаций <sup>3</sup> с учетом квартилей <sup>3</sup> Указанное количество публикаций может изменяться в случае принятия экспертным советом РНФ решения об отказе учета публикации в качестве отчетной или отказа от применения повышающего коэффициента в отношении публикации в изданиях, входящих в первый (Q1) или второй (Q2) квартили.	Ед.	2	4

### **1.10. Информация о представлении достигнутых научных результатов на научных мероприятиях (конференциях, симпозиумах и пр.)**

*(в том числе форма представления – приглашенный доклад, устное выступление, стендовый доклад)*

Международная научно-практическая конференция «Географические аспекты устойчивого развития регионов» (Гомель, 25–26 мая 2023 года, ГГУ им. Ф. Скорины). Устное выступление в дистанционном режиме. Доклад "Внутригодовые динамики содержания соединений азота и фосфора в речном стоке на водосборе Российской части Финского залива".

Международная научная конференция "23rd International Scientific GeoConference on Earth and Planetary Sciences SGEM2023" 1-10 июля 2023 года, Албена, Болгария. Устное выступление в дистанционном режиме. Доклад "Ascertainment of urbanized watersheds parameters for evaluation of biogenic elements outflow".

Международная конференция "ИнтерКарто. ИнтерГИС 29. Геоинформационная поддержка устойчивого развития регионов в условиях кризиса". Улан-Удэ - Улан Батор, Россия и Монголия, 10-19 сентября 2023 года. Устные выступления в дистанционном режиме. Доклады "Методика оценки однородности створов мониторинга рек по оптической характеристике водной поверхности – – индексу мутности" и "Методика выделения водосборов Санкт-Петербурга для определения поступления общего азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива".  
Международная научно-практическая конференция памяти выдающегося русского гидролога Юрия Борисовича Виноградова «Пятое Виноградовские чтения. Гидрология в эпоху перемен». Санкт-Петербург, 9-14 октября 2023 года. Стендовый доклад "Approaches for evaluation of the total nitrogen and phosphorus unit discharges from the Russian part of the Baltic Sea catchment area".

Международная научная конференция XXIII SGEM Vienna Scientific Sessions "Green Science for Green Life". Вена, Австрия, 28 ноября - 1 декабря 2023 года. Устный доклад "Methodology of total phosphorus and nitrogen outflow unit discharges evaluation for watersheds without monitoring points".

VII Всероссийская конференция с международным участием «ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ/МГО 2023». Санкт-Петербург, 13-14 декабря 2023 года. Устное выступление. Доклад "Поступление азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива с водосборов водотоков, на которых отсутствует мониторинг".

### **1.11. Все публикации, информация о которых представлена в пункте 1.9, имеют указание на получение финансовой поддержки от Фонда:**

да

### **1.12. Информация (при наличии) о публикациях в СМИ, посвященных результатам проекта, с упоминанием Фонда:**

Нет

### **1.13. Форма трудового договора с руководителем проекта соответствует указанной в исходной заявке на участие в конкурсе (п. 2.16 Формы 2):**

«Организация будет являться основным местом работы (характер работы – не дистанционный): да»

да

**Заклученный с руководителем проекта трудовой (срочный трудовой) договор не является договором о дистанционной работе и предусматривает продолжительность рабочего времени исходя из ежедневного или еженедельного графика работы (за исключением (ст. 104 ТК РФ) работников, занятых на круглосуточных непрерывных работах, а также на других видах работ, где по условиям производства (работы) не может быть соблюдена установленная ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени).**

**В случае осуществления работы в режиме гибкого рабочего времени (ст. 102 ТК РФ), была обеспечена отработка руководителем проекта суммарного количества рабочих часов в течение рабочего дня или недели.**

**Руководитель проекта при его реализации проживает и осуществляет трудовую деятельность на территории Российской Федерации. Организация в соответствии с подпунктом «е» пункта 2.3.13**

грантового соглашения своевременно информировала Фонд о предоставлении руководителю проекта отпуска (отпусков) без сохранения заработной платы общей длительностью более 90 дней в течение предшествующих 365 календарных дней:

да

**1.14. План работ научного исследования в отчетном году не изменялся и выполнен в полном объеме:**

да

**1.15. Реализация проекта была направлена на проведение исследований в целях развития новых для научных коллективов тематик (в том числе, на определение объекта и предмета исследования, составление плана исследования, выбор методов исследования) и формирование исследовательских команд**

да

**1.16. Результаты исследований по проекту представлены в виде доклада на очной научной конференции, тематика которой включает в себя тематику проекта**

да

**Ссылка на Программу конференции в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

<http://vinogradovconference.ru/>

**1.17. Реализация проекта была направлена на решение задач приоритетных направлений поддерживаемых регионом исследований (при наличии), а также на решение задач социально-экономического развития Региона**

да

Настоящим подтверждаю:

- самостоятельность и авторство текста отчета о выполнении проекта;
- при обнародовании результатов, полученных в рамках поддержанного РНФ проекта, научный коллектив ссылался на получение финансовой поддержки проекта от РНФ, Региона и на организацию, на базе которой выполнялось исследование;
- согласие с опубликованием РНФ сведений из отчета о выполнении проекта, в том числе в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- проект не имеет других источников финансирования;
- проект не является аналогичным\*\*\*\* по содержанию проекту, одновременно финансируемому из других источников.

---

\*\*\*\* Проекты, аналогичные по целям, задачам, объектам, предметам и методам исследований, а также ожидаемым результатам. Экспертиза на совпадение проводится экспертным советом Фонда.

---

Подпись руководителя проекта \_\_\_\_\_ /В.Ю. Третьяков/

Сведения о публикациях по результатам проекта  
№ 23-27-10011  
«Уточнение объёмов поступления азота и фосфора в Невскую губу со стоком  
малых рек Санкт-Петербурга»,  
в 2023 году

Приводятся в отношении публикаций, имеющих соответствующую ссылку на поддержку РФФ.

*(заполняется отдельно на каждую публикацию, для формирования п.1.7. отчета)  
Указывается в случае официального принятия к публикации в последующих изданиях,  
положительного решения о регистрации исключительных прав.*

*В карточке публикации все данные приводятся на языке и в форме, используемой базами данных «Сеть науки» (Web of Science Core Collection), «Скопус» (Scopus), RSCI и/или РИНЦ, каждая публикация регистрируется только один раз (независимо от языков опубликования).*

---

1

---

## 2.1. Авторы публикации

Указываются в порядке, приведенном в публикации в формате Фамилия И.О., Фамилия2 И2.О2., ...

**на русском языке:** Клубов С.М., Третьяков В.Ю., Дмитриев В.В., Никулина А.Р.

**на английском языке:** Klubov Stepan M., Tretyakov Victor Yu., Dmitriev Vasily V., Nikulina Anna R.

**WoS Researcher ID (при наличии):** <https://publons.com/researcher/K-5315-2013>

**Scopus AuthorID (при наличии):** [https://www.scopus.com/authid/detailLuri?](https://www.scopus.com/authid/detailLuri?authorId=6603729256)

[authorId=6603729256](https://www.scopus.com/authid/detailLuri?authorId=6603729256)

**ORCID (при наличии):** <https://orcid.org/0000-0002-0947-5577>

**SPIN-код (при наличии):** 1716-5118

**РИНЦ AuthorID (при наличии):** [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=60962](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=60962)

**В состав авторов публикации входит аспирант(ы) (интерн, ординатор, адъюнкт) очной формы обучения:**

да

## 2.2. Название публикации

Методика выделения водосборов Санкт-Петербурга для определения поступления общего азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива

## 2.3. Год публикации

2023

## 2.4. Ключевые слова

цифровая модель рельефа, выделение водосборов, спутниковые снимки

## 2.5. Вид публикации

статья

## 2.6. Выходные данные публикации (номер, том, выпуск, страницы, реквизиты документа о регистрации исключительных прав)

ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационная поддержка устойчивого развития регионов в условиях

кризиса: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2023. Т. 29. Ч. 1. 694 с. С. 304-317.

**Дата поступления публикации в издательство (при наличии):** ---

**Дата принятия публикации в печать (принятия к публикации):** 19.10.2023

**Месяц и год публикации:** 11.2023

**Адрес полнотекстовой электронной версии публикации (URL) в открытом источнике (при наличии):**

<http://intercarto.msu.ru/jour/articles/article1156.pdf>

## **2.7. DOI (при наличии)**

<https://doi.org/10.35595/2414-9179-2023-1-29-304-317>

**Accession Number WoS (при наличии):** ---

**Scopus EID (при наличии):** ---

**2.8. Еще не опубликована, но имеется подтверждение\*\*\*\*\* издательства о принятии в печать (принятия к публикации) (указывается в случае официального принятия к публикации в последующих изданиях, положительного решения о регистрации исключительных прав)**

\*\*\*\*\* К указанным подтверждениям не относится письмо издательства о принятии публикации для рассмотрения, письма рецензентов.

Для принятых к публикации материалов п. 2.7 не заполняется.

---

**Письмо из редакции или издательства с извещением об официальном принятии рукописи к публикации:** ---

## **2.9. Название издания (для монографий также указываются название издательства, город)**

М.: Географический факультет МГУ

**ISSN (при наличии):** 2414-9179

**e-ISSN (при наличии):** 2414-9209

**ISBN (при наличии):** ---

## **2.10. Издание индексируется базой данных Web of Science Core Collection:**

нет

**Издание индексируется базой данных Scopus:**

да

**Издание индексируется базой данных Russian Science Citation Index:**

нет

**Издание индексируется базой данных РИНЦ:**

да

**Издание индексируется иными зарубежными базами данных:**

да, DOAJ, ULRICHSWEB, BOAI, WorldCat. Research Bible

## **2.11. Импакт-фактор издания**

По JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, для Scopus – CiteScore (при отсутствии индексирования в Web of Science Core Collection).

0.9

**Издание входит в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания к Q1 в Scopus определяется по базе данных**



<http://www.scimagojr.com/>):

нет

**Российское издание** входит во второй квартиль (Q2) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания Q2 в Scopus определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>):

нет

2.12. Публикация аффилирована с организацией:

да

2.13. В публикации:

В качестве источника финансирования исследования указан только грант Российского научного фонда на выполнение данного проекта и Регион (при необходимости):

да

Указаны иные источники финансирования (в том числе указаны несколько грантов Российского научного фонда), помимо данного гранта Российского научного фонда и Региона (при необходимости):

нет

2.14. Файл с текстом публикации

*(для материалов в открытом доступе, можно не размещать; для монографий представляются отдельные страницы с выходными данными и информацией о поддержке РФФ; размер до 3 Мб в формате pdf)*

скачать

---

2

---

## 2.1. Авторы публикации

Указываются в порядке, приведенном в публикации в формате Фамилия И.О., Фамилия2 И2.О2., ...

**на русском языке:** Третьяков В.Ю., Заколюкина А.А., Клубов С.М.

**на английском языке:** Tretyakov Victor Yu., Zakolyukina Anna A., Klubov Stepan M.

**WoS Researcher ID (при наличии):** <https://publons.com/researcher/K-5315-2013>

**Scopus AuthorID (при наличии):** [https://www.scopus.com/authid/detail.uri?](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603729256)

[authorId=6603729256](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603729256)

**ORCID (при наличии):** <https://orcid.org/0000-0002-0947-5577>

**SPIN-код (при наличии):** 1716-5118

**РИНЦ AuthorID (при наличии):** [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=60962](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=60962)

В состав авторов публикации входит аспирант(ы) (интерн, ординатор, адъюнкт) очной формы обучения:

да

## 2.2. Название публикации

Методика оценки однородности створов мониторинга рек по оптической характеристике водной поверхности – индексу мутности

## 2.3. Год публикации

2023

#### 2.4. Ключевые слова

дистанционное зондирование Земли, анализ однородности, створ мониторинга

#### 2.5. Вид публикации

статья

#### 2.6. Выходные данные публикации (номер, том, выпуск, страницы, реквизиты документа о регистрации исключительных прав)

ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационная поддержка устойчивого развития регионов в условиях кризиса: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2023. Т. 29. Ч. 1. 694 с. С. 330-345

**Дата поступления публикации в издательство (при наличии):** ---

**Дата принятия публикации в печать (принятия к публикации):** 19.10.2023

**Месяц и год публикации:** 11.2023

**Адрес полнотекстовой электронной версии публикации (URL) в открытом источнике (при наличии):**

<http://intercarto.msu.ru/jour/articles/article1158.pdf>

#### 2.7. DOI (при наличии)

<https://doi.org/10.35595/2414-9179-2023-1-29-330-345>

**Accession Number WoS (при наличии):** ---

**Scopus EID (при наличии):** ---

#### 2.8. Еще не опубликована, но имеется подтверждение\*\*\*\*\* издательства о принятии в печать (принятия к публикации) (указывается в случае официального принятия к публикации в последующих изданиях, положительного решения о регистрации исключительных прав)

\*\*\*\*\* К указанным подтверждениям не относится письмо издательства о принятии публикации для рассмотрения, письма рецензентов.

Для принятых к публикации материалов п. 2.7 не заполняется.

---

**Письмо из редакции или издательства с извещением об официальном принятии рукописи к публикации:** ---

#### 2.9. Название издания (для монографий также указываются название издательства, город)

М.: Географический факультет МГУ

**ISSN (при наличии):** 2414-9179

**e-ISSN (при наличии):** 2414-9209

**ISBN (при наличии):** ---

#### 2.10. Издание индексируется базой данных Web of Science Core Collection:

нет

**Издание индексируется базой данных Scopus:**

да

**Издание индексируется базой данных Russian Science Citation Index:**

нет

**Издание индексируется базой данных РИНЦ:**

да

**Издание индексируется иными зарубежными базами данных:**

да, DOAJ, ULRICHSWEB, BOAI, WorldCat, Research Bible

### 2.11. Импакт-фактор издания

По JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, для Scopus – CiteScore (при отсутствии индексирования в Web of Science Core Collection).

0.9

**Издание входит в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания к Q1 в Scopus определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>):**

нет

**Российское издание входит во второй квартиль (Q2) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания Q2 в Scopus определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>):**

нет

### 2.12. Публикация аффилирована с организацией:

да

### 2.13. В публикации:

**В качестве источника финансирования исследования указан только грант Российского научного фонда на выполнение данного проекта и Регион (при необходимости):**

да

**Указаны иные источники финансирования (в том числе указаны несколько грантов Российского научного фонда), помимо данного гранта Российского научного фонда и Региона (при необходимости):**

нет

### 2.14. Файл с текстом публикации

*(для материалов в открытом доступе, можно не размещать; для монографий представляются отдельные страницы с выходными данными и информацией о поддержке РФФИ; размер до 3 Мб в формате pdf)*

скачать

## 2.1. Авторы публикации

Указываются в порядке, приведенном в публикации в формате Фамилия И.О., Фамилия2 И2.О2., ...

**на русском языке:** Третьяков В.Ю., Клубов С.М., Дмитриев В.В., Никулина А.Р., Оразалин А.Р.

**на английском языке:** Victor Tretyakov, Stepan Klubov, Vasiliy Dmitriev, Anna Nikulina, Adilkhan

Orazalin

**WoS Researcher ID (при наличии):** <https://publons.com/researcher/K-5315-2013>

**Scopus AuthorID (при наличии):** [https://www.scopus.com/authid/detail.uri?](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603729256)

authorId=6603729256

**ORCID (при наличии):** <https://orcid.org/0000-0002-0947-5577>

**SPIN-код (при наличии):** 1716-5118

**РИНЦ AuthorID (при наличии):** [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=60962](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=60962)

**В состав авторов публикации входит аспирант(ы) (интерн, ординатор, адъюнкт) очной формы обучения:**

да

## 2.2. Название публикации

Ascertainment of urbanized watersheds parameters for evaluation of biogenic elements outflow

## 2.3. Год публикации

2023

## 2.4. Ключевые слова

watershed parameters, biogenic elements outflow

## 2.5. Вид публикации

статья

## 2.6. Выходные данные публикации (номер, том, выпуск, страницы, реквизиты документа о регистрации исключительных прав)

Proceedings of 23rd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2023, Volume 23, Issue 2.1

**Дата поступления публикации в издательство (при наличии):** ---

**Дата принятия публикации в печать (принятия к публикации):** 25.07.2023

**Месяц и год публикации:** 11.2023

**Адрес полнотекстовой электронной версии публикации (URL) в открытом источнике (при наличии):**

[https://epslibrary.at/sgem\\_jresearch\\_publication\\_view.php?page=view&editid1=9097](https://epslibrary.at/sgem_jresearch_publication_view.php?page=view&editid1=9097)

## 2.7. DOI (при наличии)

<https://doi.org/10.5593/sgem2023/2.1/s08.17>

**Accession Number WoS (при наличии):** ---

**Scopus EID (при наличии):** ---

## 2.8. Еще не опубликована, но имеется подтверждение\*\*\*\*\* издательства о принятии в печать (принятия к публикации) (указывается в случае официального принятия к публикации в последующих изданиях, положительного решения о регистрации исключительных прав)

\*\*\*\*\* К указанным подтверждениям не относится письмо издательства о принятии публикации для рассмотрения, письма рецензентов.

Для принятых к публикации материалов п. 2.7 не заполняется.

---

**Письмо из редакции или издательства с извещением об официальном принятии рукописи к публикации:** ---

## 2.9. Название издания (для монографий также указываются название издательства, город)

Proceedings of 23rd International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2023

**ISSN (при наличии):** 1314-2704

**e-ISSN (при наличии):** ---

**ISBN (при наличии):** 978-619-7603-57-6

## 2.10. Издание индексируется базой данных Web of Science Core Collection:

нет

**Издание индексируется базой данных Scopus:**

да

**Издание индексируется базой данных Russian Science Citation Index:**

да

**Издание индексируется базой данных РИНЦ:**

да

**Издание индексируется иными зарубежными базами данных:**

да, Clarivate, Springer Nature, EBSCO Science, ProQuest, Google Scholar, Mendeley

### **2.11. Импакт-фактор издания**

По JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, для Scopus – CiteScore (при отсутствии индексирования в Web of Science Core Collection).

0.45

**Издание входит в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания к Q1 в Scopus определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>):**

нет

**Российское издание входит во второй квартиль (Q2) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания Q2 в Scopus определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>):**

---

### **2.12. Публикация аффилирована с организацией:**

да

### **2.13. В публикации:**

**В качестве источника финансирования исследования указан только грант Российского научного фонда на выполнение данного проекта и Регион (при необходимости):**

да

**Указаны иные источники финансирования (в том числе указаны несколько грантов Российского научного фонда), помимо данного гранта Российского научного фонда и Региона (при необходимости):**

нет

### **2.14. Файл с текстом публикации**

*(для материалов в открытом доступе, можно не размещать; для монографий представляются отдельные страницы с выходными данными и информацией о поддержке РФФ; размер до 3 Мб в формате pdf)*

скачать

Указываются в порядке, приведенном в публикации в формате Фамилия И.О., Фамилия2 И2.О2., ...

**на русском языке:** Клубов С.М., Третьяков В.Ю., Дмитриев В.В., Никулина А.Р., Калинайте-Краммер К.

**на английском языке:** Klubov Stepan, Tretyakov Victor, Dmitriev Vasilii, Nikulina Anna, Kalinayte-Kramer Catherine

**WoS Researcher ID (при наличии):** <https://publons.com/researcher/K-5315-2013>

**Scopus AuthorID (при наличии):** [https://www.scopus.com/authid/detail.uri?](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603729256)

[authorId=6603729256](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603729256)

**ORCID (при наличии):** <https://orcid.org/0000-0002-0947-5577>

**SPIN-код (при наличии):** 1716-5118

**РИНЦ AuthorID (при наличии):** [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=60962](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=60962)

**В состав авторов публикации входит аспирант(ы) (интерн, ординатор, адъюнкт) очной формы обучения:**

да

## 2.2. Название публикации

Methodology for urbanized watersheds parameters ascertainment

## 2.3. Год публикации

2023

## 2.4. Ключевые слова

biogenic elements outflow, urbanized watersheds parameters

## 2.5. Вид публикации

статья

## 2.6. Выходные данные публикации (номер, том, выпуск, страницы, реквизиты документа о регистрации исключительных прав)

E3S Web of Conferences 407, 02002 (2023), APEEM 2023

**Дата поступления публикации в издательство (при наличии):** ---

**Дата принятия публикации в печать (принятия к публикации):** 02.08.2023

**Месяц и год публикации:** 08.2023

**Адрес полнотекстовой электронной версии публикации (URL) в открытом источнике (при наличии):**

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340702002>

## 2.7. DOI (при наличии)

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340702002>

**Accession Number WoS (при наличии):** ---

**Scopus EID (при наличии):** ---

**2.8. Еще не опубликована, но имеется подтверждение\*\*\*\*\* издательства о принятии в печать (принятия к публикации) (указывается в случае официального принятия к публикации в последующих изданиях, положительного решения о регистрации исключительных прав)**

\*\*\*\*\* К указанным подтверждениям не относится письмо издательства о принятии публикации для рассмотрения, письма рецензентов.

Для принятых к публикации материалов п. 2.7 не заполняется.

---

**Письмо из редакции или издательства с извещением об официальном принятии рукописи к**

публикации: ---

**2.9. Название издания (для монографий также указываются название издательства, город)**

EDP Sciences, 2023

**ISSN (при наличии):** ---

**e-ISSN (при наличии):** 2267-1242

**ISBN (при наличии):** ---

**2.10. Издание индексируется базой данных Web of Science Core Collection:**

нет

**Издание индексируется базой данных Scopus:**

да

**Издание индексируется базой данных Russian Science Citation Index:**

да

**Издание индексируется базой данных РИНЦ:**

да

**Издание индексируется иными зарубежными базами данных:**

да, ProQuest, CAS, EBSCO, Google Scholar

**2.11. Импакт-фактор издания**

По JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, для Scopus – CiteScore (при отсутствии индексирования в Web of Science Core Collection).

0.182

**Издание входит в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания к Q1 в Scopus определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>):**

нет

**Российское издание входит во второй квартиль (Q2) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания Q2 в Scopus определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>):**

---

**2.12. Публикация аффилирована с организацией:**

да

**2.13. В публикации:**

**В качестве источника финансирования исследования указан только грант Российского научного фонда на выполнение данного проекта и Регион (при необходимости):**

да

**Указаны иные источники финансирования (в том числе указаны несколько грантов Российского научного фонда), помимо данного гранта Российского научного фонда и Региона (при необходимости):**

нет

## 2.14. Файл с текстом публикации

*(для материалов в открытом доступе, можно не размещать; для монографий представляются отдельные страницы с выходными данными и информацией о поддержке РНФ; размер до 3 Мб в формате pdf)*

скачать

## 2.1. Авторы публикации

Указываются в порядке, приведенном в публикации в формате Фамилия И.О., Фамилия2 И2.О2., ...

**на русском языке:** Третьяков В.Ю., Клубов С.М., Дмитриев В.В., Никулина А.Р.

**на английском языке:** Tretyakov V.Yu., Klubov S.M., Dmitriev V.V., Nikulina A.R.

**WoS Researcher ID (при наличии):** <https://publons.com/researcher/K-5315-2013>

**Scopus AuthorID (при наличии):** [https://www.scopus.com/authid/detail.uri?](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603729256)

[authorId=6603729256](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6603729256)

**ORCID (при наличии):** <https://orcid.org/0000-0002-0947-5577>

**SPIN-код (при наличии):** 1716-5118

**РИНЦ AuthorID (при наличии):** [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=60962](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=60962)

**В состав авторов публикации входит аспирант(ы) (интерн, ординатор, адъюнкт) очной формы обучения:**

да

## 2.2. Название публикации

Внутригодовые динамики содержания соединений азота и фосфора в речном стоке на водосборе Российской части Финского залива

## 2.3. Год публикации

2023

## 2.4. Ключевые слова

эвтрофирование, модули стока азота и фосфора

## 2.5. Вид публикации

статья

## 2.6. Выходные данные публикации (номер, том, выпуск, страницы, реквизиты документа о регистрации исключительных прав)

Сборник материалов V Международной научно-практической конференции «Географические аспекты устойчивого развития регионов» (Гомель, 25–26 мая 2023 года), 2023. Гомель, ГГУ им. Ф. Скорины. С. 272-277.

**Дата поступления публикации в издательство (при наличии):** ---

**Дата принятия публикации в печать (принятия к публикации):** 04.07.2023

**Месяц и год публикации:** 07.2023

**Адрес полнотекстовой электронной версии публикации (URL) в открытом источнике (при наличии):**

<http://conference.gsu.by/ru/node/243>

## 2.7. DOI (при наличии)

---



**Accession Number WoS (при наличии): ---**

**Scopus EID (при наличии): ---**

**2.8. Еще не опубликована, но имеется подтверждение\*\*\*\*\* издательства о принятии в печать (принятия к публикации) (указывается в случае официального принятия к публикации в последующих изданиях, положительного решения о регистрации исключительных прав)**

\*\*\*\*\* К указанным подтверждениям не относится письмо издательства о принятии публикации для рассмотрения, письма рецензентов.

Для принятых к публикации материалов п. 2.7 не заполняется.

---

**Письмо из редакции или издательства с извещением об официальном принятии рукописи к публикации: ---**

**2.9. Название издания (для монографий также указываются название издательства, город)**

Сборник материалов V Международной научно-практической конференции «Географические аспекты устойчивого развития регионов» (Гомель, 25–26 мая 2023 года), 2023. Гомель, ГГУ им. Ф. Скорины. С. 272-277.

**ISSN (при наличии): ---**

**e-ISSN (при наличии): ---**

**ISBN (при наличии): 978-985-577-762-6**

**2.10. Издание индексируется базой данных Web of Science Core Collection:**

нет

**Издание индексируется базой данных Scopus:**

нет

**Издание индексируется базой данных Russian Science Citation Index:**

нет

**Издание индексируется базой данных РИНЦ:**

да

**Издание индексируется иными зарубежными базами данных:**

нет

**2.11. Импакт-фактор издания**

По JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, для Scopus – CiteScore (при отсутствии индексирования в Web of Science Core Collection).

---

**Издание входит в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания к Q1 в Scopus определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>):**

нет

**Российское издание входит во второй квартиль (Q2) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания Q2 в Scopus определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>):**

нет

**2.12. Публикация аффилирована с организацией:**

да

### 2.13. В публикации:

В качестве источника финансирования исследования указан только грант Российского научного фонда на выполнение данного проекта и Регион (при необходимости):

да

Указаны иные источники финансирования (в том числе указаны несколько грантов Российского научного фонда), помимо данного гранта Российского научного фонда и Региона (при необходимости):

нет

### 2.14. Файл с текстом публикации

*(для материалов в открытом доступе, можно не размещать; для монографий представляются отдельные страницы с выходными данными и информацией о поддержке РНФ; размер до 3 Мб в формате pdf)*

скачать

---

6

---

## 2.1. Авторы публикации

Указываются в порядке, приведенном в публикации в формате Фамилия И.О., Фамилия2 И2.О2., ...

**на русском языке:** Акулич Э.В., Дмитриев В.В.

**на английском языке:** Akulich E.V., Dmitriev V.V.,

**WoS Researcher ID (при наличии):** <https://publons.com/researcher/N-6455-2013>

**Scopus AuthorID (при наличии):** [https://www.scopus.com/authid/detail.uri?](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=27168523300)

[authorId=27168523300](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=27168523300)

**ORCID (при наличии):** <https://orcid.org/0000-0003-3849-1186>

**SPIN-код (при наличии):** 5486-1953

**РИНЦ AuthorID (при наличии):** [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=64448](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=64448)

**В состав авторов публикации входит аспирант(ы) (интерн, ординатор, адъюнкт) очной формы обучения:**

нет

## 2.2. Название публикации

Оценка внутригодовой изменчивости основных компонентов экосистемы Невской губы Финского залива и влияние факторов на скорости процессов массообмена в водной экосистеме

## 2.3. Год публикации

2023

## 2.4. Ключевые слова

Невская губа, фитопланктон, влияние факторов среды, имитационное моделирование, продукция, скорости массообмена

## 2.5. Вид публикации

статья

## 2.6. Выходные данные публикации (номер, том, выпуск, страницы, реквизиты документа о

## регистрации исключительных прав)

Журнал РАЕ «European Journal of Natural History» № 4, 2023, с.24-29

**Дата поступления публикации в издательство (при наличии):** ---

**Дата принятия публикации в печать (принятия к публикации):** 15.06.2023

**Месяц и год публикации:** 09.2023

**Адрес полнотекстовой электронной версии публикации (URL) в открытом источнике (при наличии):**

<https://elibrary.ru/item.asp?id=54637972>

## 2.7. DOI (при наличии)

---

**Accession Number WoS (при наличии):** ---

**Scopus EID (при наличии):** ---

## 2.8. Еще не опубликована, но имеется подтверждение\*\*\*\*\* издательства о принятии в печать (принятия к публикации) (указывается в случае официального принятия к публикации в последующих изданиях, положительного решения о регистрации исключительных прав)

\*\*\*\*\* К указанным подтверждениям не относится письмо издательства о принятии публикации для рассмотрения, письма рецензентов.

Для принятых к публикации материалов п. 2.7 не заполняется.

---

**Письмо из редакции или издательства с извещением об официальном принятии рукописи к публикации:** ---

## 2.9. Название издания (для монографий также указываются название издательства, город)

EUROPEAN JOURNAL OF NATURAL HISTORY, Издательство "Российская Академия Естествознания"

**ISSN (при наличии):** 2073-4972

**e-ISSN (при наличии):** ---

**ISBN (при наличии):** ---

## 2.10. Издание индексируется базой данных Web of Science Core Collection:

нет

**Издание индексируется базой данных Scopus:**

нет

**Издание индексируется базой данных Russian Science Citation Index:**

нет

**Издание индексируется базой данных РИНЦ:**

да

**Издание индексируется иными зарубежными базами данных:**

нет

## 2.11. Импакт-фактор издания

По JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition, для Scopus – CiteScore (при отсутствии индексирования в Web of Science Core Collection).

0.249

**Издание входит в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания к Q1 в Scopus определяется по базе данных**

<http://www.scimagojr.com/>):

нет

**Российское издание входит во второй квартиль (Q2) по импакт-фактору JCR Science Edition или JCR Social Sciences Edition по SJR (принадлежность издания Q2 в Scopus определяется по базе данных <http://www.scimagojr.com/>):**

нет

**2.12. Публикация аффилирована с организацией:**

да

**2.13. В публикации:**

**В качестве источника финансирования исследования указан только грант Российского научного фонда на выполнение данного проекта и Регион (при необходимости):**

да

**Указаны иные источники финансирования (в том числе указаны несколько грантов Российского научного фонда), помимо данного гранта Российского научного фонда и Региона (при необходимости):**

нет

**2.14. Файл с текстом публикации**

*(для материалов в открытом доступе, можно не размещать; для монографий представляются отдельные страницы с выходными данными и информацией о поддержке РФФ; размер до 3 Мб в формате pdf)*

скачать

Подпись руководителя проекта \_\_\_\_\_ /В.Ю. Третьяков/

План работы на 2024 год и ожидаемые результаты по проекту  
№ 23-27-10011

«Уточнение объёмов поступления азота и фосфора в Невскую губу со стоком  
малых рек Санкт-Петербурга»

*(представляется для проектов, работа над которыми в соответствии с исходной заявкой на участие в конкурсе должна быть продолжена в следующем году)*

**3.1. План работы на 2024 год (в том числе указываются запланированные командировки по проекту),  
от 1 до 5 стр.**

1. Определение в среде ГИС минимальных, средних и максимальных уклонов исследуемых водосборов и бассейнов рек-аналогов на основании цифровых моделей рельефа. Сравнение результатов, полученных при применении разных методик. Построение статистических распределений значений уклонов водосборов.
2. Определение в среде ГИС минимальных, средних и максимальных уклонов исследуемых водосборов и бассейнов рек-аналогов путём расчётов уклонов линейных объектов, создаваемых между соседними горизонталями на топографических картах. Построение статистических распределений значений уклонов водосборных бассейнов.
3. Определение отношений суммарных площадей расположенных в пределах водосборных бассейнов водоёмов к площадям водосборов.
4. Определение густоты речной сети в пределах водосборов.
5. Исследование значимости различий между обобщёнными внутригодовыми динамиками модулей стока общего азота и фосфора с водосборов различных рек-аналогов с помощью модифицированного критерия Нэша-Сатклиффа.
6. Исследование значимости различий между внутригодовыми динамиками модулей стока общего азота и фосфора с водосборов одних и тех же рек-аналогов за разные годы с помощью модифицированного критерия Нэша-Сатклиффа.
7. Модернизация разбиения с помощью кластерного анализа исследуемых водосборов и водосборов рек-аналогов на группы с добавлением новых параметров. К уже учтённым ранее параметрам (лесистости, долям площадей болот и влажных местообитаний, сельскохозяйственных земель, селитебных территорий, и промышленных зон) будут добавлены следующие параметры: доли площадей участков с кустарниковой растительностью, пустошей (участков с травянистой растительностью), доли площадей водоёмов, густота речных сетей на водосборах, минимальные, средние и максимальные уклоны поверхностей водосборов. Будет выполнено исследование влияния на результаты кластерного анализа наборов используемых параметров.
8. Выполнение расчётов поступления в Невскую губу и восточную часть Финского залива общего азота и фосфора с исследуемых водосборов и береговых водосборов с рассеянным поступлением этих биогенных элементов с учётом обновлённых результатов кластерного анализа.
9. Выделение водосборных бассейнов Санкт-Петербурга с распределённым стоком азота и фосфора в Невскую губу (часть Приморского района, западная часть Васильевского острова и острова Декабристов, примыкающие к реке Екатерингофке и акватории Торгового порта части Адмиралтейского и Кировского районов Санкт-Петербурга).
10. Исследование точности определения типов поверхностей на основании спутниковых снимков с помощью модуля QGIS Dzsatsaka.
11. Определение типов поверхностей в пределах перечисленных в пункте 9 водосборов, островов Гутуевского, Канонерского, Белого, и острова Котлин. Расчёты общих площадей поверхностей различных типов. Определение соотношений площадей поверхностей различных типов в пределах водосборов и островов, а также особенностей пространственного строения этих водосборов и островов.
12. Создание ГИС-проектов с картами пространственного строения и параметров всех водосборов, с которых с территории Санкт-Петербурга происходит поступление азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива, ранее не учитываемое при определении их поступления в экосистемы этих акваторий.
13. Расчёты поступления общего азота и фосфора в Невскую губу и примыкающую к Курортному району Санкт-Петербурга часть Финского залива из всех ранее не учитываемых водосборов. Определение внутригодовой динамики поступления азота и фосфора, и среднегодового поступления этих биогенных элементов с неучитываемых ранее водосборов.
14. Исследование влияния на величины стока азота и фосфора пространственного строения водосборов.

15. Определение доли неучтённого поступления общего азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива с территории Санкт-Петербурга от их суммарного поступления по данным мониторинга.
16. Определение осреднённых суммарных внутригодовых динамик поступления в Невскую губу азота и фосфора со стоком Невы и из ранее неучитываемых источников.
17. Исследование пространственно-временной динамики мутности вод Невской губы по данным дистанционного зондирования Земли.
18. Исследование пространственно-временной динамики интенсивности первичного биосинтеза фитопланктона на акватории Невской губы по данным дистанционного зондирования Земли.
19. Модернизация компьютерной модели «EVTOX» («Программа для моделирования антропогенного эвтрофирования и отравления токсикантами водных экосистем») для имитации функционирования экосистемы Невской губы.
20. Подготовка данных для проведения на модели «EVTOX» численных экспериментов с имитацией функционирования экосистемы Невской губы без и с учётом поступления неучтённых объёмов азота и фосфора, и выполнение численных экспериментов с моделью.
21. Обработка результатов численных экспериментов. Определение степени изменения поведения модели экосистемы при дополнительном поступлении азота и фосфора от не учитываемых ранее источников с помощью модифицированного критерия Нэша-Сатклиффа.

### **3.2. Ожидаемые в конце 2024 года конкретные научные результаты (форма изложения должна дать возможность провести экспертизу результатов и оценить степень выполнения заявленного в проекте плана работы),**

***от 1 до 5 стр.***

1. Минимальные, средние и максимальные уклоны исследуемых водосборов и бассейнов рек-аналогов, полученные на основании обработки цифровых моделей рельефа в среде ГИС. Результаты сравнения величин, полученных при применении разных инструментов определения уклонов. Статистические распределения значений уклонов водосборов.
2. Минимальные, средние и максимальные уклоны исследуемых водосборов и бассейнов рек-аналогов, полученные путём расчётов уклонов линейных объектов, создаваемых между соседними горизонталями на топографических картах. Статистические распределения значений уклонов водосборных бассейнов.
3. Отношения суммарных площадей расположенных в пределах водосборных бассейнов водоёмов к площадям этих водосборов.
4. Густота речных сетей водосборных бассейнов.
5. Значимости различий между обобщёнными внутригодовыми динамиками модулей стока общего азота и фосфора с водосборов различных рек-аналогов, рассчитанные с помощью модифицированного критерия Нэша-Сатклиффа.
6. Значимости различий между внутригодовыми динамиками модулей стока общего азота и фосфора с водосборов одних и тех же рек-аналогов за разные годы, рассчитанные с помощью модифицированного критерия Нэша-Сатклиффа.
7. Результаты разбиения с помощью кластерного анализа исследуемых водосборов и водосборов рек-аналогов на группы при увеличении числа используемых параметров. Результаты исследования влияния на состав групп применения различных наборов параметров водосборов.
8. Объёмы поступления в Невскую губу и восточную часть Финского залива общего азота и фосфора с исследуемых водосборов с учётом обновлённых результатов кластерного анализа.
9. Водосборные бассейны Санкт-Петербурга с распределённым стоком азота и фосфора в Невскую губу (часть Приморского района, западная часть Васильевского острова и острова Декабристов, примыкающие к реке Екатерингофке и акватории Торгового порта части Адмиралтейского и Кировского районов Санкт-Петербурга).
10. Результаты исследования точности определения типов поверхностей на основании спутниковых снимков с помощью модуля QGIS DZetsaka (% правильного отнесения ячеек растров к соответствующим классам поверхности).
11. Типы поверхностей в пределах перечисленных в пункте 9 водосборов, островов Гутуевского, Канонерского, Белого, и острова Котлин. Общие площади поверхностей различных типов. Соотношения площадей поверхностей различных типов в пределах водосборов и островов. Особенности пространственного строения этих водосборов и островов.
12. ГИС-проекты с картами пространственного строения и параметры всех водосборов, с которых с территории Санкт-Петербурга происходит поступление азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива, ранее не учитываемое при определении их поступления в экосистемы этих акваторий.
13. Объёмы поступления общего азота и фосфора в Невскую губу и примыкающую к Курортному району Санкт-

Петербурга часть Финского залива из всех ранее не учитываемых водосборов. Внутригодовая динамика поступления азота и фосфора из ранее не учитываемых источников. Среднегодовые значения поступления этих биогенных элементов из неучитываемых ранее водосборов.

14. Результаты исследования влияния на величины стока азота и фосфора пространственного строения водосборов.

15. Доли, которые составляют неучтённое поступление общего азота и фосфора в Невскую губу и восточную часть Финского залива с территории Санкт-Петербурга от их суммарного поступления по данным мониторинга.

16. Осреднённые суммарные внутригодовые динамики поступления в Невскую губу азота и фосфора со стоком Невы и из ранее неучитываемых источников.

17. Пространственно-временная динамика мутности вод Невской губы по данным дистанционного зондирования Земли.

18. Пространственно-временная динамика интенсивности первичного биосинтеза фитопланктона на акватории Невской губы по данным дистанционного зондирования Земли.

19. Модифицированная компьютерная модель «EVTOX» («Программа для моделирования антропогенного эвтрофирования и отравления токсикантами водных экосистем») для имитации функционирования экосистемы Невской губы.

20. Файлы исходных данных для проведения на модели «EVTOX» численных экспериментов с имитацией функционирования экосистемы Невской губы без и с учётом поступления неучтённых объёмов азота и фосфора. Файлы результатов численных экспериментов с моделью.

21. Степень изменения поведения модели экосистемы при дополнительном поступлении азота и фосфора от не учитываемых ранее источников на основании модифицированного критерия Нэша-Сатклиффа.

### **3.3. Файл с дополнительной информацией (при необходимости)**

С графиками, фотографиями, рисунками и иной информацией о содержании проекта. В формате pdf, размером до 3 Мб.  
скачать...

Подпись руководителя проекта \_\_\_\_\_ /В.Ю. Третьяков/

## Запрашиваемое финансирование по проекту

№ 23-27-10011

«Уточнение объёмов поступления азота и фосфора в Невскую губу со стоком малых рек Санкт-Петербурга»,  
на 2024 год4.1. Планируемые расходы по проекту за счет средств, предоставляемых Фондом на следующий год<sup>1</sup> (тыс. руб.)<sup>1</sup> Без учета неиспользованного остатка средств гранта предыдущих лет на начало планируемого года.

№ п.п.	Направления расходования средств гранта	Сумма расходов (тыс. руб.)	Сумма расходов финансирования региона <sup>2</sup> (тыс. руб.)
	<b>ВСЕГО<sup>3</sup></b>	750	750
	<sup>3</sup> Не может превышать объемов, предусмотренных соглашением на планируемый год.		
	Вознаграждение членов научного коллектива (с учетом страховых взносов, налогов (при наличии), без лиц категории «вспомогательный персонал»),	675	675
	в том числе:		
	вознаграждение членов научного коллектива – исследователей в возрасте до 39 лет (включительно) <sup>4</sup>	270	270
	<sup>4</sup> Имеет информационный характер.		
	Вознаграждение лиц категории «вспомогательный персонал» (с учетом страховых взносов, налогов (при наличии))	0	0
	Оплата <sup>5</sup> отпусков и выплаты компенсаций за неиспользованные отпуска лицам, являвшимся членами научного коллектива или лицами категории «вспомогательный персонал» (с учетом страховых взносов, налогов (при наличии)), оплата недоимки <sup>6</sup> по страховым взносам	0	0
	<sup>5</sup> При наличии данных расходов на втором и последующих периодах реализации проекта. Указывается для лиц, которые <b>не будут</b> привлекаться в планируемом периоде к реализации проекта.		
	<sup>6</sup> Возникшей по действующему грантовому соглашению.		
1	Итого вознаграждение (с учетом страховых взносов, налогов (при наличии))	675	675
2	Оплата научно-исследовательских работ сторонних организаций, направленных на выполнение научного проекта <sup>7</sup>	0	0
	<sup>7</sup> Не более значений, предусмотренных соглашением.		
3	Расходы на приобретение оборудования и иного имущества, необходимых для проведения научного исследования (включая обучение работников, монтажные, пуско-наладочные и ремонтные <sup>8</sup> работы)	0	0
	<sup>8</sup> Не связанные с осуществлением текущей деятельности организации.		
4	Расходы на приобретение материалов и комплектующих для проведения научного исследования	0	0
5	Иные расходы для целей выполнения проекта	0	0
6	Накладные расходы организации <sup>9</sup>	75	75
	<sup>9</sup> Не может превышать значений, предусмотренных соглашением.		

<sup>2</sup> Носит информационный характер. Заполняется в случае предоставления средств региона в соответствии с отдельным соглашением. В соответствии с



## 4.2. Расшифровка планируемых расходов

№ п.п.	Направления расходования средств гранта, расшифровка
1	Итого вознаграждение (с учетом страховых взносов, налогов (при наличии)) (указывается общая сумма вознаграждения с учетом страховых взносов, налогов (при наличии)) 675000
2	Оплата научно-исследовательских работ сторонних организаций, направленных на выполнение научного проекта (приводится перечень планируемых договоров (счетов) со сторонними организациями с указанием предмета и суммы каждого договора) 0
3	Расходы на приобретение оборудования и иного имущества, необходимых для проведения научного исследования (включая обучение работников, монтажные, пуско-наладочные и ремонтные работы) (представляется перечень планируемых к закупке оборудования и иного имущества, необходимых для проведения научного исследования) 0
5	Иные расходы для целей выполнения проекта (приводится классификация иных затрат на цели выполнения проекта, в том числе - расходы на командировки, связанные с выполнением проекта или представлением результатов проекта, оплату услуг связи, транспортных услуг, иное; расходы <u>не расшифровываются</u> ) 0

Подпись руководителя проекта \_\_\_\_\_/В.Ю. Третьяков/

**Подпись руководителя организации** (уполномоченного представителя, действующего на основании доверенности (письменного уполномочия))<sup>10</sup>, **печать** (при ее наличии) **организации.**

<sup>10</sup> В случае подписания Формы уполномоченным представителем организации (в т.ч. – руководителем филиала) к печатному экземпляру отчета прилагается доверенность (копия письменного уполномочия или доверенности, заверенная печатью организации (при наличии)).

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

М.П.