

# ВОДНЫЕ ПРОЕКТЫ ШКОЛЬНИКОВ В КОНТЕКСТЕ СОХРАНЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ – СЛАГАЕМЫЕ УСПЕХА



ГОЛЕУСОВ ПАВЕЛ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ

д.г.н., профессор кафедры природопользования и земельного кадастра НИУ

«БелГУ»

[goleusov@bsuedu.ru](mailto:goleusov@bsuedu.ru)





Автономная некоммерческая организация  
**ИНСТИТУТ КОНСАЛТИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ**  
с 1998 года

НОВОСТИ ОБ ИНСТИТУТЕ ▾ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ▾ МОЛОДЕЖНЫЙ РЕСУРС ▾ ВОЛОНТЕРЫ ▾ ВПЕЧАТЛЕНИЯ УЧАСТНИКОВ НАШИ ИЗДАНИЯ ЕЩЕ ▾

Главная / Российский открытый молодежный водный конкурс



Институт консалтинга экологических проектов реализует природоохранные проекты и программы в целях расширения межсекторального, межрегионального и международного сотрудничества для достижения устойчивого развития.

Директор Института – **Давыдова Наталья Геннадьевна**, кандидат технических наук, почетный работник водного хозяйства РФ, руководитель Российского открытого молодежного водного конкурса

**Российский открытый молодежный водный конкурс**

*Вода: проектируем будущее*

<https://eco-project.org/water-prize/>

# СУПЕРФИНАЛ КОНКУРСА 20– 22.04.2025



[https://m.vk.com/rus\\_nat\\_jun\\_waterpriz](https://m.vk.com/rus_nat_jun_waterpriz)

**Цель Водного конкурса** - поддержка научно-исследовательской и проектной деятельности школьников и студентов вузов Российской Федерации и стран-участниц в сфере охраны окружающей среды и устойчивого развития, включая вопросы **охраны, восстановления и рационального использования водных ресурсов, исследование корреляций водных, социальных, климатических и других факторов, а также форсайт-исследований.**

**Конкурс проводится в три этапа:**

1. Муниципальный
2. Региональный (на уровне субъекта Федерации)/национальный (на уровне стран-участниц)
3. Международный

**Участники Водного конкурса**

Участником Водного конкурса может быть любой учащийся общеобразовательных и средних специальных образовательных учреждений в возрасте от 14 лет и студент высших учебных заведений по направлениям подготовки бакалавриата, магистратуры и специалитета.

## Темы для конкурсных проектов

Участники могут выбрать тему в широком диапазоне: устойчивое развитие регионов, **охрана, восстановление и рациональное использование водных ресурсов/управление водными ресурсами**, при этом, исследование должно быть ориентировано на сохранение экосистем, оздоровление среды обитания людей и **получение научно-практического результата**.

Конкурсанты должны быть готовы представить проекты в области естественных и социальных наук, включая **форсайт-проекты, используя научные методы и подходы к решению водных проблем** и проблем устойчивого развития, принимая во внимание современные экологические вызовы и тренды.

Приветствуются проекты, направленные на решение муниципальных водных проблем.

Необходимым требованием является **применение стандартных научно-исследовательских методик и методологий проведения экспериментов, мониторинга и представления результатов, включая статистическую обработку**. При этом апробация новых подходов и методик может быть представлена как отдельный проект.

Конкурсанты в обязательном порядке представляют **предложения по возможности прямого внедрения результатов проекта с расчетом затрат или оценку затрат при выполнении своего проекта**.

## Номинации Конкурса:

- Номинация Федерального агентства водных ресурсов
- Вода и мир им. проф. А.Н. Косарикова
- Водная индустрия 4.0 (цифровизация)
- Вода без пластика
- Использование методов космического мониторинга при выполнении исследовательских проектов по охране и восстановлению водных ресурсов (премии НИЦ "Планета")
- Вода и климат
- Вода и атом
- Экономическая эффективность реализации проекта в сфере охраны и восстановления водных ресурсов (премия компании «Профессиональные бухгалтеры»)
- Арктическая лента
- Моря и океаны
- Охрана и восстановление водных ресурсов в бассейне реки Волги им. проф. В.В. Найденко
- Лучший инновационный проект
- Сохранение биоразнообразия водных объектов
- Совместные проекты участников из разных регионов и стран
- Лучший педагог - научный руководитель проекта
- Номинация молодежного жюри



# Победители 2025

Регион/страна	Проект	Суперфиналисты
<b>юниоры</b>		
Волгоградская область	Изучение процесса водной эрозии озера Песчаное	Смирнов Никита
Вологодская область	Водоплавающие птицы водохранилища у деревни Олешковка Нюксенского округа Вологодской области	Белозерова Софья
Иркутская область	Сравнительный анализ качества воды рек в черте г. Иркутска	Любимов Денис
Кемеровская область	Ледники Кузнецкого Алатау – индикатор изменения климата	Мальцева Анастасия, Веклич Василий
Республика Марий Эл	Возвращение «белого лотоса», или реинтродукция Кувшинки белоснежной	Чрелашвили Анна, Исмаков Михаил
г. Москва	Реконструкция параметров среды морей нижнего отдела каменноугольной системы Шанского карьера	Тудаков Константин
Пермский край	Виртуальная обзорная экскурсия по рекам Пермского края с помощью платформы Varwin	Габдулханов Руслан
Республика Татарстан	Рекреационная емкость Голубых озер	Артемьева Елизавета
Республика Беларусь	Экологический мониторинг малой реки Сермеж: от исследований к веб-карте	Ананько Валерия
<b>студенты</b>		
Камчатский край	Загрязнение нефтепродуктами прибрежных акваторий Авачинской губы и их очистка	Мартыненко Дарина
г. Санкт-Петербург	Методика дистанционного обнаружения пластика на поверхности воды	Сердюкова Елизавета
Республика Узбекистан	Технология фильтрации и рециклинга воды для ведения устойчивого сельского хозяйства в засушливых зонах: экономический потенциал	Журохонов Муродхон и Рахманбердин

## Рейтинг регионов – участников Водного конкурса по количеству наград в финале за 2003 – 2023гг.

	Регион  <i>Статус регионального организатора</i>	Год начала участия	Количество проектов	Количество участников	<u>Награды в финале*</u>	Количество наград
1	Республика Татарстан <i>НИИ Академии наук РТ</i>	2006	438	506	<p>2006 – Победитель, участие в сессии Европейского молодежного водного парламента</p> <p>2007 – Призер</p> <p>2008 – Победитель, Вода и мир, стажировка в Университете Флориды в США, реализация проекта</p> <p>2009 – Росводресурсы</p> <p>2010 – Волга – призер, реализация проекта</p> <p>2011 – Победитель, реализация проекта</p> <p>2012 – Лучший инновационный проект</p> <p>2013 – Номинация Председателя ННК</p> <p>2014 – Лучший инновационный проект – Приз Росводресурсов</p> <p>2015 – Вода и климат, Грамота Росгидромета</p> <p>2018 – Развитие ВХК</p> <p>2020 – Волга</p> <p>2021 – Росводресурсы</p> <p>2022 – Грамота НК</p> <p>2023 – Приз В.В. Терешковой</p>	19

9	Воронежская область <i>Региональное учреждение ДО</i>	2003	892	1046	2010 – Вода и климат (призер) 2013 – Приз Росатома 2014 – Вода и климат 2017 – Путевка в МДЦ «Артек» 2018 – Вода и мир (призер) 2023 – Росводресурсы – Вода и атом	7
---	----------------------------------------------------------	------	-----	------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

13	Липецкая область <i>Региональное учреждение ДО</i>	2004	281	316	2006 – Биоразнообразие (призер) 2019 – Развитие ВХК (призер) 2021 – Росводресурсы	3
----	-------------------------------------------------------	------	-----	-----	-----------------------------------------------------------------------------------------	---

15	Белгородская область <i>Региональное учреждение ДО</i>	2006	314	343	<b>2022 – Победитель (студенты)</b>	1
----	-----------------------------------------------------------	------	-----	-----	-------------------------------------	---



Екатерина Бездетко, Белгородская область  
Гран-при Водного конкурса - автор лучшего студенческого проекта  
[проект «Очистка сточных вод от нефтепродуктов с использованием отходов»](#)



ГУБЕРНАТОР И ПРАВИТЕЛЬСТВО  
БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ

## Преимущества нашего региона

ОБЛАСТЬ

ВЛАСТЬ

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

НОВОСТИ

ДОКУМЕНТЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЕ  
ПРОЕКТЫ

ОТКРЫТЫЕ  
ДАННЫЕ

Главная

Деятельность правительства

Проекты в области

Проекты Губернатора

### Наши реки



Деятельность, направленная на очистку русел рек, облагораживание прибрежных территорий.

Перечень участков водных объектов, подлежащих очистке в рамках областной программы «Наши реки», **определяется жителями** в ходе проведения публичных общественных обсуждений, проводимых на территории каждого муниципального образования. При этом жители могут выбрать не только из сформированного по определенным критериям перечня водных объектов, но и сами предложить водоем или участок реки, который, по их мнению, необходимо очистить в первую очередь.

<https://belregion.ru/activity/projects/governors/88024/>

ПРАВИТЕЛЬСТВО БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

РАСПОРЯЖЕНИЕ

от 27 февраля 2012 года N 116-рп

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ КОНЦЕПЦИИ БАСЕЙНОВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В БЕЛГОРОДСКОЙ  
ОБЛАСТИ

В соответствии с [Водным кодексом Российской Федерации](#), [распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 года N 1235-р "Об утверждении Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года"](#), Концепцией федеральной целевой программы "Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012 - 2020 годах", утвержденной [распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2011 года N 1316-р](#), и в целях устойчивого социально-экономического развития территории области и реализации права граждан на благоприятную окружающую среду, создания комфортного жизненного пространства для жителей Белгородской области, совершенствования действующих механизмов государственного управления в области рационального использования, охраны и восстановления природных ресурсов Белгородской области:

1. Утвердить концепцию бассейнового природопользования в Белгородской области (прилагается).
2. Контроль за исполнением распоряжения возложить на начальника департамента природопользования и охраны окружающей среды области - заместителя председателя правительства области А.Г.Панина.

Губернатор Белгородской области  
Е. САВЧЕНКО

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Ф.Н. Лисецкий, А.В. Дегтярь, А.Г. Нарожняя, О.А. Чепелев,  
Я.В. Кузьменко, О.А. Маринина, А.В. Землякова, Ж.А. Кириленко,  
О.М. Самофалова, Э.А. Терехин, П.А. Украинский

БАСЕЙНОВЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Под редакцией  
доктора географических наук, профессора  
Ф.Н. Лисецкого



КОНСТАНТА

Белгород, 2013

**Лисецкий, Федор Николаевич**

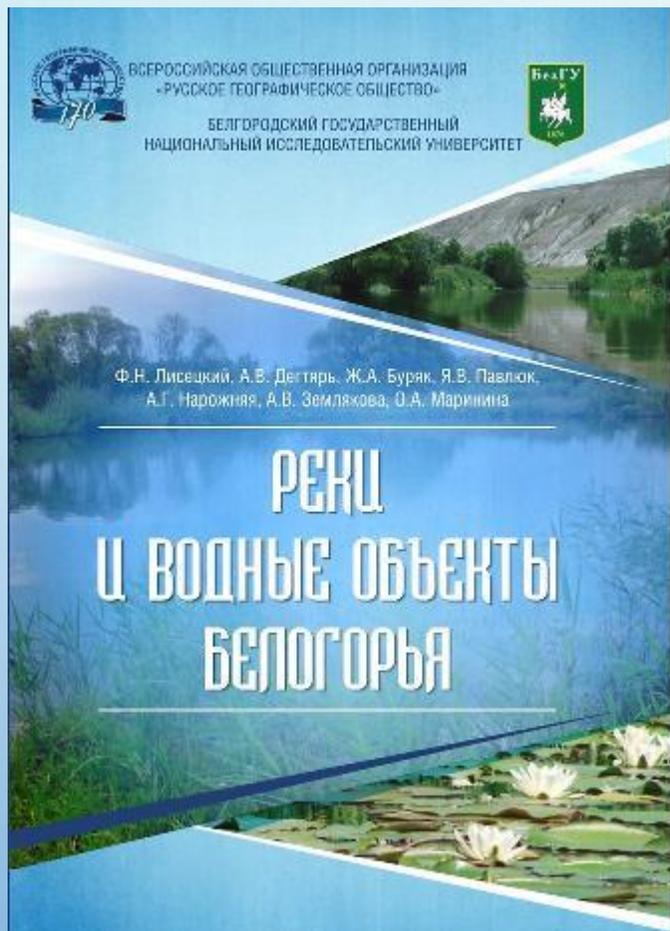
**Б 27 Бассейновый подход к организации природопользования в  
Белгородской области / Ф.Н. Лисецкий, А.В. Дегтярь, А.Г. Нарожняя,  
О.А. Чепелев, Я.В. Кузьменко, О.А. Маринина, А.В. Землякова,  
Ж.А. Кириленко, О.М. Самофалова, Э.А. Терехин, П.А. Украинский /  
Под ред. Ф.Н. Лисецкого. – Белгород: КОНСТАНТА, 2013. – 88 с.**

Монография посвящена методике, принципам и критериям природообустройства на бассейновых принципах. Рассматриваются основные причины экологических проблем речных бассейнов Белгородской области и пути решения. Авторами предлагается схема внедрения организационной структуры бассейнового управления. Особое внимание уделяется разработке самих проектов бассейнового природопользования на основе интеграции ГИС, ДДЗ и историко-географических методов, полевых исследований и математического обоснования полученных результатов, иллюстрирован опыт внедрения проектов.

Для географов, экологов, специалистов в области землеустройства и охраны земель.

Табл. 9. Ил. 28. Библиография 57 назв.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=21548322>



Реки и водные объекты Белогорья : [моногр.] / Ф.Н. Лисецкий, А.В. Дегтярь, Ж.А. Буряк [и др.] ; под ред. Ф.Н. Лисецкого ; ВОО «Рус. геогр. о-во, НИУ «БелГУ». – Белгород : КОНСТАНТА, 2015. – 362 с. : ил.

ISBN 978-5-9786-04-13-9

Монография содержит характеристику условий формирования поверхностных вод – рек, родников, озер, болот, прудов и водохранилищ на территории Белгородской области как части Среднерусского Белогорья. Рассмотрены геоэкологические последствия различных видов хозяйственной деятельности на водосборах, особенности использования водных ресурсов. Особое внимание уделено бассейновой организации территории, разработке и реализации в Белгородской области бассейновой концепции природопользования.

Книга предназначена для географов, гидрологов, экологов, специалистов в области рационального природопользования, землеустройства, охраны земель и широкого круга читателей, интересующихся историей, настоящим и будущим рек Центрального Черноземья.

Табл. 80. Ил. 220. Библиография 475 назв.

УДК [911.2:556](470.325)

ББК 26.891(2...)

<https://elibrary.ru/item.asp?id=25848180>

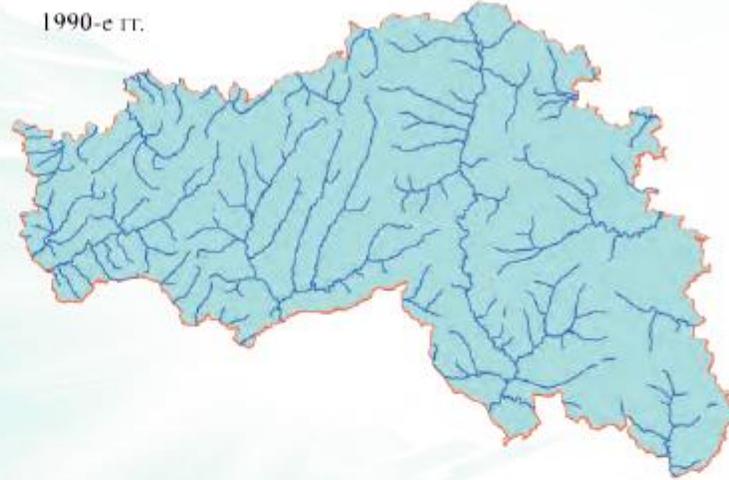
# Проблемы региона

## Изменение речной сети за 200 лет

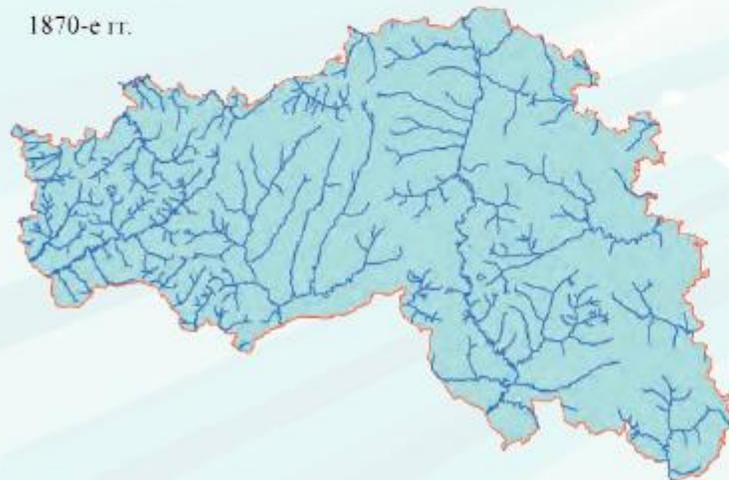
1780-е гг.



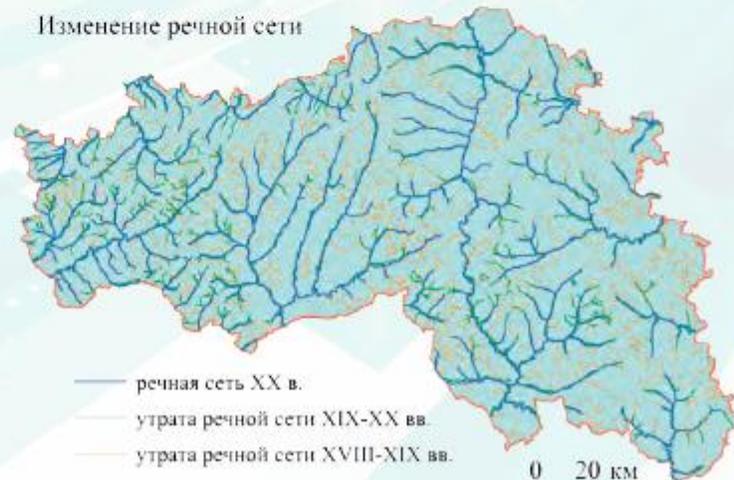
1990-е гг.



1870-е гг.



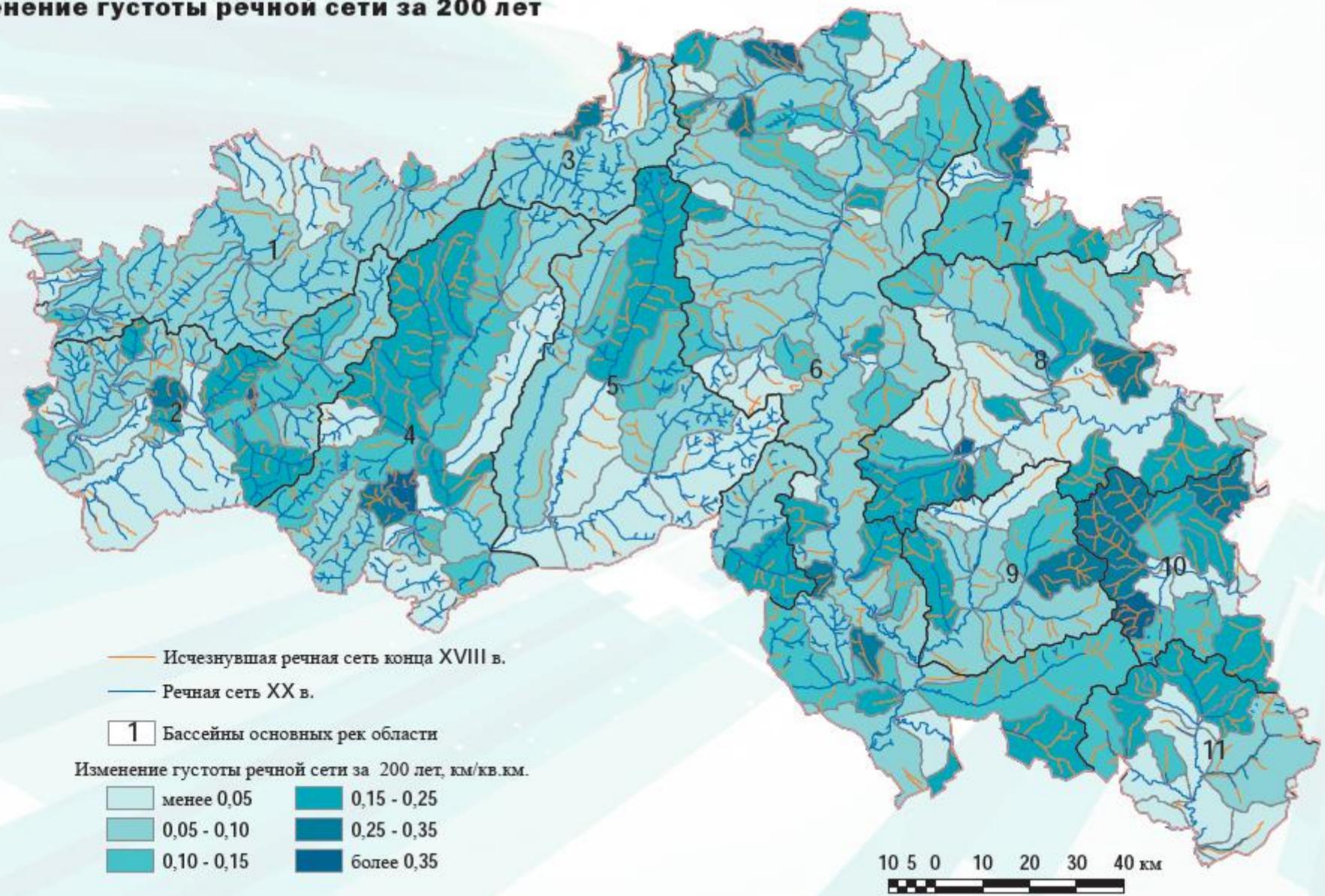
Изменение речной сети



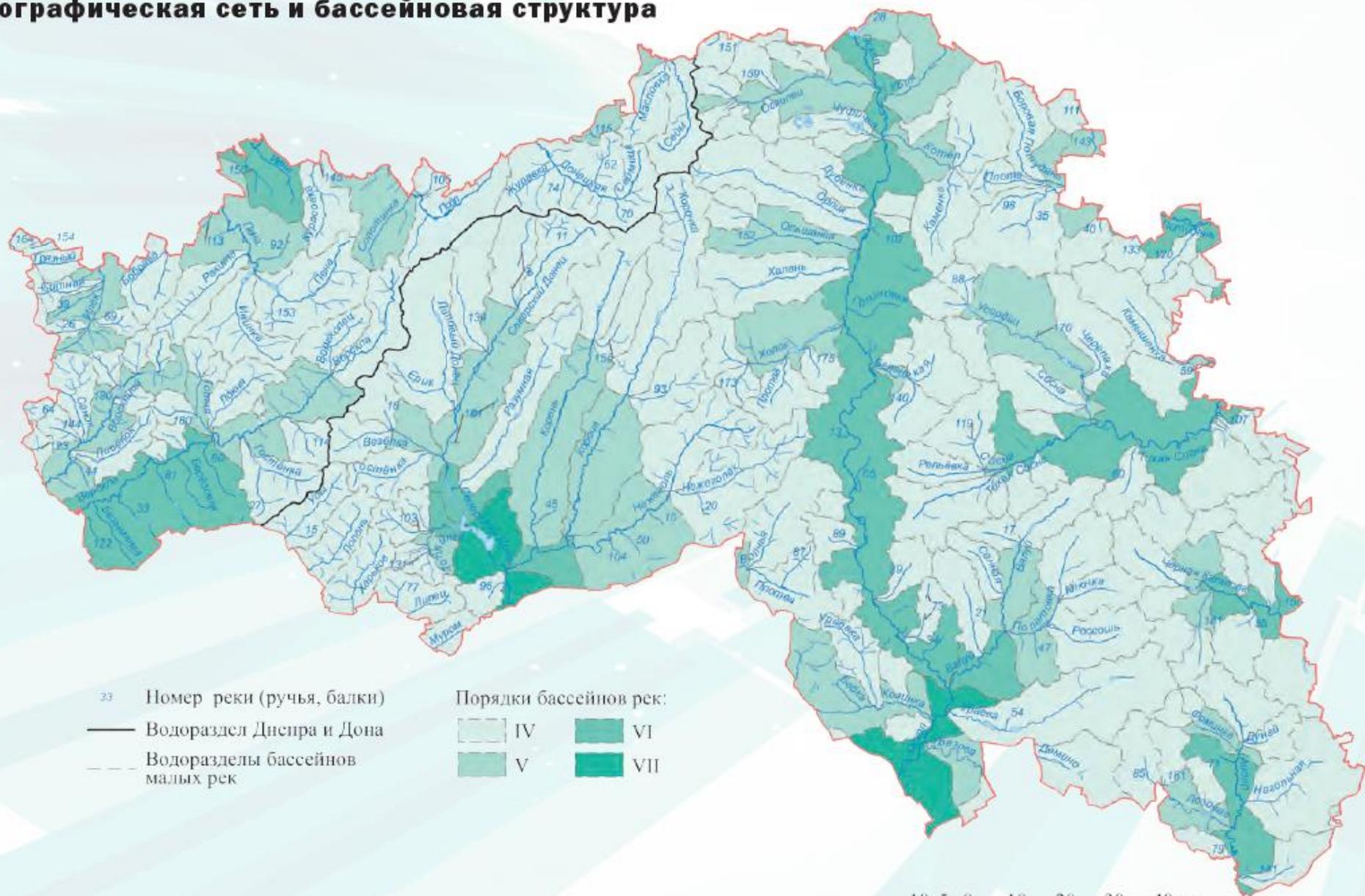
- речная сеть XX в.
- утрата речной сети XIX-XX вв.
- утрата речной сети XVIII-XIX вв.

0 20 км

## Изменение густоты речной сети за 200 лет



# Гидрографическая сеть и бассейновая структура

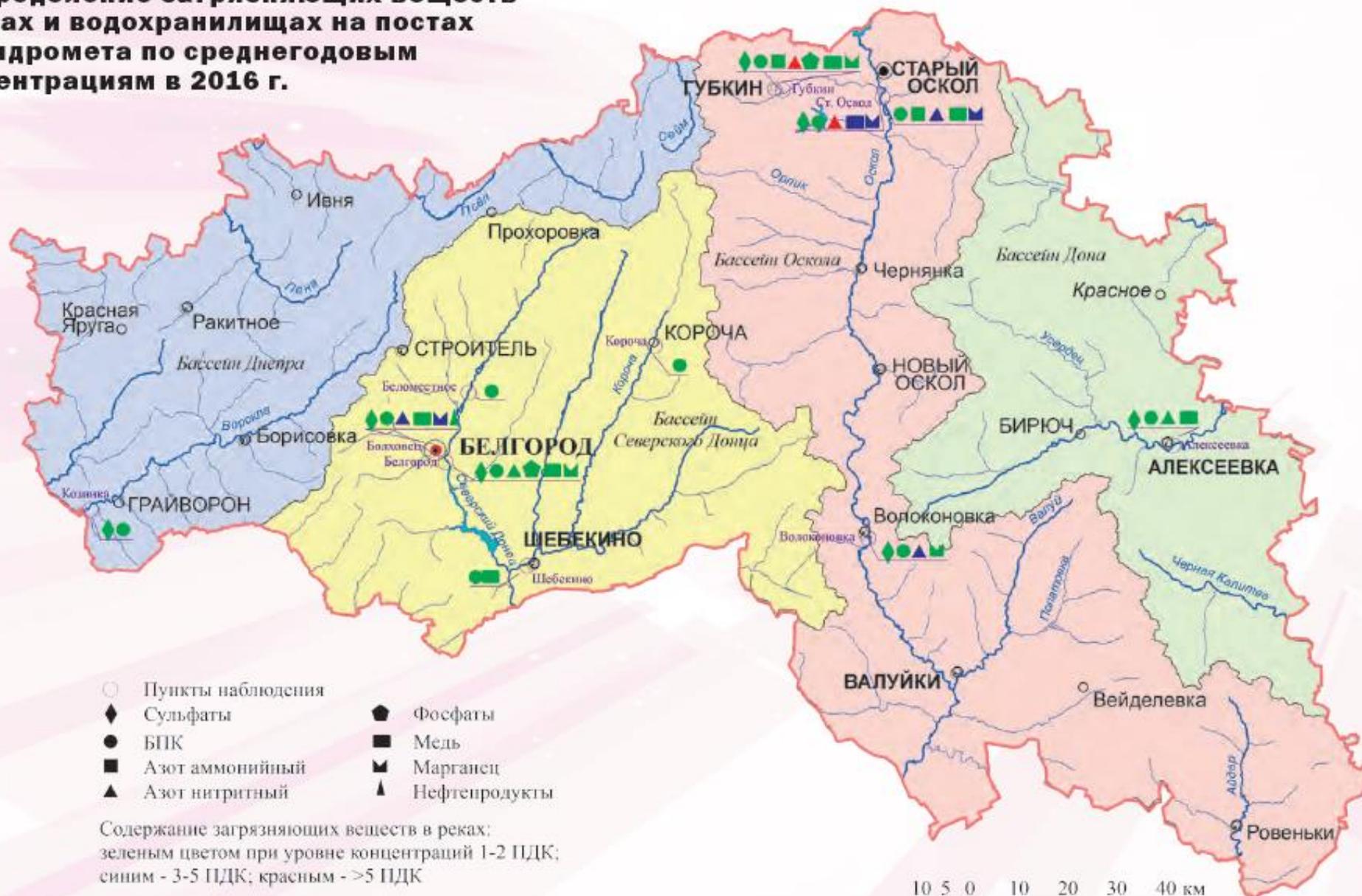


- 33 — Номер реки (ручья, балки)
  - Водораздел Днестра и Дона
  - - - Водоразделы бассейнов малых рек
- |                        |    |     |
|------------------------|----|-----|
| Порядки бассейнов рек: | IV | VI  |
|                        | V  | VII |

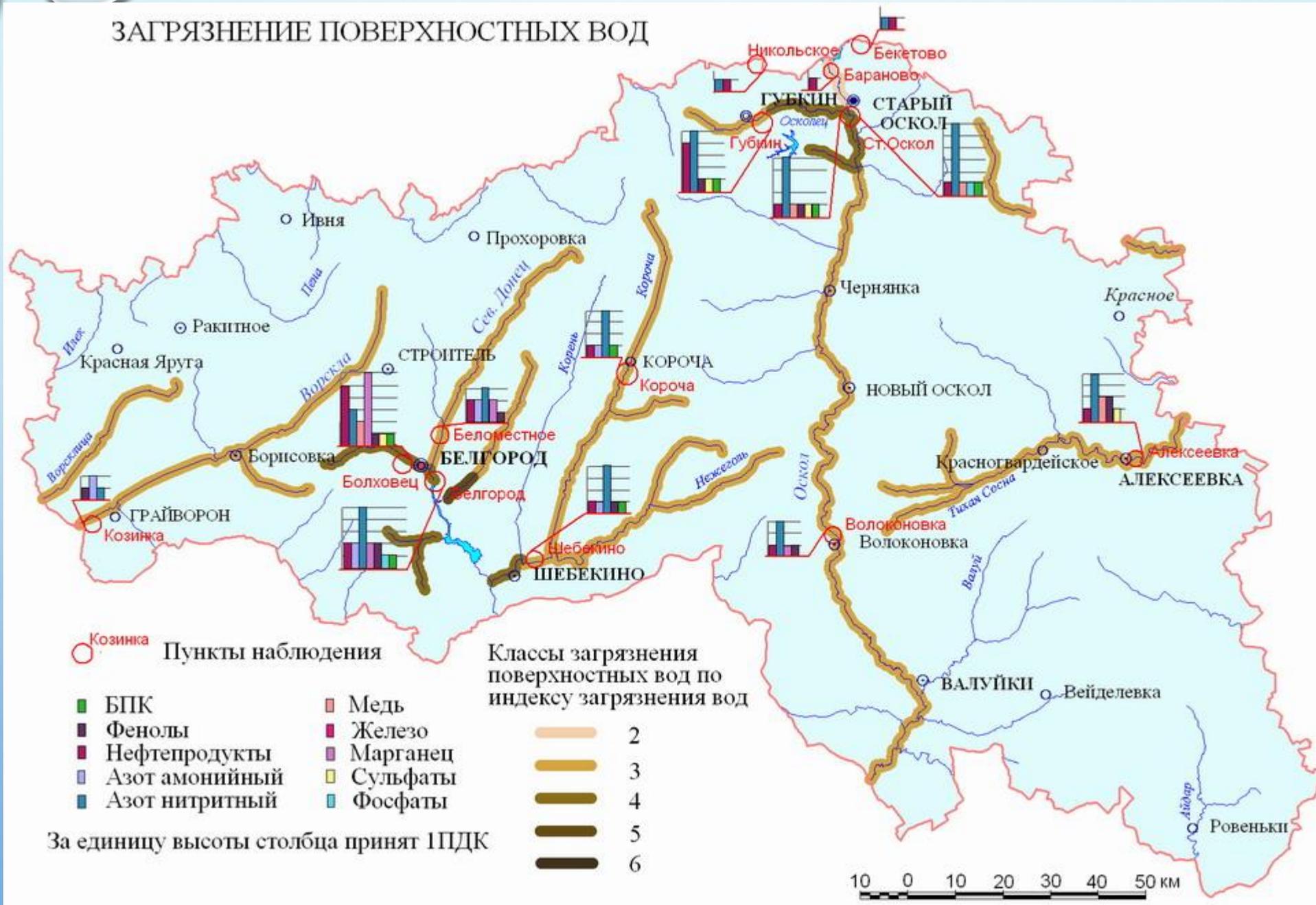




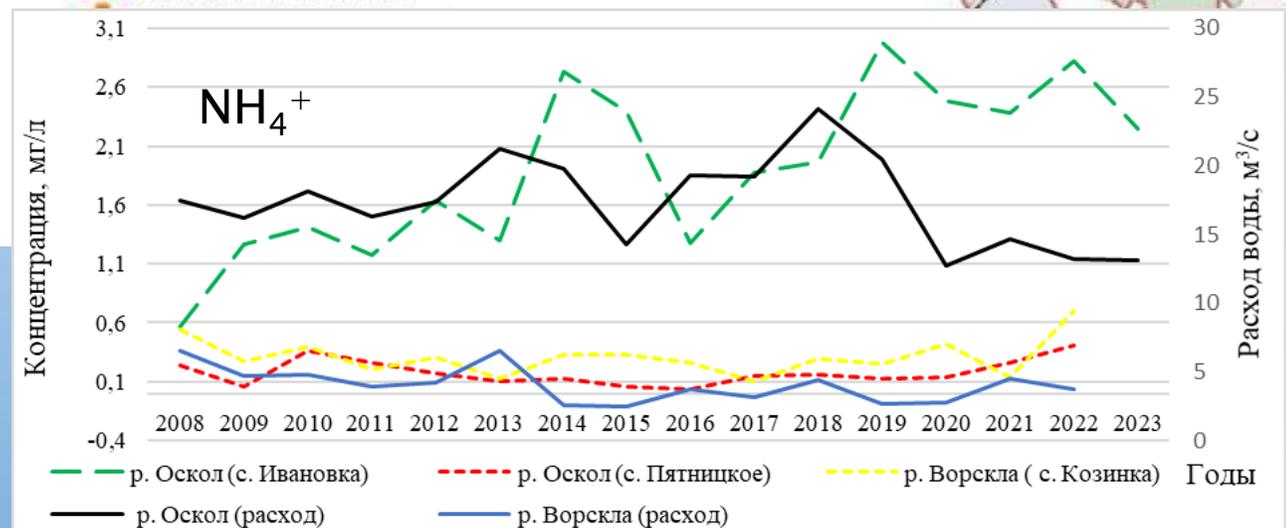
**Распределение загрязняющих веществ в реках и водохранилищах на постах Росгидромета по среднегодовым концентрациям в 2016 г.**



# ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД



# Животноводство – источник сильной биогенной нагрузки на водные ресурсы



# Бассейн р. Везелка



## Условные обозначения

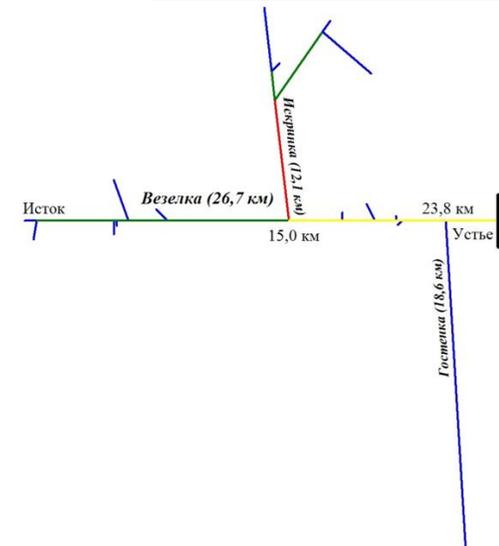
- ВЗ Створы
- Реки
- Пруды, расширения русла
- Древесно-кустарниковая растительность
- Овражно-балочная сеть
- Огороды
- Сельскохозяйственные поля
- Меловой карьер
- Отстойники

## Кварталы

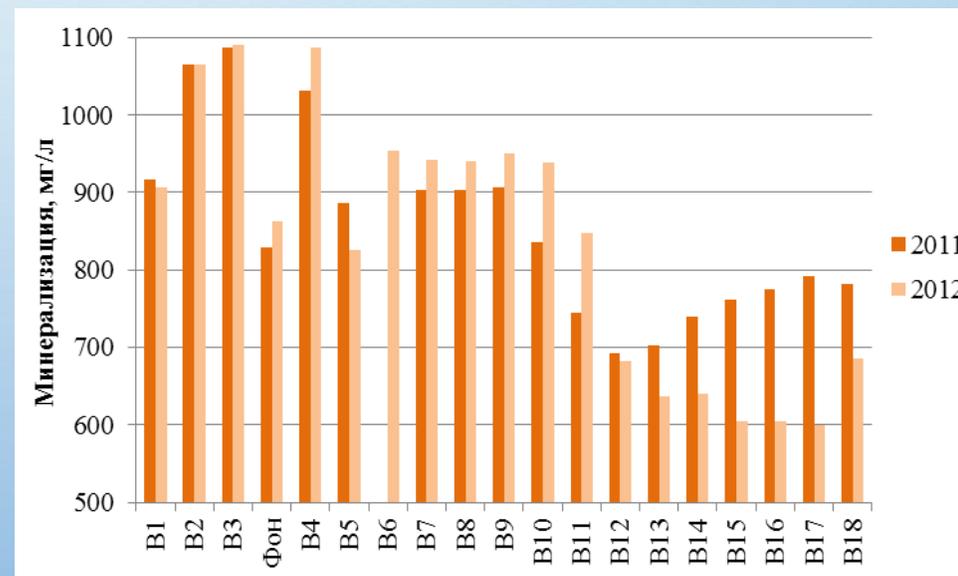
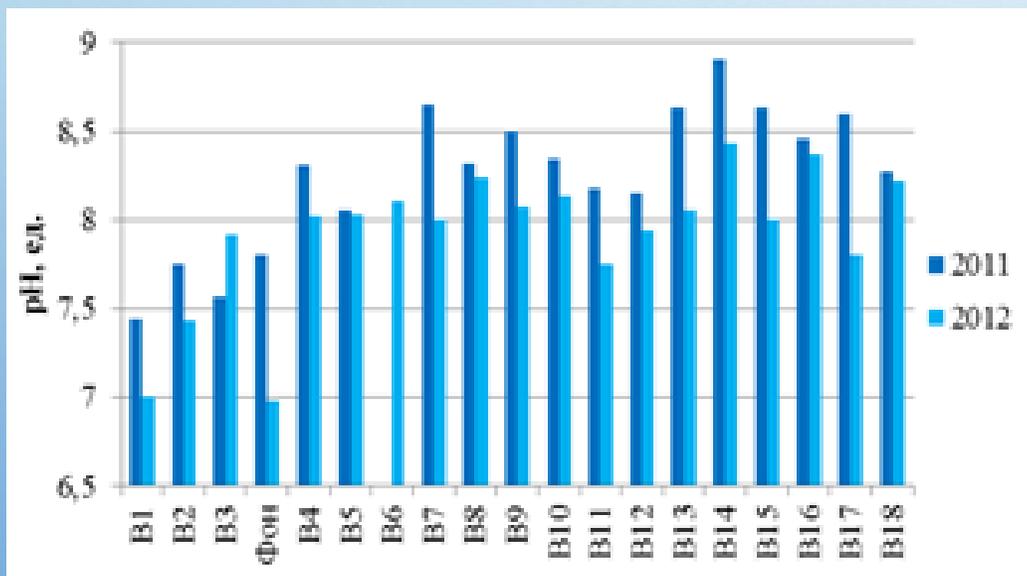
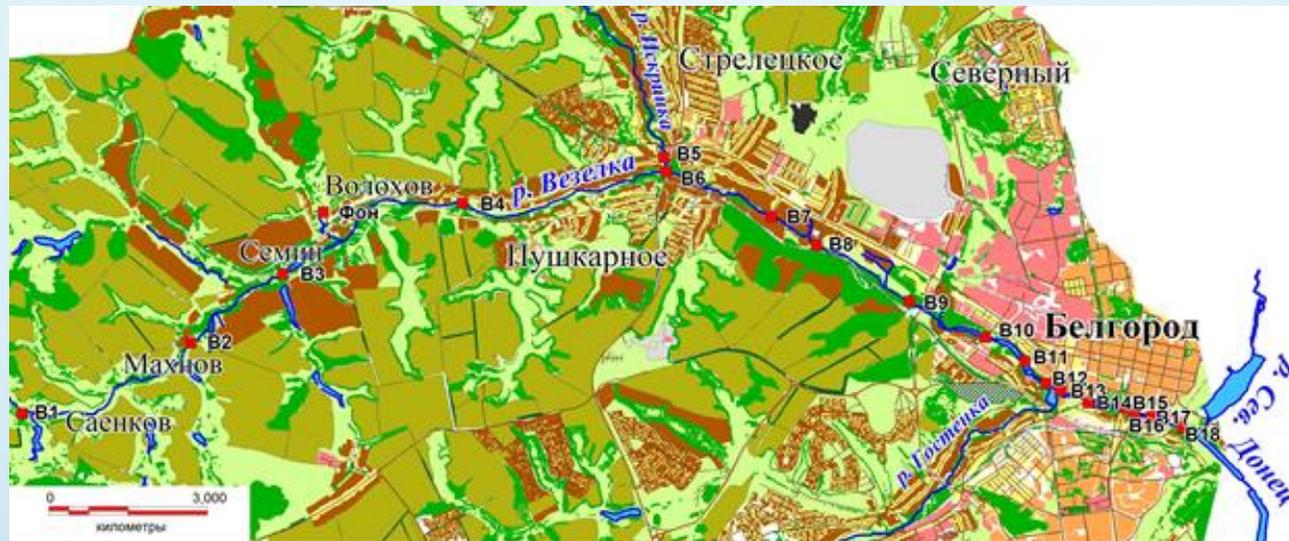
- Малоэтажная застройка
- Многоэтажная застройка
- Промышленная застройка



- Водоток 1-го порядка
- Водоток 2-го порядка
- Водоток 3-го порядка
- Водоток 4-го порядка







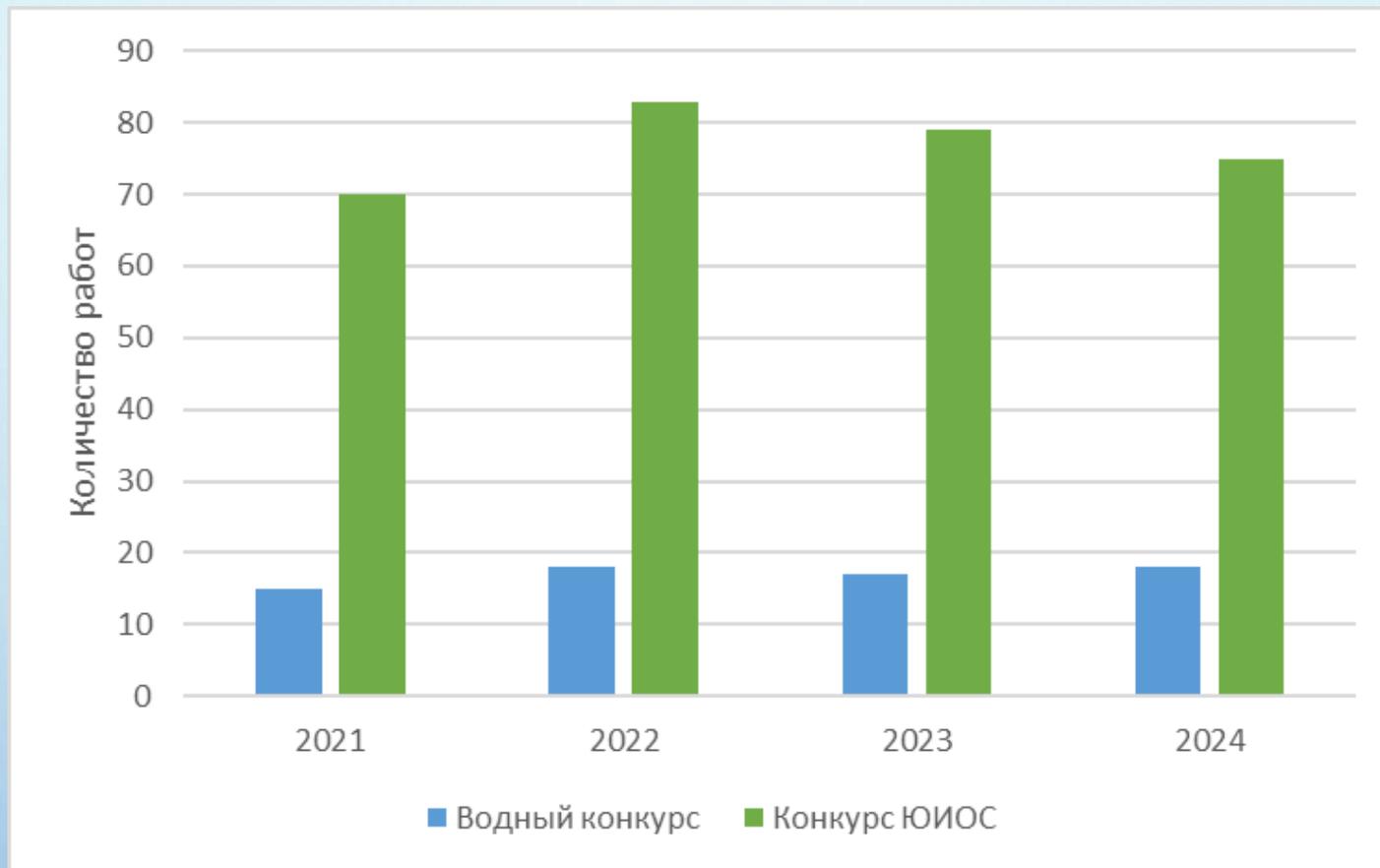
## Цифровые лаборатории по экологии для реализации сети школьного экологического мониторинга



- датчик pH
- датчик электропроводности
- датчик растворенного в воде кислорода
- датчик мутности (турбидиметр)
- датчик нитрат-ионов

# АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРОЕКТНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В СФЕРЕ ОХРАНЫ, ВОССТАНОВЛЕНИЯ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

(ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНАЛИЗА РАБОТ, УЧАСТВОВАВШИХ В РЕГИОНАЛЬНОМ  
ЭТАПЕ РОССИЙСКОГО ОТКРЫТОГО МОЛОДЕЖНОГО ВОДНОГО КОНКУРСА)



### Номинации

«Охрана и восстановление водных ресурсов Белгородчины» – 80 % работ

«Сохранение биоразнообразия водных объектов» – 20 % работ

## Результаты конкурса



## Разберём «провальный» 2024 год

Согласно положению о конкурсе предполагается представление завершённых проектов, в которых наряду с исследовательской частью есть практическая часть, связанная с разработкой конкретных действий по охране и рациональному использованию водных ресурсов.

По факту:

- Минимальным требованиям проектов соответствует только половина работ. Остальные представляют собой классические исследования.
- Не все проектные работы имеют экономическое обоснование. Ни в одном проекте нет оценки риска его реализации.
- Практическая реализация ограничена уровнем образовательного учреждения.
- Слабо задействованы электронные ресурсы, которые могли бы быть созданы по итогам реализации проектов.
- Уровень исследовательских работ остаётся невысоким, используемые методы – качественные и полуколичественные.

Недостатками теоретической проработки материалов остается слабое использование современных источников (за последние 10 лет), официальных данных о состоянии водных объектов, слабые представления авторов о значениях гидрохимических параметров, характерных для водных объектов региона.

Общим недостатком работ является слабое обоснование актуальности исследования в отношении выбранных объектов, а также обоснование этого выбора.

Картографирование в работах представлено лишь использованием скриншотов из картографических интернет-сервисов. Технический уровень самостоятельно созданных картосхем крайне низкий.

Всего 2 работы упоминали реализуемый в регионе проект «Наши реки».

## Примеры неудачных тем:

«Вода, которую мы пьем» – сочинение

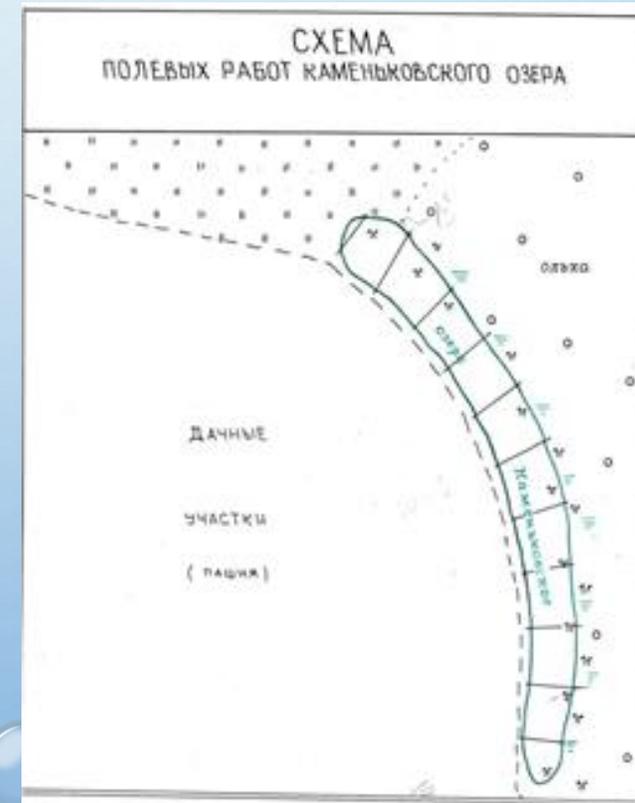
«Экологическое состояние, охрана и восстановление водных ресурсов Белгородской области» – неподъёмная для школьника

«Охрана и восстановление водных ресурсов Белгородчины» – название номинации!

## Пример «карты» объекта исследования



Рис. 1. Река Везелка



Неудачные фото:



Я (мы) на фоне объекта



# Что делать?

1. Следует актуализировать тематику проектов, уделив особое внимание мероприятиям по экологической реабилитации водных объектов, изучить их опыт и методологию.
2. Освоить методы организации проектной работы, например, SWOT-анализ.
3. Уделить особое внимание экономической проработке проектов и их реализации, PR-сопровождению, шире использовать электронные ресурсы.
4. Освоить методы оценки биоразнообразия водных и околоводных экосистем.
5. Шире использовать компьютерные технологии (ГИС, статистическая обработка данных) в исследованиях и практической части (3D-

## Примеры актуальных тем:

Экологическая реабилитация пруда...

Разработка интернет-ресурса «История реки...»

Обустройство рекреационной зоны водоёма...

Сравнительная оценка эффективности ЭМ-технологий очистки водоёмов

Обустройство руслового биоплато...

Ливнестоки г. Белгорода

Накопление углерода в донных отложениях...

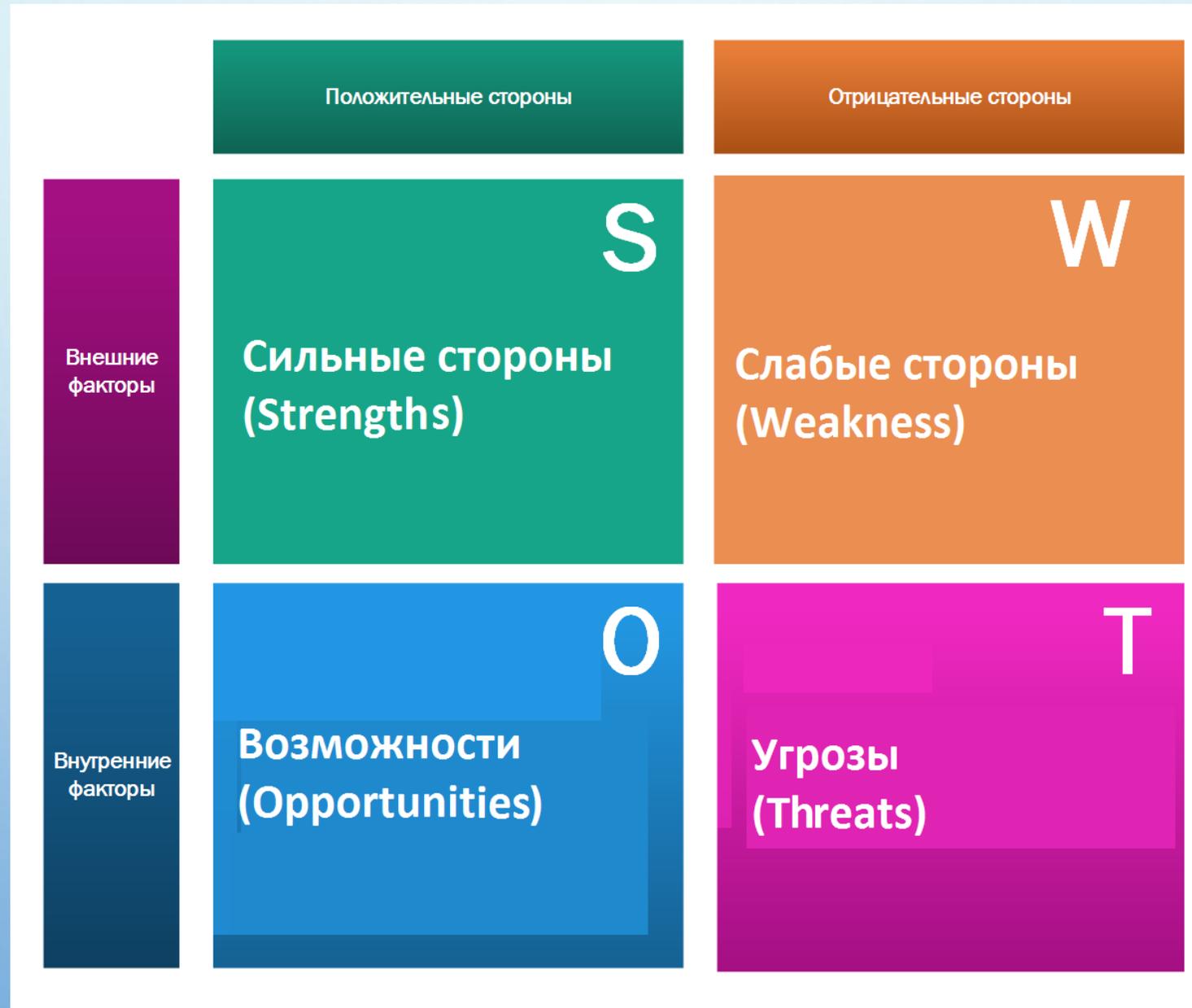
«Возвращение природы» в верховьях реки...

Влияние изменения климата на водность реки...

Мониторинг заиления пруда...

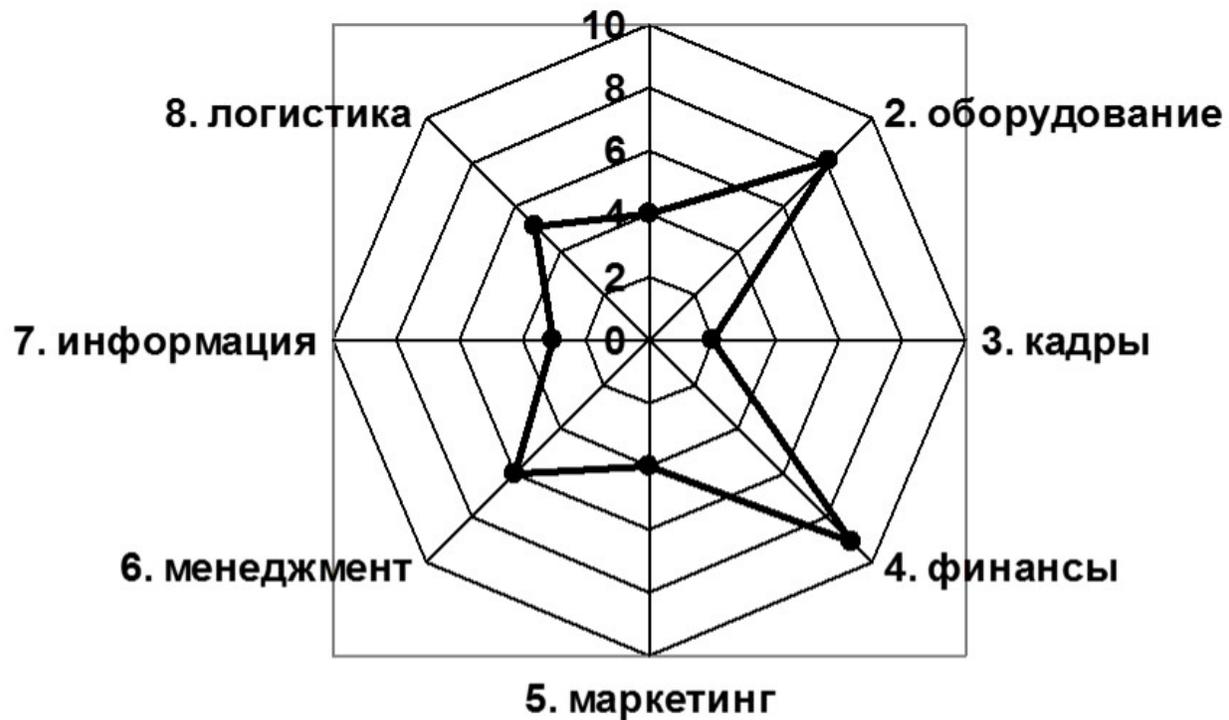
Мониторинг эвтрофикации с использованием БПЛА

# SWOT-анализ проекта



# «Спираль рисков», «Роза рисков»

Роза рисков



- это метод оценки рисков, который позволяет **упорядочить (ранжировать) факторы риска**. При использовании этого метода каждому риску присваивается определённое количество баллов на основе его значимости и вероятности наступления. Риски оцениваются по шкале от 1 до 10, где 1 соответствует наименьшему риску, а 10 - наибольшему.

# Поливное качество родниковых вод северо-востока Московской области

Гусарова Дарья Сергеевна,  
студентка 2 курса магистратуры  
МГУ имени М. В. Ломоносова, г. Москва

## Введение

Родники ассоциируются с чистой природной водой, являясь частью естественного круговорота воды в природе. Однако, их качество может варьироваться из-за различных экологических условий, особенно в урбанизированных зонах, где высока вероятность загрязнения стоками и удобрениями.

В данном исследовании анализируется состав родниковой воды для оценки её пригодности в качестве поливочной, что актуально, так как она традиционно используется не только для питья, но и для полива сельскохозяйственных культур.

## Объект исследования

Опробование вод 12 родников проводилось в сентябре 2023 года. В ходе отбора фиксировались координаты местоположения родников, измерялся дебит, температура воды, pH и электропроводность (с использованием тестера BLE-C600).

Щелковский район

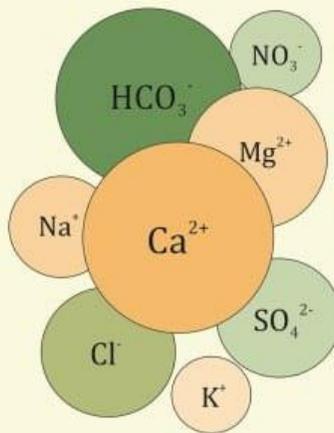


Московская область

## Методы исследования

Содержание ионов  $\text{HCO}_3^-$  и  $\text{Cl}^-$  определялось методом объемного титрования,  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{NO}_3^-$  - методом потенциометрии,  $\text{SO}_4^{2-}$  - методом рентгенофлуоресцентного анализа (Лубкова, 2022), содержания  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  получены методом ИСП-МС с использованием оборудования для высокочувствительного элементного анализа состава природных объектов SUPES 7000, Focused Photonics Inc (приобретен по Программе развития МГУ).

## Макрокомпонентный состав



В составе основных ионов значимую долю занимают ионы гидрокарбоната, сульфата, хлорида, а также кальция, магния и натрия.

Их пропорциональное соотношение варьирует в зависимости от родника, горизонта его питания и экологической обстановки на близлежащей территории.

## Распределение родников по поливному качеству вод



Повышенные концентрации натрия, сульфат- и хлорид-ионов в водах родников могут привести к снижению их поливного качества. Основными требованиями, предъявляемыми к водами для полива являются их потенциальная способность не засаливать почву (показатель электропроводности и индекс потенциальной солености), не приводить к нарушению структуры и снижению плодородия почв (содержание Na), а также достаточное присутствие ионов, поглощаемых растениями из воды - Ca, Mg. Полученные значения индексов свидетельствуют, что родниковые воды Щелковского района соответствуют критериям отличного и хорошего поливного качества.

- Лубкова Т.Н., Лилатникова О.А., Филатова О.Р., Балыкова И.В. Рентгенофлуоресцентный анализ сульфат-иона в водных растворах по методу высушенной капли с использованием портативного спектрометра // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2022. № 2. С. 59-67.
- Bouselsal, Boualem et al. 2025. "Groundwater for Drinking and Sustainable Agriculture and Public Health Hazards of Nitrate: Developmental and Sustainability Implications for an Arid Aquifer System." Results in Engineering 25: 104160. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2590123025002488> (February 1, 2025).

## Формулы индексов качества

Адсорбция Na:

$$\text{SAR} = \frac{\text{Na}^+}{\sqrt{(\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+})/2}}$$

Потенциальная соленость:

$$\text{PS} = \text{Cl}^- / \text{SO}_4^{2-}$$

Содержание Mg:

$$\text{MH} = \frac{\text{Mg}^{2+}}{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}}$$

Индекс проницаемости:

$$\text{PI} = \frac{\text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-}{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^+}$$

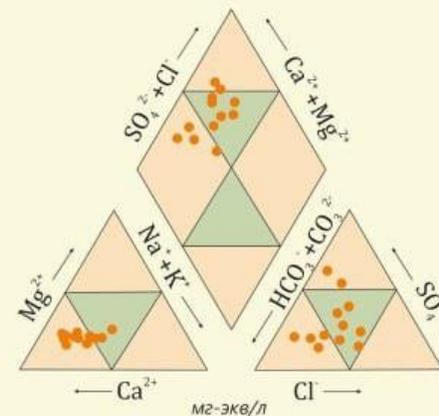
Процент Na:

$$\% \text{Na} = \frac{\text{Na}^+ + \text{K}^+}{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^+ + \text{K}^+}$$

Коэффициент Келли:

$$\text{KR} = \frac{\text{Na}^+}{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}}$$

## Типы родников по составу



В большинстве проб среди катионов преобладает кальций, для некоторых родников наблюдается значимое содержание магния и натрия. В анионном составе доминирование какого-либо одного иона выражено слабо, что позволяет отнести большинство проб к смешанному типу. Исключение составляют родники, где преобладают гидрокарбонаты и хлориды.

# Российская Федерация, Белгородская область «Мониторинг экологического состояния искусственного водоема»

Автор: **Беженарь Луиза**

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Купинская средняя общеобразовательная школа Шебекинского района Белгородской области»

Руководитель: **Коваленко Инна Михайловна**, учитель химии и биологии МБОУ «Купинская СОШ»



## ЦЕЛЬ :

проведение сравнительного анализа результатов трехлетнего мониторинга экологического состояния пруда в селе Красная Поляна (Шебекинский муниципальный округ) и выработка пути решения проблемы по очистке водоема.

## ЗАДАЧИ:

- проанализировать результаты исследований за 2022-2024 гг.;
- определить уровень загрязнения водоема по методикам Майера и Скотта;
- определить основные причины загрязнения водоема;
- выработать алгоритм решения проблем, который будет эффективно способствовать очистке водоемов данного типа;
- привлечь внимание общественности к необходимости восстановления водоема как места отдыха и рыбалки местного населения, а также сохранения биоразнообразия флоры и фауны данной экосистемы.

## ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРУД



## ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ: БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

### ЭТАПЫ РАБОТЫ:

#### I ЭТАП



Подготовительный этап (измерение глубины и размеров водоема, анализ органолептических свойств воды, обследование берега)

#### II ЭТАП



Отбор проб (с 7 точек водоема)

#### III ЭТАП



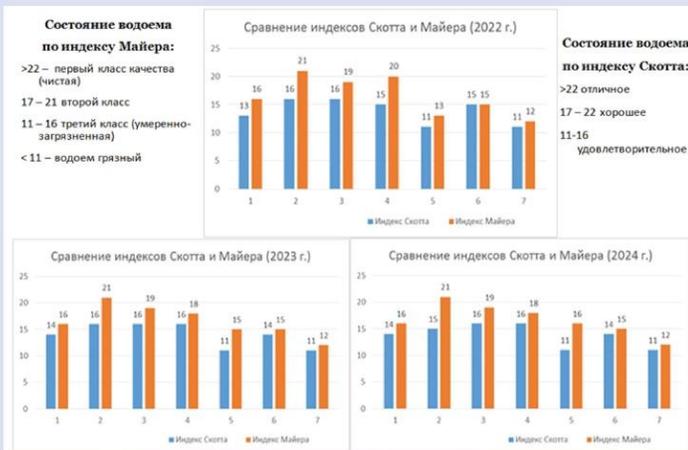
Сортировка животных в школьной лаборатории

#### IV ЭТАП

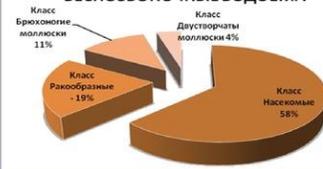


Работа с определителями

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ



### БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ВОДОЕМА



Наибольшее видовое разнообразие характерно для зон 2, 3 и 4, где присутствует большее обитателей чистых вод и организмов средней степени чувствительности.

Наименьшее количество беспозвоночных животных в 6 и 7 зонах, где вода по показателям наиболее загрязнена.

Качество воды в зонах 2, 3 и 4 второго класса (чистая). Эти зоны более благоприятны для обитания водных животных. Именно здесь находятся родники, питающие водоем.

Зоны 1, 5, 6 и 7 характеризуются как бетамезосапробные (полисапробные), зоны 2, 3, и 4 – олигосапробные.

### ПЛАН ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Наименование мероприятия	Сроки реализации	Стоимость
Освещение экологических проблем водоема и разъяснительная работа среди местного населения	постоянно	
Проведение субботника среди местного населения по уборке прибрежной части водоема	апрель 2025	
Сбор подписей для обращения к губернатору Белгородской области о механической и биологической очистке водоема	апрель 2025	
Механическая очистка водоема с использованием организации, производящей очистные работы.	май-сентябрь 2025	4149360
Биологическая очистка водоема	май-сентябрь 2025	513250
Искусственное заселение пруда рыбой	август-октябрь 2025	312600
Мероприятия по поддержанию чистоты берега и воды пруда.	постоянно	

### ПЕРСПЕКТИВЫ:

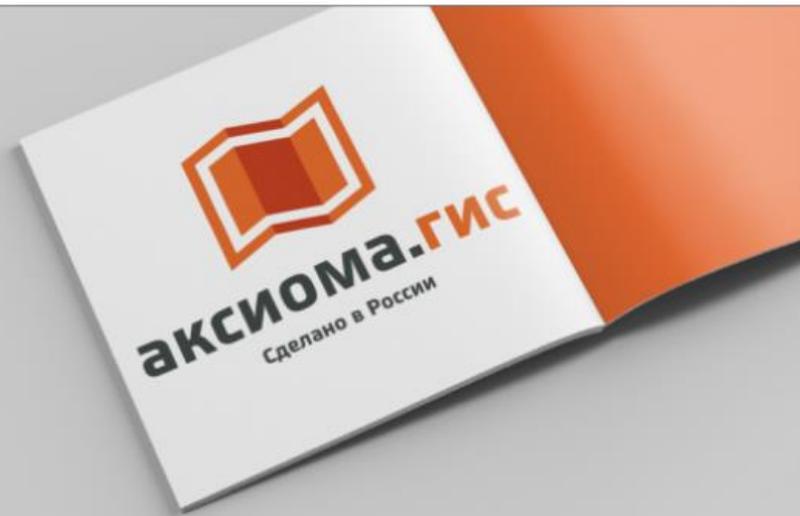
- улучшение качества жизни местного населения
- сохранение сформированной в течение многих лет экосистемы
- увеличение видового разнообразия флоры и фауны водоема
- повышение устойчивости экосистемы





## Форматы данных

MapInfo, ArcGIS, AutoDesk, MicroStation,  
ERDAS, Панорама и др



О программе



Скачать



Бесплатно



Купить



Приложения



Форум



Контакты

ГИС Аксиома (Бесплатная версия)

Файл Основные Карта Отчет Легенда Таблица Дополнительно Геометрия Тема Справка

Создать Открыть рабочий набор **Карты из Интернета** Команды Экспорт в БД Конвертер Карты НСПД Вставить Вырезать Копировать Новая карта Новый список Новый отчет Закрывает текущее Закрывает все окна Настройки Панели Окна Модули

Открытые данные

Фильтр

yandex\_satellite

Окна

Фильтр

Карта: yandex\_satellite

Управление слоями

Карта: yandex\_satellite

Косметический слой

yandex\_satellite

Карта: yandex\_satellite

Карты из Интернета

- Карта (рус)
- Карта (рус)
- Карта (англ)
- Ландшафт (рус)
- Ландшафт (англ)
- Спутник
- Гибрид (рус)
- Гибрид (англ)
- Схема
- Схема тёмная
- Названия (рус)
- Названия (англ)
- Названия тёмные (рус)
- Названия тёмные (англ)
- Пробки
- Marbox
  - Спутник
- Maps for free
  - Рельеф
- TomTom
  - Карта (рус)
  - Карта (англ)
  - Карта тёмная (рус)
  - Карта тёмная (англ)
  - Схема (рус)
  - Схема (англ)
  - Названия (рус)
  - Названия (англ)
  - Названия тёмные (рус)
  - Названия тёмные (англ)
  - Пробки
- Waze
  - Карта
- Digimap
  - Карта
- Торомаргер
  - Советские топокарты
- Росреестр
  - Единая картоснова (ЕЗКО) v38
- Яндекс
  - Карта дорог (рус)
  - Карта дорог (англ)
  - Спутник**
  - Схема с названиями (рус)
  - Схема с названиями (англ)
  - Пробки

Спутниковые снимки Яндекс. Спутниковые снимки в высоком разрешении для всего мира.  
[©Яндекс](#)

1:3 997.2 Изменяемый слой: Нет Выбранный: Нет Узлы: Выкл. Меркатора WGS84 0

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

