

*На правах рукописи*

**КРЮКОВ Константин Константинович**

**СТРУКТУРА МАЛЫХ И СРЕДНИХ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ  
ВОЛГОГРАДСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ И ИХ АНТРОПОГЕННОЕ  
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ**

25.00.25 – Геоморфология и эволюционная география

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата географических наук

Москва — 2014

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Научный руководитель – доктор географических наук,  
профессор *Брылев Виктор Андреевич*

Официальные оппоненты:

доктор географических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов Географического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова  
*Алексей Владимирович Чернов*

кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и инженерной экологии Вологодского государственного университета  
*Александр Николаевич Кичигин*

Ведущая организация – Национальный исследовательский Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

Защита состоится 21 ноября 2014 г. в 11.00 на заседании диссертационного совета Д. 002. 046.03 в Институте географии РАН по адресу: 119017, Москва, Старомонетный пер., 29.

Отзывы в двух экземплярах, заверенные печатью учреждения, просьба направлять по адресу: 119017, Москва, Старомонетный пер., 29.

Факс: 8-(495)-959-00-33, e-mail: [direct@igras.ru](mailto:direct@igras.ru)  
[direct@igras.geonet.ru](mailto:direct@igras.geonet.ru); сайт: [www.igras.ru](http://www.igras.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института географии РАН.

Автореферат разослан 30 сентября 2014 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат географических наук



Л.С. Мокрушина

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность.** Рельеф речного бассейна важная составляющая его формирования и функционирования. Изучение этой "косной", стабильной, системоформирующей составляющей имеет важное мировоззренческое, научное значение. Бассейноформирующие процессы являются универсальными географическими процессами. Они проявляются в зональных и азональных планах. Речные бассейны, малых и средних рек часто находятся в однородных тектонических и геоморфологических условиях. Рельеф той или иной территории есть условие и результат истории формирования рельефа речного бассейна. Поверхность и границы каждого речного бассейна - гетерохронны, полиморфны и гетерогенны. Геоморфологический анализ малых речных бассейнов выявляет диалектические связи внутри геосистем, дает возможность иначе взглянуть на известную, но еще недостаточно раскрытую проблему - рельефа малых речных бассейнов.

В данной работе малыми речными бассейнами считаются реки с длиной до 100 км и площадью бассейна 1-2 тыс. км<sup>2</sup>, средние речные бассейны с площадью 2-50 тыс. км<sup>2</sup> и длиной реки до 500 км. Необходимо сразу оговориться, что средние речные бассейны не являются главным объектом исследования, однако без их изучения были бы невозможен комплексный геоморфологический анализ. Информация о средних речных бассейнах дополнила основной материал работы, доказывая еще раз научную значимость изучения рельефа бассейнов малых рек.

**Цель работы** структурно-геоморфологический и геоэкологический анализ бассейнов малых и средних рек.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Установление основных причин неоднородности рельефа бассейнов малых и средних рек Волгоградского правобережья.

2. Структурно-геоморфологическая типология бассейнов малых рек Волгоградского правобережья.

3. Обоснование влияния структурно-геоморфологического своеобразия и структуры малого речного бассейна на особенности его хозяйственного освоения.

4. Выявление последствий мощного техногенного воздействия на структуру малых речных бассейнов урбанизированных территорий.

**Объектом исследования** являются рельеф бассейнов малых и средних рек Волгоградского правобережья.

**Предмет исследования** – природные и техногенные рельефообразующие факторы формирования структуры малых и средних речных бассейнов.

**Защищаемые положения:**

1. Морфологические особенности малых и средних речных бассейнов Волгоградского правобережья зависят от тектонического строения территории и ярусности рельефа.

2. Анализ тектонической структуры и рельефа Волгоградского правобережья позволяет выделить 6 групп малых речных бассейнов: реки Жирновско-Линевского блока, реки Коробковского блока Доно-Медведицкого

вала, реки Ольховской мульды и южного склона Коробковского блока, реки Арчединско-Донских поднятий, реки Приволжской моноклинали и реки бассейнов с рельефом, осложненным сбросами.

3. Структурно-тектоническое и геоморфологическое своеобразие малых речных бассейнов непосредственно влияют на особенности хозяйственного освоения их территории.

4. Современная структура эрозионной сети города Волгограда является результатом мощного техногенного воздействия.

**Научная новизна** заключается в том, что в работе впервые для Волгоградского правобережья исследуется рельеф бассейнов малых рек; устанавливаются связи на основе комплексного структурно-геоморфологического анализа морфологии малых речных бассейнов с тектоническим и геологическим строением территории; обосновывается структурно-геоморфологическая типизация малых речных бассейнов; качественно и количественно оценивается степень техногенного преобразования рельефа бассейнов малых рек южной оконечности Приволжской возвышенности, в особенности в черте города Волгограда; для города Волгограда впервые созданы картосхемы антропогенной трансформации эрозионной сети.

**Практическая ценность работы.** Результаты исследования могут быть использованы при составлении рекомендаций для природопользователей, кадастровой оценки территории, при составлении отчетов природоохранными организациями и проведении научных исследований, использованы администрациями природных парков и для экологического просвещения населения. Итоги работы и картосхемы, могут применяться в научной и учебной работе школ, СУЗов и ВУЗов — в ходе написания отчетов по полевым практикам, курсовых работ студентов и научных работ школьников. При преподавании таких курсов как: "Общее Землеведение", раздел Литосфера, "Геоэкология Волгоградской области" и "География Волгоградской области. Полученные данные по городу Волгограду могут быть использованы в практике инженерно-геоморфологических работ, а также имеют значение для краеведческой работы на уровне школы и ВУЗа. В связи с усилением научного интереса к исследованию малых рек, полученные результаты могут быть использованы различными фондами и организациями, занятыми изучением данной проблемы.

**Апробация работы.** Основные положения и выводы диссертационного исследования докладывались на следующих конференциях разного уровня: XIII-XVII региональные конференции молодых ученых Волгоградской области 2009-2012 гг.; XXI-XXII Краеведческие чтения (Волгоград, 2009-2011 гг.); IX Международный семинар геология, геоэкология, эволюционная география (Санкт-Петербург, 2010); VII и VIII Международная научная конференция студентов и аспирантов. География, геоэкология, геология: опыт научных исследований (Днепропетровск, 2010 и 2011); XXV пленарное совещание Межвузовского научно – координационного Совета по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов (2010); Юбилейная международная научно-практическая конференция, посвященная 60-летию Волгоградского отделения

Русского географического общества (2010); Первая Всероссийская научно-практическая конференция (Москва, 2010); IV Всероссийская научно-практическая конференция (Волгоград, 2010); II Всероссийская заочная международная научно-практическая конференция, посвященная столетию ПГСГА (Самара, 2011); Семинар молодых ученых по проблеме эрозионных и русловых процессов (Волгоград, 2012); XXXI, XXXII, XXXIII Пленумах Геоморфологической комиссии РАН (Астрахань, 2011, Белгород, 2012, Саратов, 2013).

По материалам исследований опубликовано 20 научных статей, две из которых – в журнале, рецензируемом ВАК Минобрнауки России.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, библиографического списка, включающего 169 наименования. Работа изложена на 182 листах компьютерного текста, содержит 63 рисунка, 6 таблиц.

Автор диссертационного исследования выражает благодарность научному руководителю, д.г.н., проф. В.А. Брылеву, д.г.н., проф. МГУ Р.С. Чалову, д.г.н., зав. лабораторией геоморфологии ИГ РАН. Э.А. Лихачевой, к.г.н., в.н.с. ИГ РАН А.Н. Маккаеву, к.г.н., доц. Н.П. Дьяченко за конструктивные замечания и критику при подготовке диссертации, а так же предоставление необходимых материалов.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе **«Историко-методические проблемы изучения рельефа бассейнов малых и средних рек»** подробно рассмотрена история изучения Приволжской возвышенности в пределах Волгоградской области, начало которой было положено еще во 2-й половине XVIII века. В период 1768-1788 гг. рельеф речных бассейнов описываемой территории изучали С.Г. Гмелин и П.С. Паллас. Большой вклад в геоморфологию Волгоградского правобережья территории внес А.П. Павлов. Исследования А.Н. Мазаровича дали толчок систематическому геоморфологическому изучению юго-востока Русской равнины. Е.В. Милановский осветил вопросы палеогеографии и истории развития рельефа Среднего и Нижнего Поволжья, составляющие основу современной геологии и стратиграфии, этого региона, выявил новейшие движения и образования многочисленных грабен. В 1945 г. Б.А. Можаровский выделил на правобережье Нижней Волги ряд генетических типов рельефа: абразионную террасу, структурные поверхности, древние оползни, аккумулятивную террасу и другие. Большинство исследователей (А.Н. Мазарович; М.В. Пиотровский, С.С. Кузнецов, Ю.А. Мещеряков, С.К. Горелов, А.В. Цыганков) выделяли здесь от двух до шести поверхностей выравнивания различного генезиса. Основными работами, рассматривающими геолого-геоморфологические особенности Приволжской возвышенности в пределах Волгоградской области, являются труды А.Д. Архангельского, В.Д. Галактионова, М.В. Карандеевой, С.К. Горелова, Ю.А. Мещерякова, А.В. Цыганкова, Е.В. Милановского, Г.В. Обедиентовой, Л.Н. Розанова, Я.Ш. Шафира, Г.И. Горещкого, В.А. Брылева, В.В.

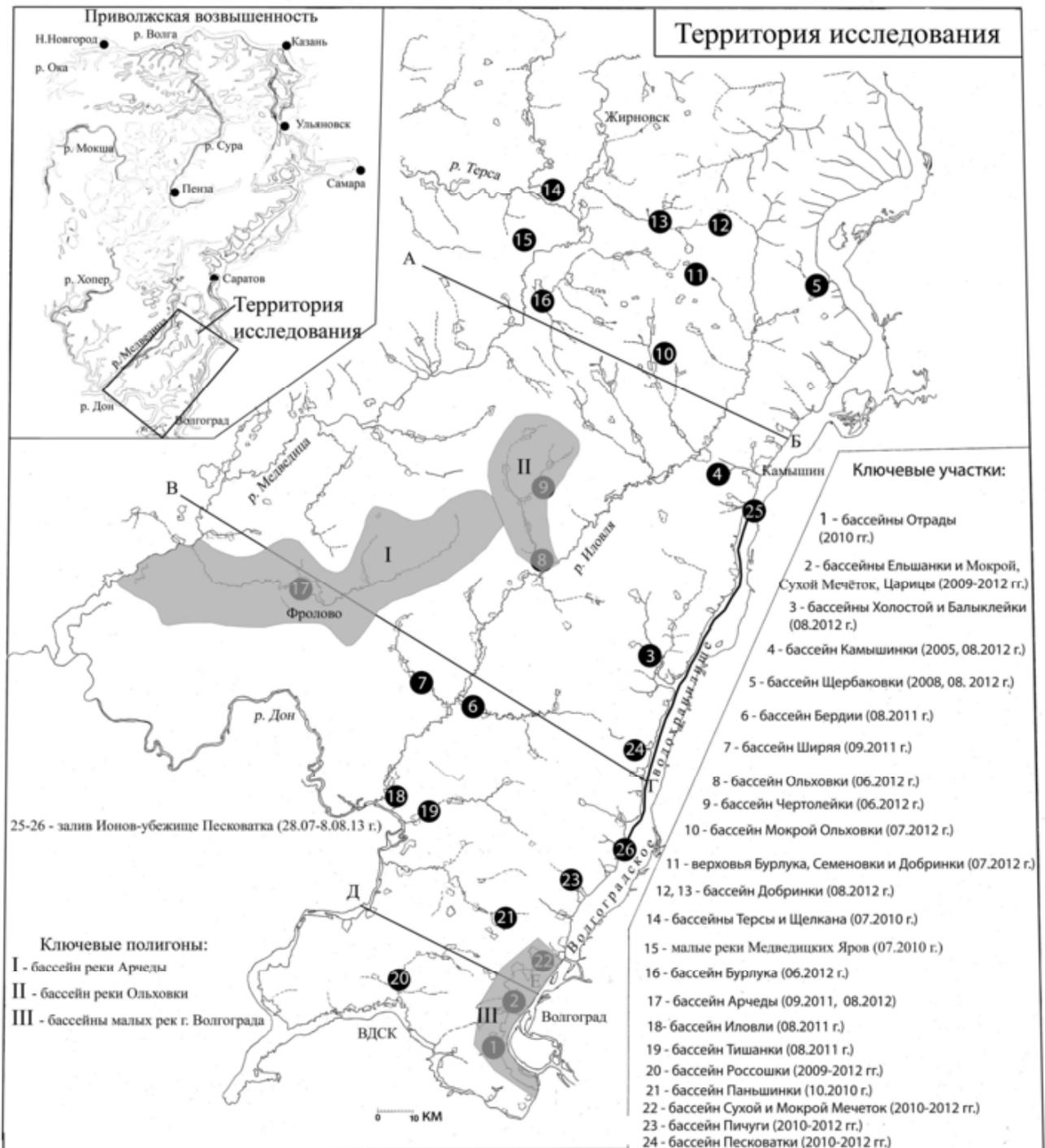
Севостьянова, Н.А. Самуся, Н.П. Дьяченко, Е.В. Мелиховой. Палеогеоморфологические аспекты Волгоградского правобережья рассматривали С.К. Горелов, В.А. Брылев. В 1940-1950-х гг. проводились широкомасштабные исследования природы и ресурсов региона. Данному вопросу посвящены работы М.В. Пиотровского, Г.А. Бражникова, А.С. Кесь, В.А. Николаева, С.К. Горелова, Ю.А. Мещерякова, А.В. Цыганкова. В 60-е гг. XX века геоморфологические исследования Нижнего Поволжья развернулись в лаборатории геоморфологии и неотектоники ВНИПИнефть (В.М. Алешин, А.В. Цыганков, Я.Ш. Шафиро, В.А. Брылев). В 1970-80-е гг. рельефообразующие процессы входят в круг интересов специалистов научно-исследовательских институтов: НижневолжскТИСИЗ, ВолжНИИГМ, ВНИАЛМИ, ЗАО «Радан» и высших учебных заведений города – инженерно-строительного и других. С начала 1980-х гг. начинает складываться местная научная школа геоморфологии в Волгоградском государственном педагогическом университете под руководством профессора, доктора географических наук В.А. Брылева. Главными направлениями исследований стали проблемы палеогеоморфологии, морфодинамики, региональной, экзогенной и антропогенной геоморфологии (В.А. Брылев, А.В. Селезнева, Н.П. Дьяченко, Д.А. Солодовников, И.С. Дедова, Е.В. Мелихова, Ю.А. Корхова).

Все перечисленные авторы изучали и изучают рельеф Волгоградского правобережья. Являясь территорией нашего исследования (рис. 1) Волгоградское правобережье представляет собой часть южной оконечности Приволжской возвышенности. Границами Волгоградского правобережья являются - долина р. Волги на востоке, р. Дон и Волго-Донской канал на юге, долина р. Медведицы и Медведицкие Яры на западе, и условно граница Волгоградской области на севере. Район имеет вытянутую форму, с севера на юг (в пределах области) он протягивается на 240 км и с запада на восток на 125 км.

В первой главе, так же осяцены вопросы структуры речного бассейна, которые в своих работах изучали С.С. Воскресенский, В.А. Троицкий, Р.Е. Хортон, Б.А. Аполлов, А.А. Вирский, Н.И. Маккавеев, А.Е. Шайдеггер, В.П. Философов, Н.А. Граменицкая, Р.Дж. Рейс, А.П. Дедков, И.Г. Гольбрайх, А.Н. Ласточкин, И.С. Щукин, Ю.Г. Симонов, К.И. Геренчук, К.К. Марков, С.Л. Вендров, Н.И. Коронкевич, А.И. Субботин, Ю.В. Бабанов, А.Н. Кичигин, Э.Л. Якименко, А. Г. Илларионов, Э.А. Лихачева.

Проблемы асимметрии речных долин и бассейнов освещаются в трудах Э.А. Эверсмана, В.В. Докучаева, Н.А. Головкинского, А.П. Павлова, Е.В. Милановского, И.В. Мушкетова, С.С. Воскресенского, А.В. Ступишина, А.А. Борзова, И.П. Герасимова, В.Н. Сементовского, Ю.В. Бабанова, А.П. Дедкова.

Вопросы техноморфогенеза, в том числе в бассейнах малых рек, развивали Ф.В. Котлов, П.Ф. Молодкин, Э.А. Лихачева, Л.Л. Розанов, В.А. Брылев, Н.П. Дьяченко, В.И. Мозжерин и С.Г. Курбанова, А.В. Чернов, С.Н. Ковалев, А.Н. Маккавеев, Р.С. Чалов.



**Рис. 1** - Обзорная схема территории исследования (профили по линиям А-Б, В-Г и Д-Е на рис. 2.2 в работе)

Так же в первой главе описывается методический аппарат исследования. Для достижения поставленных цели и задач были применены геоморфологические, геологические и географические методы, особое место отведено морфометрическим, морфографическим, картометрическим и сравнительно-географическим методам, а также дешифрированию аэрофотоснимков и космических снимков.

В соответствии с задачами, диссертационное исследование имело следующий алгоритм. Первый этап исследования соответствует второй главе

диссертации. В ходе его были установлены основные причины неоднородности рельефа бассейнов малых и средних рек Волгоградского правобережья. Второй этап, посвященный в третьей главе, заключается в выявлении структурно-геоморфологического и структурного своеобразия и типологии малых речных бассейнов Волгоградского. Третий этап исследования, также описанный в третьей главе работы, состоит в анализе влияния структурно-геоморфологических и структурных особенностей эрозионной сети на хозяйственное освоение Волгоградского правобережья. Четвертый этап, соответствующий по содержанию четвертой главе диссертации, включает анализ влияния хозяйственного воздействия на рельеф поверхности и структуру эрозионной сети города Волгограда.

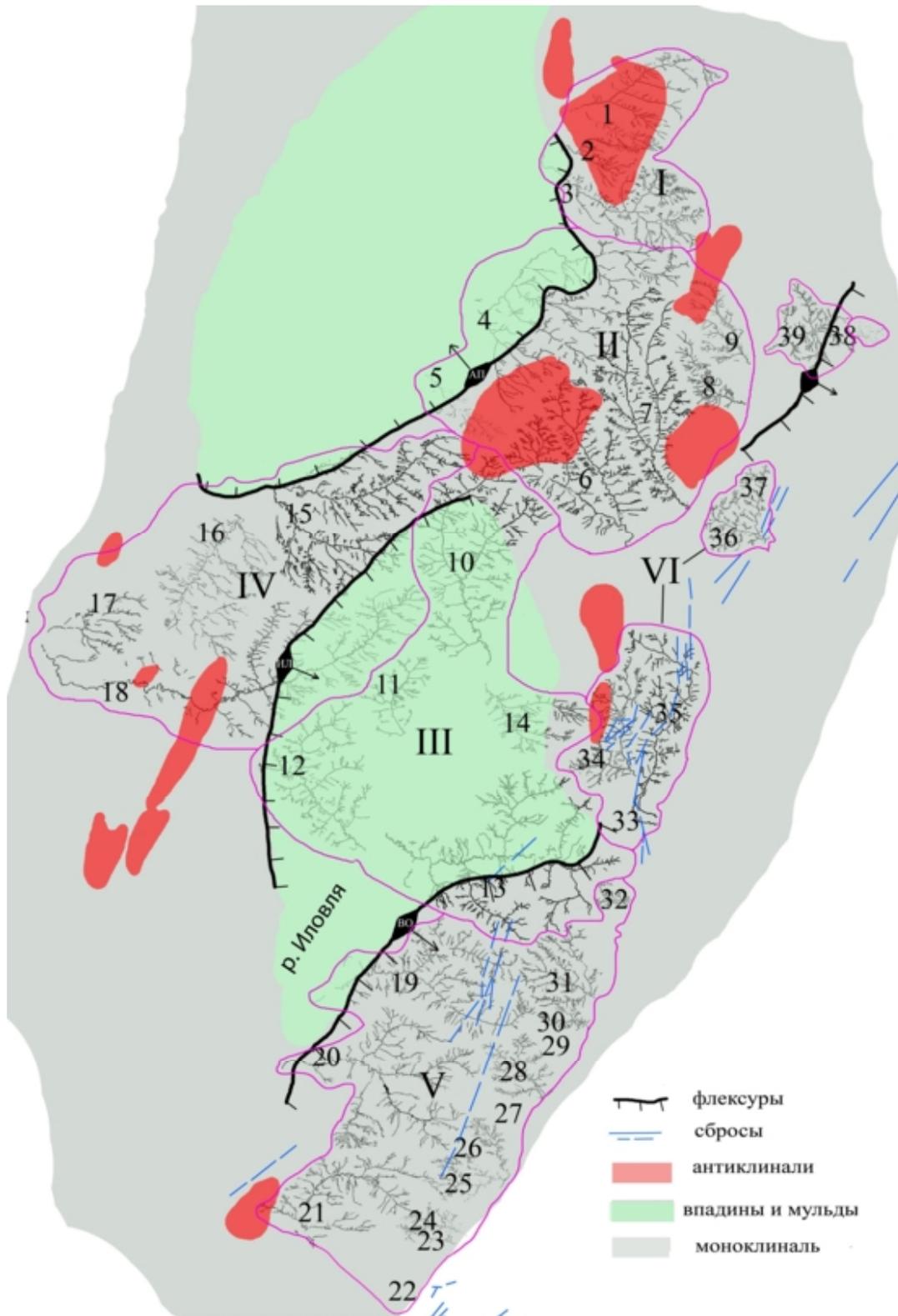
В ходе исследования, в период с 2009 по 2013 гг., были выделены 26 ключевых участка и 3 ключевых полигона. Ключевые полигоны установлены в соответствии с этапами исследования (бассейн реки Арчеды – первый полигон, бассейн реки Ольховки – второй полигон, бассейны рек города Волгограда – третий полигон).

Во второй главе **«Особенности тектоники, геологии и геоморфологии Волгоградского правобережья»** рассматриваются особенности геологии, тектоники и рельефа южной оконечности Приволжской возвышенности и определяются причины неоднородности рельефа бассейнов средних и малых рек. То есть решаются задачи *первого этапа исследования*.

Впервые для Волгоградского правобережья проведен комплексный структурно-геоморфологический анализ условий формирования бассейнов малых и средних рек Волгоградского правобережья (рис. 2). В результате были определены следующие главные причины неоднородности рельефа и структуры эрозионной сети малых и средних речных бассейнов: через всю территорию Волгоградского правобережья проходит Доно-Медведицкий тектонический вал, северная часть которого прослеживается в рельефе по точкам с преобладающими высотами; большая часть территории представляет собой свод Доно-Медведицкого вала и Приволжскую моноклинали; на исследуемой территории имеется 15 локальных структур, которые объединяются в две системы дислокаций, разделенных в средней части тектонической седловиной; тектонические флексуры соединяют районы с различным тектоническим строением; на северо-западе и в центре района исследования присутствуют обширные тектонические мульды (Терсинская и Ольховская); с востока тектоническая структура Волгоградского правобережья представлена широкой полосой моноклинали с падением пластов в сторону Прикаспийской низменности; моноклинали осложнена Александровско-Балыклейским тектоническим грабеном и сбросами.

В третьей главе **«Структурно-геоморфологический и геоэкологический анализ средних и малых речных бассейнов Волгоградского правобережья»** рассмотрены особенности формирования рельефа и структуры эрозионной сети бассейнов средних и малых рек Волгоградского правобережья. Проводится структурно-геоморфологическая типология бассейнов малых рек. Определяется

влияние структурно-геоморфологических особенностей бассейнов малых рек на их хозяйственное освоение.



**Рис. 2** - Приуроченность эрозионной и речной сети малых и средних бассейнов к тектоническим структурам и элементам южной оконечности Приволжской возвышенности (цифры с названием бассейнов в таблице 1)

Сопряженный анализ структуры эрозионной сети малых и средних речных бассейнов и структурно-геоморфологических условий Волгоградского правобережья позволил установить ряд особенностей строения эрозионной сети и

ее связи с тектоническими структурами и рельефом. Таким образом, был осуществлен *второй этап исследования*, в результате которого выяснилось следующее: малые реки в пределах обширных тектонических понижений впадают в поток более высокого порядка под прямым углом (Примеры: Ольховка, Тишанка Иловлинская, Ширяй, Бердия и Зензеватка); локальные тектонические поднятия влияют на форму малого речного бассейна, в одних случаях, придавая ему больше округлости (Пример: бассейн рек Холостая-Голая), в других, ограничивая его простираие (Пример: бассейны рек Мокрая Ольховка и Гуселка), вероятное увеличение коэффициента эрозионного расчленения в пределах локальных поднятий для большинства структур не подтвердилось. Только, в пределах Иловлинской структуры расчлененность заметно повышается (Пример: бассейн реки Семеновки). В условиях тектонических поднятий формируются радиальные эрозионные сети (Пример: схождение верховьев рек Бурлук, Ломовка Южная, Березовка-Безымянная, Ольховка, Большая и Малая Казанка). Малые речные бассейны в зонах флексур характеризуются неоднородностью строения эрозионной сети, как правило, выше по течению от пересечения флексуры эрозионное расчленение увеличивается (Пример: бассейн реки Добринки); линии сбросов способствуют формированию резких изгибов русел (Пример: бассейны рек Балыклейка, Камышинка), также по линиям сбросов могут закладываться устья (Пример: бассейн реки Голой); локальные тектонические поднятия в пределах бассейнов средних рек приводят к сужению долины и ширины пойменно-террасного комплекса, а также снижению извилистости русла (Пример: бассейн рек Арчеда и Иловля); имеется географическая связь между долей высотных интервалов в площади малого речного бассейна и положением его в пределах Волгоградского правобережья. Чем севернее расположен малый речной бассейн, тем большую площадь в его пределах занимают территории, размещающиеся в пределах 250-350 м.

С учетом структурного районирования (рисунок 2), бассейны малых рек Волгоградского правобережья были объединены в следующие группы: бассейны рек Жирновско-Линевского блока, бассейны рек Коробковского блока Доно-Медведицкого вала, бассейны рек Ольховской мульды и южного склона Коробковского блока, бассейны рек Арчединско-Донских поднятий, бассейны рек Приволжской моноклинали, реки бассейнов с рельефом, осложненным сбросами. Далее в таблице приведены структурно-геоморфологические группы речных бассейнов с указанием относящихся к ним рекам.

**Табл.1 - Структурно-геоморфологические группы бассейнов малых рек**  
(легенда к рисункам 2 и 3)

<u><i>I - реки Жирновско-Линевского блока:</i></u> 1. Перевозинка; 2. Ломовка (С); 3. Добринка
<u><i>II - реки Коробковского блока Доно-Медведицкого вала:</i></u> 4. Бурлук; 5. Ломовка (Ю); 6. Большая и Малая Казанка; 7. Мокрая и Сухая Ольховка; 8. Гуселка; 9. Семёновка
<u><i>III - реки Ольховской мульды и южного склона Коробковского блока:</i></u> 10. Ольховка; 11. Тишанка (И); 12. Ширяй; 13. Бердия; 14. Зензеватка
<u><i>IV - реки Арчединско-Донских поднятий:</i></u>

15. Берёзовка-Безымянная; 16. Лычак; 17. Безымянка; 18. Арчеда
--

<i>V - реки Приволжской моноклинали:</i>
--

19. Тишанка; 20. Панышинка; 21. Россошка; 22. Отрада; 23. Ельшанка; 24. Царица; 25. Мокрая Мечётка; 26. Сухая Мечётка; 27. Ерзовка; 28. Пичуга; 29. Дубовка; 30. Песковатка; 31. Оленья; 32. Пролейка; 33. Берёзовая; 34. Голая; 35. Балыклейка; 36. Камышинка; 37. Ельшанка; 38. Щербаковка; 39. Грязнуха.
---

<i>VI - реки районов с рельефом, осложненным сбросами: 34-37</i>
--

По литературным источникам и по итогам собственных изысканий (камеральных и полевых) была создана база данных включающая морфометрические показатели малых речных бассейнов Волгоградского правобережья. И получены следующие результаты.

Анализ порядковой структуры эрозионной сети малых речных бассейнов Волгоградского правобережья (по системе Философова В.П. - Страллера А.) показал, что число притоков 1, 2 и 3-х порядков является относительно постоянной величиной. Притоки по количеству организуются так: первого порядка 79%, второго порядка 17%, третьего порядка 3,5%, четвертого порядка - 1,5%, пятого порядка - 1%. Это отношение можно определить как прогрессию малого речного бассейна. Оно является общим для малых и средних речных бассейнов Волгоградского правобережья. Это соотношение напрямую не зависит от структурно-геологических и литологических особенностей земной поверхности, но определяет единый план самоорганизации для речных бассейнов в пределах территории исследования.

Все малые реки Волгоградского правобережья по значениям бифуркационного отношения между притоками подразделяются на четыре группы: первая группа - бассейны с равномерным распределением бифуркационного отношения (с нарастанием от 5 порядка к первому) – Семеновка, Ломовка Ю., Березовая, Холостая, Голая, Балыклейка, Оленья, Россошка-Червленая; вторая группа - бассейны с аномально высоким бифуркационным отношением для притоков 3 и 4 порядка – Ольховка, Тишанка И., Ширяй, Березовка, Ельшанка, Мокрая Мечетка и Сухая Мечетка, Царица; третья группа - с относительно высокими значениями бифуркационного отношения для притоков 3 и 4 порядка – Большая и Малая Казанка, Мокрая и Сухая Ольховка, Лычак, Гуселка, Панышинка, Тишанка (Д.), Добринка; четвертая группа - бассейны смешанного типа – Бердия, Чертолейка, Зензеватка, Бурлук, Безымянная.

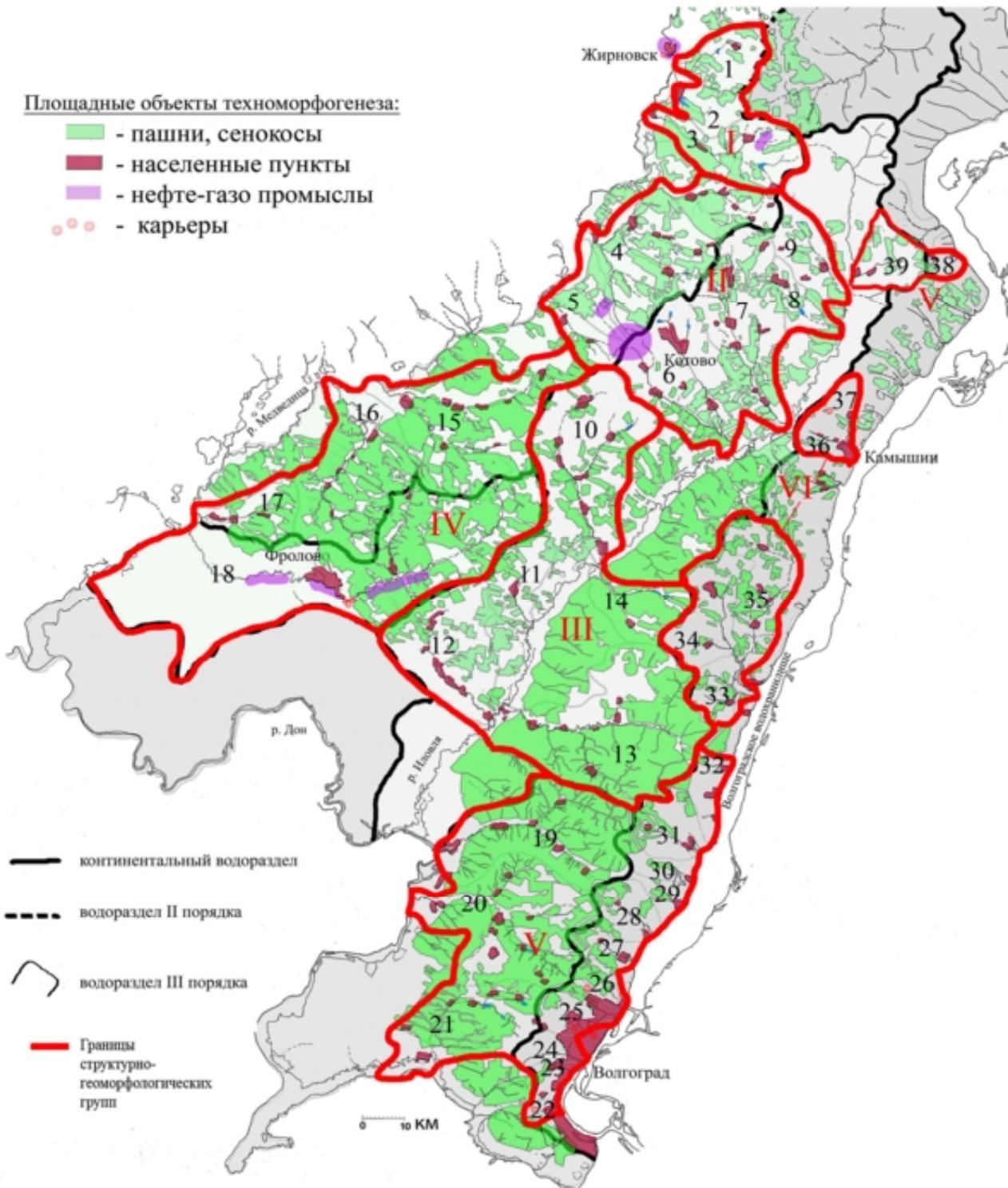
Для Волгоградского правобережья было установлено, что сумма правых и левых притоков в пределах бассейнов малых рек остается непостоянной и не связана с площадью, формой, средней высотой и уклоном малого речного бассейна. Единым для речных бассейнов является, вероятно, стремление к балансу между числом левых и правых притоков. Не достижение этого баланса происходит благодаря осложняющим факторам - тектоническому и геологическому строению, литологии, первичному уклону.

Было установлено, что на территории Волгоградского правобережья большинство из изученных малых речных бассейнов (20) относится к морфометрической группе, для которой характерно расширение в верхней своей

части, причем бассейны имеют четкую связь между асимметрией и ориентировкой устья, это выражается в том, что все левые притоки Иловли, Медведицы и Дона имеют правостороннюю асимметрию бассейна, а все правые притоки Иловли и Волги наоборот левостороннюю асимметрию бассейна. Сравнение конфигурации малых речных бассейнов с гипсометрической схемой района исследования показывает, что асимметрия бассейнов напрямую связана с общим закономерным увеличением средних высот поверхности с юго-запада на северо-восток.

В пределах Волгоградского правобережья, по распределению правых и левых притоков выделяются 3 группы малых речных бассейнов. Первая группа с относительно симметричным распределением числа эрозионных форм (разница 10%), всего 12 бассейнов. Вторая группа - несимметричные с отклонением 30 - 40% - 11 бассейнов. Третья группа - крайне асимметричные, с отклонением до 70% - 12 бассейнов. Большая часть симметричных бассейнов приурочена к Приволжской моноклинали или тектоническим депрессиям, несимметричные бассейны имеются в пределах всех тектонических районов, также как и крайне асимметричные речные бассейны находятся в районах с неоднородными тектоническими условиями. Во все три группы, не смотря на их морфологическую разнородность, входит практически одинаковое число бассейнов. В пределах ранее выделенных структурно-геоморфологических групп речных бассейнов, симметричность и асимметричность проявилась очень ярко. Все реки Жирновско-Линевского блока поднятий крайне асимметричны. Реки Коробковского блока Доно-Медведицкого вала в большинстве несимметричны. Та же ситуация в пределах Арчединско-Донских поднятий и даже, на Приволжской моноклинали. Последнее, вероятно, объясняется, различиями в морфологии склонов Волго-Донского междуречья. Заметным однообразием отличаются реки Ольховской мульды, демонстрируя почти "зеркальную" схожесть, выражающуюся в преобладании симметричных бассейнов. Реки бассейнов с рельефом, осложнены сбросами, либо симметричны, либо крайне асимметричны. Вероятно, реки входящие в эту группу следуют вдоль линий сбросов, а в узлах пересечений этих линий структуры речных бассейнов усложняются.

Так же в третьей главе анализируется и обосновывается влияние структурно-геоморфологического своеобразия и структуры эрозионной сети малых и средних речных бассейнов на особенности их хозяйственного освоения (рис. 3). В результате *третьего этапа исследования* были установлены степень и закономерности распространения техногенного воздействия в пределах бассейнов малых и средних рек Волгоградского правобережья. Так же получены следующие данные.



**Рис. 3** - Площадной техногенный морфогенез в бассейнах малых рек (схема линейного техногенного морфогенеза на рис. 3.36 в работе; цифры с названием бассейнов в таблице 1)

**Бассейны рек Жирновско-Линевского блока.** Более 29% территории района занято сельскохозяйственными угодьями, которые расположены в долине реки Медведицы и на водоразделах. В других районах плотность сельхозугодий невелика. В бассейнах: Ломовки Северной и Перевозинка доля пашни и сенокосов составляет по 23%, в бассейне Добринки - 35%. Населенные пункты бассейнов рек Жирновско-Линевского блока тяготеют в основном к их устьевым частям. Площадь селитебных территорий 12,7 км<sup>2</sup> или 2% территории этого

района. Бассейны рек Жирновско-Линевского блока является нефтегазоносным районом, здесь размещается 9 месторождений. Активная добыча идет в верховьях реки Добринки на Памятно-Сасовском нефтяном месторождении.

**Бассейны рек Коробковского блока Доно-Медведицкого вала.** Около 29% площади данного района занято под сельскохозяйственными угодьями, которые достаточно равномерно распределены, однако в верховьях Большой и Малой Казанки пашен и сенокосов очень мало. По бассейнам площадь сельскохозяйственных угодий распределяется следующим образом: Бурлук - 41%, Мокрая Ольховка - 31%, Гуселка - 28%, Ломовка Южная - 21%, Большая Малая Казанки - 18%, и Семеновка 19%. Доля земель, занятых сельскохозяйственными угодьями, не зависит от площади малого речного бассейна. Площадь селитебных территорий составляет 66,04 км<sup>2</sup>, (2% от общей площади бассейнов). Все относительно крупные поселения размещаются в долинах малых рек. На этих участках сток нарушается вследствие зарегулирования - строительства мостов и дамб, создания прудов орошения. В пределах этой территории расположено город Котово, на него приходится 72% населения района. Крупнейший участок распространения рельефа образующегося в результате добычи углеводородов располагается в верховьях рек Большая и Малая Казанки, Ломовки Южной и Бурлука.

**Бассейны рек Ольховской мульды и южного склона Коробковского блока.** Более 46% территории занято под сельскохозяйственными угодьями, в размещении которых наблюдается четкая закономерность. В бассейнах Ширяя, Тишанки и Ольховки плотность угодий довольно низкая, причем в районе Коробковского поднятия их плотность еще меньше. Зато в бассейнах рек Бердии и Зензеватки, да и в целом для левого берега Иловли, в этом районе отмечается высокая плотность сельскохозяйственных угодий. Объясняется это тем, что правый берег реки Иловли относительно круче (местами обрывист) и примыкающая к бровке долины водораздельная поверхность представляет собой плато, сложенное породами мелового состава. Левый берег пологий, широкий и находится в высотном интервале 50-150 м. Область распространения этих высот шириной 15 км протягивается с север на юг примерно на 110 км. Сложен этот участок породами легкого механического состава - песками, глинами и суглинками. Пашни и сенокосы по речным бассейнам распределены следующим образом: в бассейнах рек Бердия и Зензеватка они занимают 72-73% территории, в бассейнах рек Ширяя и Ольховка - 24-23% и Тишанка Иловлинская - 34%. Все населенные пункты бассейнов малых рек Ольховской мульды и южного склона Коробковского блока тяготеют к долинам малых рек. Общая площадь селитебной зоны - 43,9 км<sup>2</sup>, т.е. 1% территории речных бассейнов.

**Бассейны рек Арчединско-Донских поднятий.** Сельскохозяйственные угодья достаточно равномерно распределены по территории района, они занимают 57% поверхности. Этому способствует отсутствие резких перепадов высот. Доля пашни и сенокосов в площади речных бассейнов выглядит так: Берёзовка-Безымянная - 54%, Лычак - 64% и Безымянка - 45%. Населенные пункты размещаются по той же закономерности, что и в других районах. Селитебная зона, площадью 76,11 км<sup>2</sup>, занимает 2% территории малых речных

бассейнов этого района. Крупнейшим населенным пунктом является город Фролово, здесь имеются карьеры по добыче строительных материалов, а также один из старейших в Волгоградской области район добычи нефти и газа. Промыслы по добыче углеводородов размещаются в непосредственной близости от города Фролово, а также выше и ниже по течению в долине реки Арчеды.

**Бассейны рек Приволжской моноклинали** отличаются относительно высокой степенью распаханности, сельскохозяйственные угодья занимают 52%. Причем, 87% всех угодий приходится на бассейны рек Россошки, Тишанки Донской и Панышинки. Реки волжского бассейна наоборот распаханы в среднем только на 21%. Это связано, с уже упоминавшейся при характеристике рельефа, асимметрией склонов Волго-Донского междуречья. В 1950-60-х гг. здесь были произведены масштабные гидротехнические работы, построены плотина Сталинградской ГЭС и оросительные системы. Строительство ГЭС привело к изменению гидрорежима всех малых рек впадающих в Волгу. Реки, открывавшиеся в верхний бьеф, в устьевых частях превратились в длинные, большей частью мелководные заливы, где вследствие подтопления активизировались экзогенные рельефообразующие процессы и отдельные населенные пункты (например, Антиповка) оказались в зоне проявления опасных геологических процессов (оползней, плывунов). По площади селитебных территорий и численности населения крупнейшей является Волгоградская агломерация. Она протягивается на севере до города Дубовки и на западе, юго-западе до поселка Новый Рогачик. Площадь селитебных территорий в бассейнах малых рек составляет 219,5 км<sup>2</sup>, т.е. 6%. В черте города Волгограда, в отдельных случаях, территория застройки, поглотила бассейны малых рек на 30-40 и даже 97%.

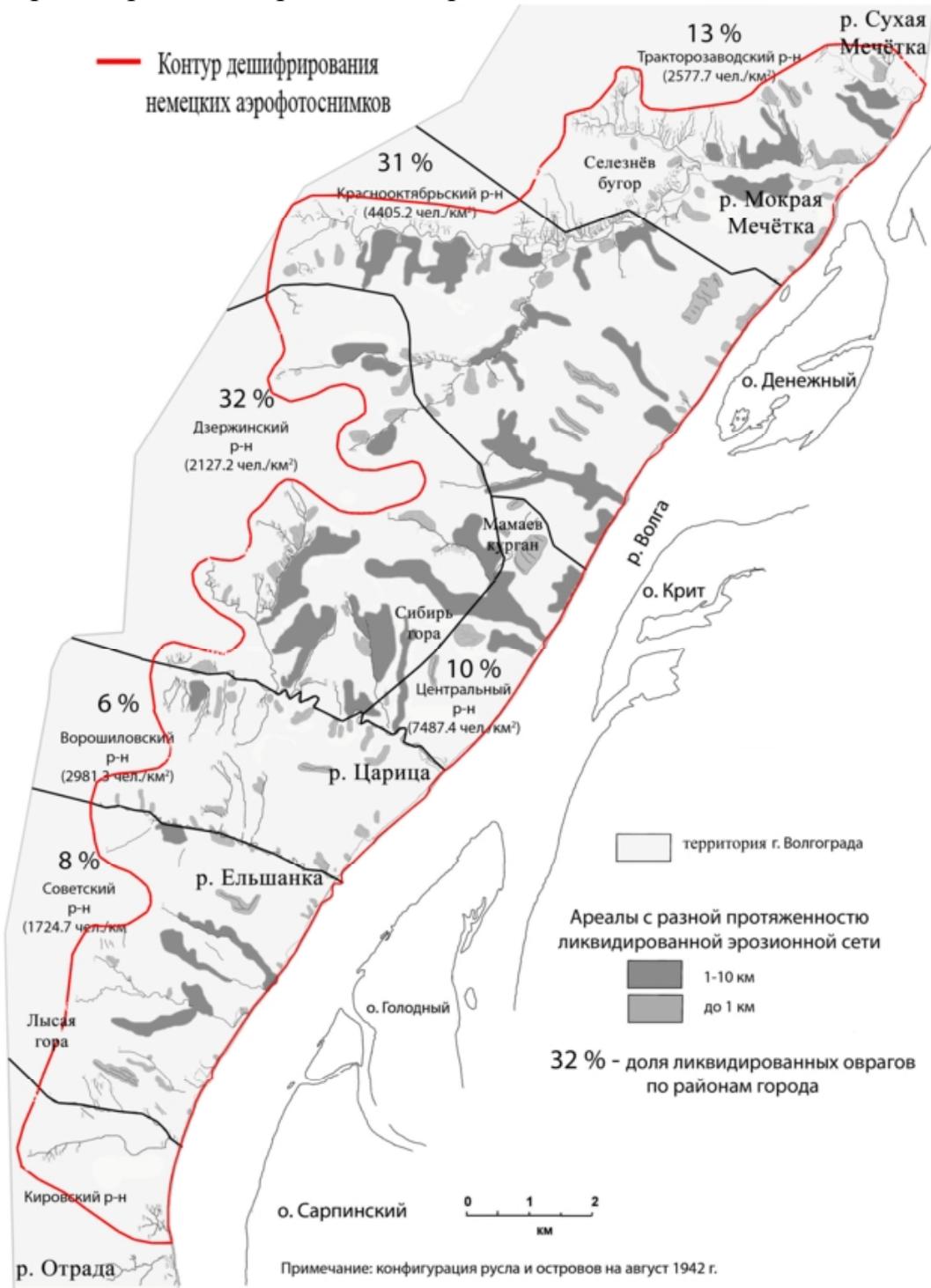
**Бассейны рек в пределах районов с рельефом, осложненным сбросами** в наименьшей степени затронуты аграрным воздействием, на сельскохозяйственные земли здесь приходится 20% территории речных бассейнов. Доля пашни и сенокосов от площади бассейна реки Балыклейка составляет 30%, Березовой - 25%, Холостой - 17% и Камышинки только 4%. Площадь селитебной территории - 63,18 км<sup>2</sup>.

Полученные результаты доказывают, что характер хозяйства в пределах бассейнов малых рек зависит от структурно-геоморфологических условий. Малые речные бассейны с однородным структурно-геоморфологическим строением (моноклинали и мулды) благоприятны для размещения сельскохозяйственных угодий и урбанизированных территорий. И, следовательно, комплекс природоохранных мероприятий для малых речных бассейнов этого типа должен быть кардинально переработан.

В малых речных бассейнах, где в рельефе отражаются антиклинали и тектонические сбросы, сельскохозяйственное освоение затруднено и техногенный морфогенез обладает специфическими особенностями.

Так же, было определено, что рисунок распределения населенных пунктов в пределах Волгоградского правобережья, сформировался в то время, когда малая гидросеть выступала своеобразным каркасом для размещения поселений.

В четвертой главе «**Антропогенное преобразование структуры речных и эрозионных систем города Волгограда**» рассматриваются масштабы влияния хозяйственного освоения на рельеф и структуру эрозионной сети бассейнов малых рек в пределах города Волгограда.



**Рис. 4** - Техногенная трансформация флювиально-эрозионной сети города Сталинграда-Волгограда

Бассейны малых рек города Волгограда сформировались в следующих структурно-геоморфологических условиях: территория полностью размещается в пределах моноклинали осложненной сбросами (Царицынский, Мечёткинский, Отрадненский и Усть-Царицынская группа сбросов); долины малых рек в

основном протягиваются в крест линиям сбросов; территория располагается на восточном склоне Приволжской возвышенности в пределах высот от - 10 до + 155 м; ярусы рельефа: хвалынская абразионно-аккумулятивная терраса (ширина 2 км), склон (ширина 2 км), водораздельное плато; территория сложена, в основном, глинами, суглинками, песками, алевритами - морского, речного и континентального происхождения, имеются значительные накопления техногенных пород (В.А. Брылев, Н.А. Самусь, 1976; Н.А. Самусь, 2010).

Впервые, в пределах города Сталинграда-Волгограда, были подробно реконструированы, описаны и закартированы ликвидированные элементы эрозионной сети, определена функциональная связь между особенностями освоения территории и структурой эрозионной сети, выделены территории потенциальной опасности для развития непрогнозируемых экзогенных процессов, определены масштабы ликвидации эрозионной сети и указаны территории, в наибольшей степени пострадавшие в результате замыва и засыпки оврагов. Тем самым был осуществлен *четвертый этап* исследования и получены следующие результаты.

С помощью немецких военных аэрофотоснимков и анализа топографических карт Генерального Штаба РККА периода 1942-1943 гг., была реконструирована эрозионная сеть на начало 40-х годов. В результате дешифрирования около 50 аэрофотоснимков было проанализировано 1128 эрозионных форм. Составлена база данных, содержащая информацию о первоначальной и нынешней длине, структуре, размещении и облике эрозионной сети, а также характере её техногенного угнетения. Ликвидированные эрозионные формы были разделены на 6 групп, по размещению. Первые четыре группы образованы бассейнами малых рек. Это Мокрая Мечётка, Царица, Ельшанка и Сухая Мечетка. На них приходилось 35%, 34%, 3% и 2% от числа замытых эрозионных форм. И две группы ликвидированных эрозионных форм образующих самостоятельные бассейны. Это эрозионные формы, открывающиеся в реку Волгу (28%) и эрозионные формы, прорезавшие склоны (8%).

Исследования показали, что до массовой ликвидации овражной сети, в черте города Сталинграда, выделялись три крупных очага эрозионного расчленения: северный – бассейны Сухой и Мокрой Мечёток; центральный – бассейн реки Царицы, овраги Долгий, Крутой, Банный, и южный – от бассейна р. Ельшанки до балки Купоросной.

Общая протяженность эрозионных форм на август 1942 года для участка от устьевой части Сухой Мечётки до Григоровой балки (без русловой части) составляла 206,4 км. Причем 2 % из них приходилось на систему Сухой Мечётки, 37 % на Мокрую Мечётку, 22 % Царицу и 4 % Ельшанку. Более 35 % составляли овраги и балки, прорезающие Хвалынскую аккумулятивную террасу и обособленные от систем 4-х указанных рек.

Было установлено, что масштабная ликвидация эрозионной сети города Сталинграда-Волгограда началась в 1956 году и продолжилась до 1982 года. В довоенное и дореволюционное время овраги и балки засыпались стихийно (строительным мусором, опилками, металлургическим шлаком), в послевоенное

время стали использовать речной песок и продолжали металлургический шлак, сейчас это неконтролируемый процесс. На данный момент, засыпано и замыто 56% от первоначальной протяженности эрозионных форм.

Улицы современного города Волгограда наследуют направление и изгибы продольного профиля ликвидированных эрозионных форм. Например: овраг Крутой – ул. 7-й Гвардейской Армии, овраг Банный – ул. Рихарда Зорге, овраг Безымянный - улица Хользунова, балка Забазная – ул. Академика Богомольца, овраг Долгий - ул. Землянского, мост через Волгу.

Территории бывших оврагов и балок группируются в 130 ареалов, которые делятся на 7 групп (по длине замкнутых эрозионных форм): до 1 км (25%), 1-2 км (19%), 2-3 км (11%), 3-5 км (6%), 5-6 км (14 %), более 6 км (16%). Наибольшая протяженность ликвидированной эрозионной сети характерна для наиболее заселенных и застроенных районов города Волгограда. Суммарная протяженность ликвидированной эрозионной сети составляет 116 км. Более 59% всех замкнутых и засыпанных оврагов приходилось на бассейны рек Царицы и Мокрой Мечётки. Установлено, что в основном засыпаны эрозионные формы 1, 2 и 3-го порядка. Главный фактор площадного уничтожения эрозионной сети жилая застройка. Масштабы уничтожения эрозионной сети в послевоенное время наибольшие, чем за всю историю города.

Таким образом, территория города Волгограда является зоной где техногенные процессы рельефообразования, развиваясь по экстенсивному пути, начинают качественно и количественно преобладать над природными процессами.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Установлено, что ведущими причинами неоднородности рельефа и структуры малых и средних речных бассейнов Волгоградского правобережья являются структурно-геоморфологические условия данной территории. В результате, этого малые реки в пределах тектонических понижений впадают в поток более высокого порядка под прямым углом; локальные тектонические поднятия влияют на форму малых речных бассейнов (в одних случаях, придавая ему больше округлости, в других, ограничивая его простираение); ожидаемое увеличение коэффициента эрозионного расчленения в пределах локальных поднятий для большинства структур не подтвердилось (только, в пределах Иловлинской структуры расчлененность заметно повышается); в условиях тектонических поднятий формируются радиальные эрозионные сети; флексуры в пределах малых речных бассейнов приводят к неоднородности строения эрозионной сети, как правило, выше по течению от пересечения флексуры эрозионное расчленение увеличивается; линии сбросов формируют резкие изгибы русел, определяют положение устья; локальные тектонические поднятия в пределах бассейнов средних рек приводят к сужению долины и ширины пойменно-террасного комплекса, а также снижению извилистости русла. Чем севернее, в пределах Волгоградского правобережья, расположен малый речной

бассейн, тем большую площадь в его пределах занимают территории, размещающиеся в пределах 250-350 м.

2. Малые речные бассейны Волгоградского правобережья, были объединены в 6 структурно-геоморфологических групп: реки Жирновско-Линевского блока, реки Коробковского блока Доно-Медведицкого вала, реки Ольховской мульды и южного склона Коробковского блока, реки Арчединско-Донских поднятий, реки Приволжской моноклинали и реки районов с рельефом, осложненным сбросами.

3. Нами было выяснено, что в пределах средних и малых речных бассейнов Волгоградского правобережья, доля притоков 1, 2 и 3-х порядков является относительно постоянной величиной. Притоки организуются в соответствии с отношением  $79-17-3,5-1,5-1$ . Что можно определить как прогрессию малого речного бассейна, которая является общей для малых и средних речных бассейнов Волгоградского правобережья. Это соотношение не зависит от структурно-геологических и литологических особенностей земной поверхности, но определяет единый план самоорганизации для речных бассейнов.

4. Нами было определено, что сумма правых и левых притоков в пределах бассейнов малых рек остается непостоянной и не связана с площадью, формой, средней высотой и уклоном малого речного бассейна. Единым для речных бассейнов, является, вероятно, стремление к балансу между числом левых и правых притоков. Не достижение этого баланса происходит благодаря осложняющим факторам - тектоническому и геологическому строению, литологии, первичному уклону.

5. Как показали наши исследования, характер хозяйства в пределах бассейнов малых рек с различными структурно-геоморфологическими условиями крайне различается. Малые речные бассейны с однородным структурно-геоморфологическим строением (моноклинали и мульды) благоприятны для размещения сельскохозяйственных угодий и урбанизированных территорий. Районы малых речных бассейнов, где в рельефе проявляются антиклинали и тектонические сбросы, сельскохозяйственное освоение затруднено.

6. Полученные в результате дешифрирования немецких военных аэрофотоснимков и анализа топографических карт Генерального Штаба РККА данные, позволяют оценить размеры изменения структуры эрозионной сети в черте города Сталинграда-Волгограда за последние 70 лет. Эрозионная сеть в городской черте была ликвидирована на 56% (по длине), причем в основном были замыты и засыпаны притоки 1, 2 и 3-го порядка. Суммарная протяженность ликвидированной эрозионной сети составляет 116 км. Наибольший техногенный пресс от уничтожения эрозионных форм испытали бассейны рек Мокрая Мечётка и Царица. Основные факторы уничтожения - жилая, промышленная и гаражная застройка. Все замытые и засыпанные овраги и балки были сгруппированы в 130 ареалов, которые, по длине уничтоженной эрозионной сети, были разделены на 7 групп. Выяснилось, что группы с высоким значением, тяготеют, к районам города с наибольшей плотностью населения. А учитывая, что замытые овраги и балки являются территориями благоприятными для возникновения

инспирированных процессов. Становится актуальным вопрос о мониторинге геологической и гидрогеологической среды города Волгограда.

Результаты исследования показывают необходимость дальнейшего углубленного изучения проблемы преобразования эрозионной сети урбанизированных территорий, что позволит рационализировать городское строительство и, несомненно, принесет положительный экономический эффект.

### **Список публикаций по теме диссертации**

#### ***Статьи в рецензируемых изданиях***

1. Брылев В.А., **Крюков К.К.** Опыт геоморфологической реконструкции ликвидированной эрозионной сети бассейнов малых рек Волгоградской агломерации. // Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион. Естественные науки. Ростов-на-Дону - 2013. - № 4. - С. 62-66.

2. Брылев В.А., **Крюков К.К.** Геоморфологический анализ долин средних и малых рек южной части Приволжской возвышенности. // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. Научный журнал. Ставрополь. - 2013. - №3 (36). - С. 48-54.

#### ***Статьи в сборниках научных трудов и материалов научных конференций***

3. **Крюков К.К.** Изменение рельефа бассейна реки Царица в городе Волгограде. // Геология, геоэкология, эволюционная география. Т. IX: Сб. науч. тр. /Под. ред. Е.М. Нестерова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2009. – С. 191-194.

4. Пряхин С.И., **Крюков К.К.** Техногенные изменения рельефа в нижней части долины реки Царицы (г. Волгоград). География, геоэкология, геология: опыт научных исследований: Материалы VII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. / Под. ред. проф. Л.И. Зеленской. – Днепропетровск: ИМА-пресс, 2010. – Вып. 7. С. 48.

5. **Крюков К.К.** Сравнительная характеристика техногенного морфогенеза в нижнем течении рек Царицы и Ельшанки в городе Волгограде. // Двадцать пятое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов (г. Астрахань, 12-14 октября 2010 г.) [Текст]: доклады и краткие сообщения. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2010. С. 167-168.

6. Брылев В.А., **Крюков К.К.** Техногенная трансформация рельефа в бассейне малых рек Волгоградской агломерации. // Индикация состояния окружающей среды: теория практика, образование – материалы Первой Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 28-30 октября 2010 г. С. 11-13.

7. **Крюков К.К.**, Брылев В.А. Сток взвешенных наносов как фактор техногенного морфогенеза в долинах малых рек в городе Волгоград. // XV Региональной конференции молодых ученых и исследователей Волгоградской области. г. Волгоград, 9-12 нояб. 2010 г.: сб. науч. материалов. – Напр. 11 «Биология и география». / Отв. ред. О.З. Набиуллина, сост. П.В. Алымов. – Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена», 2010. С. 11-13.

8. **Крюков К.К.** Антропогенная трансформация рельефа в бассейнах малых рек южной части Приволжской возвышенности (в пределах Волгоградской области). // Современные проблемы географии: Сборник научных трудов по материалам Юбилейной международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Волгоградского отделения Русского географического общества. Волгоград, 17 декабря 2010 г. – М.: Планета, 2010. С. 82-86.

9. Научно-популярный проект ООПТ "Меловой парк" на территории Ольховского района Волгоградской области. - Волгоград: Изд-во ФГОУ ВПО ВАГС, 2011. 100 с.

10. **Крюков К.К.** Динамика антропогенного морфогенеза в бассейне реки Сухая Мечетка. // Эколого-географические проблемы регионов России: материалы II Всероссийской заочной международной научно-практической конференции, посвященной столетию ПГСГА, 15 января 2011 г. – Самара: ПГСГА, 2011. С. 21-22.

11. **Крюков К.К.**, Брылев В.А. Техногенные изменения рельефа в бассейнах малых рек Волгоградской агломерации (Исторический аспект). // География, геоэкология, геология: опыт научных исследований: Материалы VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. / Под. ред. проф. Л.И. Зеленской. – К.: ГНПП «Картография», 2011. – Вып. 8. С. 238-239.

12. **Крюков К.К.** Морфометрические особенности бассейнов малых рек Приволжской возвышенности (на примере притоков Дона, Иловли и Медведицы). // Изучение и сохранение естественных ландшафтов: сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию юбилею Волгоградского государственного социально-педагогического университета и естественно-географического факультета ВГСПУ (12-15 сентября 2011 г.) - М.: Планета, 2011. С. 305-307.

13. **Крюков К.К.** Изменение рельефа малых рек города Волгограда. // Теоретические проблемы современной геоморфологии. Теория и практика изучения геоморфологических систем: Материалы XXXI Пленума Геоморфологической Комиссии РАН (5-9 октября 2011 г.). Отпечатано в типографии "Техноград", Астрахань, 2011. С. 296-299.

14. **Крюков К.К.** Эрозионные системы бассейнов малых рек южной оконечности Приволжской возвышенности (в пределах Волгоградской области). // Вопросы краеведения: материалы краеведческих чтений / Волгогр. обл. краеведч. музей, Волгогр. обл. о-

во краеведов; [редкол.: И.О. Тюменцев и др.]. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2012. С. 38-40.

15. **Крюков К.К.**, Брылев В.А. Морфометрическая типология бассейнов малых рек Приволжской возвышенности на территории Волгоградской области. // XVI Региональной конференции молодых ученых и исследователей Волгоградской области. г. Волгоград, 8 нояб. 2011 г.: сб. науч. материалов. – Напр. 11 «Биология и география» / Отв. ред. О.З. Набиуллина, сост. П.В. Алымов. – Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена», 2011. С. 6-8.

16. **Крюков К.К.**, Брылев В.А. Морфометрические особенности бассейнов малых рек дислоцированных районов Волгоградского правобережья. // Общие и методические проблемы эрозии- и русловедения. Материалы 9-го семинара молодых ученых: сб. статей. – М: Планета, 2012, С. 152-157.

17. **Крюков К.К.** Техногенная трансформация эрозионной сети города Волгограда. // Антропогенная геоморфология: наука и практика: материалы XXXII Пленума Геоморфологической Комиссии РАН (г. Белгород 25-29 сентября 2012 г.). – М.; Белгород: ИД «Белгород», 2012. С. 258-261.

18. **Крюков К.К.** Сравнительный анализ флювиально-эрозионной сети города Сталинграда перед 2-й Мировой войной и современного города Волгограда. // Геоморфология и картография: материалы XXXIII Пленума Геоморфологической комиссии РАН. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2013. С. 505-507.

КРЮКОВ Константин Константинович  
СТРУКТУРА МАЛЫХ И СРЕДНИХ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ  
ВОЛГОГРАДСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ И ИХ АНТРОПОГЕННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата географических наук

Подписано к печати 29.08.14. Формат 60×84/16.  
Печать офс. Бум. офс. Гарнитура Times New Roman.  
Усл.-печ. л. 1.0. Уч.-изд. л. 1.0. Тираж 100 экз. Заказ 298.  
Типография ООО "Виста-Принт"  
424000, Йошкар-Ола, ул. Пушкина, 30