

Научный журнал

Основан в 2006 г.

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Свидетельство ПИ № ФС 77-61774 от 7 мая 2015 г.)

Учредитель

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Редакционная коллегия серии:

Доктор физ.-мат. наук, профессор **А.В. Белоцерковский** (главный редактор);
доктор. геогр. наук, профессор **О.А. Тихомиров**; чл.-кор. РАН, доктор геогр. наук
К.Н. Дьяконов; доктор геогр. наук, профессор **А.В. Евсеев**; доктор геогр. наук,
профессор **А.И. Алексеев**; доктор геогр. наук, профессор **Л.П. Богданова**;
доктор геогр. наук, профессор **А.А. Ткаченко**; канд. геогр. наук, доцент
Е.Р. Хохлова; доктор эконом. наук, профессор **С.И. Яковлева**

Адрес редакции:

Россия, 170021, Тверь, ул. Прошина, д.3, к. 2, комн. 102

Тел.: (4822) 77-84-17

*Все права защищены. Никакая часть этого издания не может быть
репродуцирована без письменного разрешения издателя.*

© Тверской государственный университет, 2018

VESTNIK TVGU

Series: GEOGRAPHY AND GEOECOLOGY No. 4, 2018

Scientific Journal

Founded in 2006

Registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom,
Information Technologies and Mass Communications
PI № ФC 77-61774 from May 7, 2015.

Translated Title

HERALD OF TVER STATE UNIVERSITY. SERIES: GEOGRAPHY AND
GEOECOLOGY

Founder

FEDERAL STATE BUDGET EDUCATIONAL INSTITUTION
OF HIGHER EDUCATION «TVER STATE UNIVERSITY»

Editorial Board of the Series:

Doctor of Physical and Mathematical Sciences Prof. A.V. Belotserkovskiy (*Editor-in-chief*);
Dr. of geography, Prof., O.A. Tikhomirov; Prof. cor. RAS Dr. of geography
K.N. Dyakonov; Dr. of geography, Prof. A.V. Evseev; Dr. of geography, Prof. A.I.
Alekshev; Dr. of geography, Prof. L.P. Bogdanova; Dr. of geography, Prof. A.A. Tkachenko;
Candidate of geography E.R. Hohlova, Dr. of economics, Prof. S.I. Yakovleva

Editorial Office:

Russia, 170021, Tver, 3 Proshina Street, k. 2, office 102
Phone: (4822) 77-84-17

*All rights reserved. No part of this publication may be
reproduced without the written permission of the publisher.*

© Tver State University, 2018

Содержание

Физическая география Тверской области

Тихомиров О.А.

Теоретические и методологические проблемы
исследования формирования и экологического состояния
аквальных комплексов равнинных водохранилищ 6

Дорофеев А.А., Хохлова Е.Р.

История, принципы и методы разработки ландшафтной карты
Тверской области 21

Муравьева Л.В.

Значение болотных геосистем в функционировании ландшафтов
Тверского региона и их эколого-экономическая оценка 36

Лапина Е.Е., Чекмарева Е.А.

Оценка современного состояния подземных вод в береговой
зоне Иваньковского водохранилища и его притоков в
зимний период..... 45

Цыганов А.А.

Эколого-экономическая оценка качества воды реки Волга
в городе Твери 61

Социально-экономическая география

Румянцев И.Н., Смирнова А.А.

Дистанционный анализ сельских населенных пунктов без населения в
Тверской области 73

Смирнов И.П., Умаров О.Т.

Социально-экономическая ситуация в моногородах
Центрального Федерального округа 82

Яковлева С.И.

Преимственность дробного районирования Тверской области 96

Преображенский Ю.В.

Экономическое микрорайонирование Тверской области
(к вопросу выделения ячеек хозяйствования) 110

<i>Смирнов И.П., Птицына Д.Р.</i> Некоммерческие организации в России: опыт географического исследования	119
<i>Корнекова С.Ю.</i> К вопросу формирования продовольственных корзин в регионах России	128
<i>Григорovich М.А.</i> Оценка демографической структуры Нижнетагильского урбанизированного ареала расселения	134

Картография, ГИС

<i>Крылова В.В., Лазарева О.С., Лазарев О.Е.</i> Выявление зависимости кадастровой стоимости объектов недвижимости от уровня комфортности жилой зоны города с использованием геоинформационных систем	146
--	-----

CONTENT

Physical geography of the Tver region

<i>Tikhomirov O.A.</i> Theoretical and methodological problems of studying the formation and ecological status of aquatic complexes of plain reservoirs	6
<i>Dorofeev A.A., Khokhlova E.R.</i> History, principles and methods of landscape map-making of Tver region	21
<i>Muravyova L.V.</i> Marsh geosystems value in the function of landscapes Tver region and their economic evaluation.....	36
<i>Lapina E.E., Chekmariova E.A.</i> Assessment of the current state of groundwater in coastal zone of the Ivan'kovskoye reservoir and its tributaries in winter period	45
<i>Tsyganov A.A.</i> Environmental and economic evaluation of water quality the Volga river in Tver	61

Socio-economic geography

Rumyantsev I.N., Smirnova A.A.

Remote analysis of the rural settlements without population in the Tver region..... 73

Smirnov I.P., Umarov O.T.

Socio-economic situation in single-industry towns Central Federal District 82

Yakovleva S.I.

Succession of fractional district of the Tver region 96

Preobrazhenskiy Yu.V.

Economic micro-zoning of Tver region (towards the question of the economy cell selection) 110

Smirnov I.P., Pticyna D.R.

Non-profit organizations in Russia: experience of geographic research ... 119

Kornekova S.Y.

To the question of the formation of food corps in the regions of Russia.... 128

Grigorovich M.A.

Assessment of the demographic structure of the Nizhnetagilskiy urbanized areal of settlement 134

Картография, ГИС

Krylova V.V., Lazareva O.S., Lazarev O.E.

Identification of the dependence of the cadastral value of real estate on the level of comfort of the residential area of the city using geographic information systems 146

Физическая география Тверской области

УДК 577.4 + 581.524

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-6-20>

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АКВАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ РАВНИННЫХ ВОДОХРАНИЛИЩ

О.А. Тихомиров

Тверской Государственный университет, Тверь

В статье рассматриваются теоретические вопросы и методология исследований аквальных комплексов равнинных водохранилищ. Автором предлагаются новые методические приемы в исследовании динамики формирования и оценке экологического состояния водохранилищ.

Ключевые слова: *аквальные комплексы, водохранилища, динамика формирования, экологическое состояние.*

Водохранилища являются особыми водными комплексами (ландшафтами), так как их формирование и важнейшие черты определяются сложным взаимодействием природных и антропогенных факторов [1–5]. Водохранилище, по Л.Л.Россолимо [1], «сложнейший комплекс процессов и явлений, из которых ни одно, даже самое незначительное, не может быть вырвано и рассматриваемо вне связи со всем комплексом».

К настоящему времени накоплен значительный материал научных исследований, посвященный рассмотрению различных проблем водохранилищ – сложных водных объектов, формирование которых происходит под влиянием антропогенных и природных факторов. Крупные работы по изучению водохранилищ на равнинных реках проводятся Институтом водных проблем РАН, Институтом биологии внутренних вод РАН, Институтом географии РАН, проектно-изыскательским НИИ «Гидропроект» им. С.Я. Жука, Московским, Пермским и Тверским государственными университетами и др.

Опубликован большой научный материал, посвященный морфологии, морфометрии, гидрологии и эколого-гидрохимическим проблемам водохранилищ [6 – 12].

Формирование берегов исследовалось И.К. Акимовым [13], Е.Г. Качугиным [14], И.А. Печеркиным [15], Ф.С.Зубенко [16], В.М. Широковым [16] и др.

Эколого-гидробиологические аспекты освещены Е.С. Неизвестной-Жадиной [18], А.А.Потаповым [19], В.А. Экзерцевым [20], Л.О. Эйносор [21], В.А. Абакумовым [22] и др.

Вопросы формирования и загрязнения грунтов рассматривались В.П. Курдиным [23], В.Ф. Бреховских, З.В. Волковой [24], М.В. Гапеевой [25], В.В. Законновым [26] и др.

Для большинства научных работ характерен компонентный подход к изучению водоемов. Такой анализ особенностей водной массы, затопленных почв и грунтов, живых организмов является необходимым условием на первом этапе изучения водных объектов. Следующим этапом, наряду с углублением изучения вещественных компонентов водохранилища, должно быть исследование сложных и многообразных взаимосвязей. Только познав эти взаимосвязи можно получить объективное представление о водохранилище как о комплексе – единой целостной системе и прогнозировать её изменения во времени и в пространстве. В настоящее время можно отметить недостаточную изученность ландшафтов водохранилищ и внутренних взаимосвязей между геосистемами, составляющими водоем. В научных публикациях не получили достаточного освещения вопросы морфологического строения, структуры, временной организации и динамики водных комплексов на ландшафтной основе; не рассмотрена пространственная иерархия природных аквальных ландшафтов; не разработана геоэкологическая (ландшафтно-экологическая) классификация; нет современной оценки экологических ситуаций в реках, озерах и водохранилищах Европейской России, недостаточно проработаны вопросы оптимизации аквальных комплексов. Не в полной мере освещены вопросы вертикальных и горизонтальных связей, а также роль биоты (гидроценозов) в формировании аквальных комплексов (АК) суши.

Первые крупные комплексные физико-географические исследования, связанные с взаимодействием водохранилищ и окружающей природной среды, начались в 60-х годах XX века в Институте географии АН СССР под руководством С.Л. Вендрога. В результате этих исследований были заложены принципы и основы методики изучения изменений природной среды в зоне влияния водохранилищ [27–32]. Системный подход, разработанный М.И.Сочавой [30], и идеи конструктивной географии [31] позволили ученым Института географии АН СССР приблизиться к построению моделей геотехнических систем [32].

В 70-е годы в связи с проблемой переброски вод северных рек ученые Московского университета показали, что решение ряда

хозяйственных вопросов и прогнозирование изменений природы должно базироваться на изучении природных комплексов и построении ландшафтной основы. Ландшафтную карту в этой связи следует рассматривать как модель для определения исходного состояния природных комплексов и суждения об их изменениях в будущем [32]. Эта идея, на наш взгляд, может быть полностью отнесена к исследованиям аквальных ландшафтов и прогнозу их изменений. Одним из первых в нашей стране ландшафтный подход к исследованию взаимодействия водохранилищ с окружающей средой использовал К.Н. Дьяконов [26].

Вопросы изучения морских аквальных ландшафтов отражены в работах Е.Ф. Гурьяновой [33], К.М. Петрова [34], А.Д. Хованского [35] и др. Работы К.М. Петрова, как и большинства других исследователей, посвящены морским подводным ландшафтам, а А.Д. Хованского – геохимическим аспектам ландшафтов рек и морей на примере юга Украины и России.

Одна из первых комплексных характеристик мелководий Иваньковского водохранилища приведена в работах Г.Л.Мельниковой [36]. Формированию мелководных комплексов посвящен ряд работ автора [38; 49 и др.]. В последующих публикациях рассматриваются вопросы влияния отдельных факторов на процессы формирования и разрабатываются подходы к комплексному исследованию аквальных комплексов водохранилищ лесной зоны и их экологического состояния. Роль макрофитной растительности в формировании аквальных комплексов мелководий Иваньковского водохранилища раскрыта в работе Л.К. Тихомировой [37].

Наряду с многочисленными публикациями по частным проблемам водохранилищ имеются попытки обобщения эколого-географических знаний о водохранилищах. К таким работам относятся публикации Н.И. Коронкевича [39], В.В. Дмитриева [40], В.А. Абакумова [41], монографии «Водоохранилища мира» [42], подготовленная группой авторов под руководством А.Б. Авакяна, монографии Н.В.Буторина «Гидрологические процессы и динамика водных масс в водохранилищах волжского каскада» [43], Ю.М. Матарзина «Водоохранилища и их народнохозяйственное значение» [44] и др. В последние годы появились попытки исследования экологических проблем и оценки экологического состояния водохранилищ в целом и на уровне каскадов (монографии В.К. Конобаевой, В.П. Салтанкина «Экологическое состояние водохранилищ Волжского каскада» [45], К.К. Эдельштейна «Водоохранилища России: экологические проблемы, пути их решения» [5] и «Иваньковское водохранилище. Современное состояние и охрана» (под ред. М.Г. Хубларяна) [46] и др.

Таким образом, анализ литературы, посвященной крупным водохранилищам, показывает, что до настоящего времени преобладает углубленное изучение различных сторон состава и развития отдельных

компонентов природы искусственных водоемов. Исследователями признается существование аквальных комплексов и важность выявления межкомпонентных связей. Однако, исследований, направленных на изучение конкретных аквальных ландшафтов, их динамики и экологического состояния недостаточно.

Теоретико-методической основой исследований аквальных комплексов служат труды отечественных ландшафтоведов и специалистов в области изучения водохранилищ (А.А. Григорьева, А.С. Берга, Н.А. Солнцева, А.Г. Исаченко, В.С. Преображенского, К.Н. Дьяконова, В.Б. Сочавы, В.А. Николаева, А.А. Крауклиса, Л.Л. Россоломо, С.Л. Вендрова, Ю.М. Матарзина и др.). Методология исследования базируется на представлении о водохранилищах как сложной системе тесно связанных друг с другом аквальных комплексов, формирующихся под воздействием различных природно-антропогенных процессов. Элементарные аквакомплексы образуют более сложные единства – аквальные ландшафты, внутренняя структура которых динамично изменяется на протяжении жизни водохранилища. Исходя из этого положения, представляется важным изучить динамику элементарных комплексов и их компонентов за обозримый срок существования водоемов. Решение поставленных задач возможно на основе специальных исследований изменений природных комплексов равнинных водохранилищ, куда следует включить:

- натурные (экспедиционные и полустационарные) комплексные исследования и наблюдения на акваториях водохранилищ;
- ретроспективный анализ картографических, аэро- и космоматериалов повторных съемок; гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и других данных наблюдений, научных публикаций, фондовых сведений по верхневолжским водохранилищам;
- полевое и камеральное дешифрирование крупномасштабных аэрофото- и космических снимков, статистический анализ и экспертные оценки;
- методы полевого и электронного картографирования с использованием программных продуктов («Mapinfo», «ArcGis» и др.).

Объекты исследований должны удовлетворять ряду требований: 1) продолжительное время существования водохранилища; 2) выраженность и разнообразие антропогенных изменений природных аквальных комплексов; 3) принадлежность к определенному типу регулирования стока; 4) активное хозяйственное использование водоемов. Благоприятными объектами для полевых исследований могут служить аквальные комплексы в пределах Верхневолжского, Ивановского, Угличского, Рыбинского водохранилищ лесной зоны.

Исследование морфологии и горизонтальной структуры ландшафтной организации водохранилищ включает сбор многолетнего

полевого, фондового и картографического материала по важнейшим факторам пространственно-функциональной организации аквальных комплексов: элементы гидрологического режима (гидродинамическая активность, уровенный режим и др.), морфология и морфометрия водоемов, от которых зависят облик ландшафта и соотношение основных ландшафтообразующих процессов – разрушения, перемещения, трансформации, аккумуляции и обмена минеральным и биогенным веществом и энергией, а также условия развития гидробионтов (свойства водной среды, донных отложений и затопленных почв).

Подобный обширный материал характеризует старейшие в Волжском каскаде Верхневолжское, Ивановское, Угличское и Рыбинское водохранилища (созданы соответственно в 1843, 1937, 1939 и 1940 гг.), представляющие наиболее благоприятные объекты для изучения аквальных комплексов. За длительный срок существования эти водоемы прошли значительный путь развития, а ландшафтоформирующие процессы получили в них достаточное выражение.

Исследование природных компонентов АК базируется на традиционных методиках изучения берегов, рельефа, донных отложений, водной массы, водной растительности и животных гидробионтов водохранилищ [18–32 и др.]. Автор провел многолетние полевые комплексные исследования на верхневолжских водохранилищах, а также принял участие в совместных экспедициях Тверского госуниверситета и ИБВВ АН СССР (1972–1975 гг.) на волжских водохранилищах, Тверского госуниверситета и ИВП РАН (1994–2002 гг.) и др.

При изучении донных отложений и растительности обследованы полностью Ивановское, Верхневолжское и Угличское водохранилища и составлены крупномасштабные покомпонентные карты. Подобные же работы проведены для Моложского, части Волжского и Шекснинского плесов Рыбинского водохранилища. В общей сложности отобраны и проанализированы более 400 проб донных отложений и почв, более 250 проб воды, около 50 проб водной растительности и 25 проб бентосных гидробионтов.

Полевой этап изучения включает в себя физико-географические исследования: описание местности, измерение климатических и гидрологических параметров (температуры воздуха и воды, глубины, скорости течения, цветности воды и др.), гидрохимические исследования: отбор проб воды и грунтов, с дальнейшим подробным химическим анализом (содержание кислорода, соединений азота аммонийного, нитратного, нитритного, фосфора, кальция, магния; определения цветности, БПК₅, перманганатной окисляемости, кислотности и др.).

По материалам гидрохимических анализов составляются карты, характеризующие сезонные изменения ряда показателей качества воды водохранилищ, а также карты аквальных комплексов в программах «MapInfo» и «ArcGis».

Исследования, проведенные на верхововолжских водохранилищах в 1972–2010 гг., позволили предложить и апробировать классификационную схему аквальных комплексов с учетом основных ландшафтоформирующих факторов и процессов. Преобладающие ландшафтообразующие процессы ведут к формированию в водохранилищах аквальных комплексов разных типов, многолетние наблюдения за которыми (на уровне вида и рода водных комплексов) представлены в ряде работ [38; 49 и др.]. Полевые исследования включали крупномасштабное (1:10 000) картографирование тестовых участков, составление покомпонентных карт (водной растительности, донных отложений, затопленных почв, водных масс) и комплексных карт аквальных комплексов водохранилищ (1:100 000), выделенных по основному ландшафтообразующему процессу. Наблюдения проводились на тестовых участках эрозионных, абразионно-аккумулятивных, сплавинно-аккумулятивных, макрофитно- и планктонно-аккумулятивных, нейтральных аквальных комплексов, а в их пределах изучались соответствующие уровню аквации (литоконтакты, псаммоконттакты, пелоконттакты, фитоконттакты, а также торфяные, торфяно-сплавинные, почвенные комплексы).

Для оценки динамики горизонтальной ландшафтной структуры аквальных комплексов водохранилищ составлены карты по материалам крупномасштабных съемок донных отложений и растительности, любезно предоставленных автору В.П. Курдиным [23] и В.А. Экзерцевым [20].

В целях выявления многолетней динамики состава аквальных комплексов проводились полевые наблюдения с использованием крупномасштабных аэрофотоснимков (1: 10000, 1:25 000) на тестовых участках и водохранилищах в целом, позволившие составить карты распределения аквальных комплексов в 1975, 1980, 1992 и 2006–2007 гг. и получить данные по изменениям горизонтальной структуры АК водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования стока. Исследования, проведенные на Рыбинском и Ивановском водохранилищах, данные по распределению донных отложений и водной растительности позволили сравнить темпы трансформации плановой структуры аквальных комплексов водоемов с различным регулированием стока по десятилетиям.

Динамика ландшафтной структуры Ивановского, Рыбинского и Верхововолжского водохранилищ исследовалась на основе сравнения наблюдений 1958–1959, 1975, 1980, 1992 и 2007–2008 гг.

Изучаемые эталонные участки Рыбинского водохранилища включают полный набор защищенных и открытых литоральных и пелагиально-профундальных комплексов, формирующихся в условиях многолетнего регулирования уровня воды в пределах затопленной речной долины. На Ивановском и Угличском водохранилищах в условиях стабильного уровня в летнее время также представлен весь набор аквальных комплексов. Структурное устройство Верхневолжского водохранилища сформировалось в условиях сезонного регулирования стока с существенным летне-осенним падением уровня воды.

В ходе работы изучались природные и антропогенно-измененные (речные, озерные и озерно-речные) ландшафты с последующей дифференциацией водных геосистем по морфологии, положению на водоеме, процессам накопления и выноса вещества. Автором проанализирован и обобщен материал собственных полевых наблюдений за состоянием водных масс, донных отложений и затопленных почв водохранилищ за период с 1972 по 2008 г. Особое внимание в ходе полевых экспедиционных исследований уделялось изучению проб донных отложений аквальных комплексов разных типов (пелагиальных: русловых и долинных, литоральных: открытых и защищенных) в речных, озерно-речных и озерных условиях. Образцы отбирались грунтовой трубкой океанографического института (ГОИН), позволяющей сохранить вертикальную структуру отложений. В общей сложности сделано свыше 1400 полевых описаний колонок грунта. В целях изучения техногенного влияния на аквальные комплексы проводилось опробование и химический анализ поверхностных вод и донных отложений в районах источников загрязняющего воздействия. Химические анализы включали определение методом атомной абсорбции содержания свинца, цинка, кобальта, никеля, молибдена, меди, хрома, ванадия, марганца и кадмия. Геохимическая оценка проводилась на основе сравнения полученных данных с кларками и фоновыми показателями химических элементов в природных средах. В качестве естественного фона содержания химических элементов в донных отложениях использовались данные ряда авторов [24; 47]. Уровень загрязнения донных отложений и затопленных почв определялся по величине суммарного показателя концентрации (СПЗ). Местный естественный геохимический фон водотоков, донных отложений и почв Верхней Волги представлен по данным Института водных проблем РАН [24].

К антропогенно-измененным комплексам нами отнесены зарегулированные участки р. Волги. При этом выбирались районы, находящиеся под активным влиянием загрязняющих сточных вод населенных пунктов и предприятий. Пробы отбирались в 1972–1975 гг., 1980, 1995–1997 гг., и 2001–2007 гг. из верхнего слоя донных отложений толщиной до 5 см.

Концентрации органического вещества, механический состав, агрохимические показатели определялись в лаборатории ТвГУ, ИВП РАН, тяжелые металлы – в химических лабораториях Тверского центра Госсанэпиднадзора, института «Атомэнергопроект». Валовое содержание тяжелых металлов определялось атомно-адсорбционным анализом, органическое вещество – путем прокаливания проб в муфельной печи при $t = 550$ и 950°C .

Методология авторского исследования экологического состояния водохранилищ основывается на рассмотрении их с ландшафтно-экологических позиций как сложной системы природно-антропогенных аквальных комплексов. Ландшафтно-экологический подход, на наш взгляд, предполагает выявление пространственной дифференциации акватории, которая определяется как естественными, так и антропогенными причинами, и направлен на исследование обратных связей – влияния измененных геосистем на окружающую среду, условия жизни и деятельность человека.

Под экологическим состоянием аквальных комплексов понимается пространственно-временное сочетание экологически важных свойств аквального пространства, способствующих формированию экологических (ландшафтно-экологических) ситуаций разной степени напряженности.

Пространственная дифференциация является следствием, прежде всего, неоднородности основных характеристик природной среды водохранилища: особенностей морфологии, морфометрии, гидрологических, физико-химических и гидробиологических параметров. К важнейшим признакам ландшафтной дифференциации относятся морфолого-морфометрические характеристики, местоположение на водоеме, геоморфологические особенности, формы подводного рельефа, степень защищенности береговой линии, степень зарастания и продуктивности биоты, тип донных отложений, тип водных масс.

Антропогенными факторами дифференциации являются характер регулирования стока, воздействие различных видов использования водохранилищ, приводящее к механическому нарушению и уничтожению природных компонентов, а также к их загрязнению (токсическому, тепловому, биологическому).

Анализ экологического состояния водохранилищ представляет собой поэтапную оценку основных экологических свойств аквального пространства с выделением экологических ситуаций. Методика проведения анализа включает последовательную оценку природных условий, антропогенных воздействий и нагрузок, антропогенных изменений природной среды, динамики структуры и вещественного обмена (функционирования), выявления экологических ситуаций,

определяющих дальнейший характер использования водохранилища и оказывающих влияние на состояние здоровья населения.

На первом этапе комплексного анализа проводится оценка современного состояния и дается характеристика ландшафтной структуры акватории и ресурсов с выделением оперативных единиц (видов АК), измененных хозяйственной деятельностью (природно-антропогенных аквальных комплексов).

Оценка уровня антропогенной измененности определяется по отклонению параметров аквальной ландшафтной единицы от параметров неизменной природной системы. Для оценки уровня антропогенной измененности аквальных комплексов нами предложена соответствующая классификационная схема, представленная в работах [38; 49 и др.]. В соответствии с предложенной градацией по степени антропогенной измененности нами выделены малоизмененные, измененные, сильноизмененные и необратимо измененные аквальные комплексы.

На втором этапе исследования выявляются виды использования акватории, факторы (источники) антропогенного воздействия и антропогенные нагрузки на водохранилище (сбросов сточных вод, механических, химических и др. видов нагрузок).

На третьем этапе изучается экологическое состояние природно-антропогенных аквальных комплексов на основе оценки изменений характеристик водного пространства по сравнению с экологическими и санитарно-гигиеническими нормативами, установленными для основных природных компонентов. Оценивается уровень химической трансформации водных комплексов (под влиянием токсического евтрофирующего воздействия), позволяющий дать пространственную характеристику загрязнения аквального ландшафта.

Оценка экологического состояния аквальных геосистем производилась с помощью комплексных критериев, полученных на основе суммирования отдельных компонентных показателей, выраженных в баллах. В ходе анализа оценивались: степень антропогенного изменения и геохимическая устойчивость аквальной геосистемы, уровень загрязнения воды и почво-грунтов.

В качестве критерия оценки степени измененности выступают показатели исходного состояния природных комплексов, их фоновые характеристики. Геосистемам разной степени антропогенного изменения были присвоены баллы от 1 до 5 (неизмененные – 1, малоизмененные – 2, измененные – 3, сильноизмененные – 4, необратимо измененные – 5) [49].

Уровень геохимической устойчивости оценивалась в баллах по методике М.А. Глазовской [48]: 1 – высокоустойчивые, отличающиеся окислительной обстановкой и высокой гидродинамической активностью, способствующей выносу, рассеянию или разбавлению вещества; 2 – устойчивые, характеризующиеся окислительной

обстановкой, повышенной гидродинамической активностью, при которой осаждаются крупные алевроитовые и выносятся глинистые фракции взвесей, наличием механических и сорбционных барьеров; 3 – малоустойчивые со слабой гидродинамической активностью, осаждением мелкоалевритовых фракций взвесей, рассеянием вещества на большой площади, восстановительной глеевой обстановкой в осадках, механическими, сорбционными, глеевыми барьерами; 4 – слабоустойчивые с низкой гидродинамической активностью, преобладанием аккумуляции вещества, глеевой (или сероводородной) обстановкой в осадках, наличием комплексных барьерных зон; 5 – неустойчивые с минимальной гидродинамической активностью, аккумуляцией наиболее мелких фракций взвесей, восстановительной обстановкой в воде и осадках, комплексными барьерными зонами и интенсивной концентрацией вещества на локальных участках.

Оценка уровня загрязнения воды и почво-грунтов аквальных геосистем проводилась на основе использования интегральных показателей: универсального комбинаторного индекса загрязнения поверхностных вод (УКИЗВ) и суммарного показателя загрязнения донных отложений (СПЗ). В соответствии со значениями УКИЗВ воды аквальных комплексов были разделены на 5 групп, с присвоением оценочных баллов от 1 до 5: чистые – 1 (УКИЗВ менее 2,0), слабозагрязненные – 2 (УКИЗВ = 2,0–3,0), загрязненные – 3 (ИЗВ = 3,0–4,0), грязные – 4 (4,0–5,0), очень грязные – 5 (более 5,0).

Донные отложения классифицировались по уровню загрязнения как незагрязненные – 1 (СПЗ менее 8), слабозагрязненные – 2 (СПЗ = 8–16), умеренно загрязненные – 3 (СПЗ = 16–32), сильнозагрязненные – 4 (СПЗ = 32–64), очень сильнозагрязненные – 5 (СПЗ более 64).

Оценка экологического состояния аквальных геосистем производилась с помощью комплексных критериев, полученных на основе суммирования отдельных компонентных показателей, выраженных в баллах. В ходе анализа определялся интегральный показатель, для вычисления которого оценивались: направление и степень ландшафтоформирующих процессов (негативных или положительных с точки зрения качества среды обитания человека), степень антропогенного изменения аквальных комплексов, условия гидродинамической активности, накопление биомассы и органического вещества, уровень загрязнения отдельных компонентов. Уровень антропогенной измененности определялся по отклонению параметров аквальной ландшафтной единицы от параметров неизменной природной системы.

На четвертом этапе выявляются и картографируются основные экологические ситуации в пределах изучаемого аквального пространства. На основе шкалы экологических ситуаций выделяются удовлетворительная, напряженная, критическая, кризисная и

катастрофическая обстановка. С этой целью предложена шкала экологических ситуаций в аквальных комплексах водохранилищ [38;49].

На пятом этапе для целей прогноза и перспективного планирования представляется весьма важной оценка многолетней динамики ландшафтно-экологических условий водохранилищ. Ландшафтно-экологическое картирование и группировка аквакомплексов по уровню экологического состояния позволяют диагностировать характер экологической трансформации всего водохранилища. С этой целью предложен коэффициент (Кэс) ландшафтно-экологического состояния [49], представляющий собой показатель отношения суммы площадей АК с условно благополучной экологической обстановкой к сумме площадей комплексов с неблагоприятной экологической ситуацией:

$$K_{\text{эс}} = \frac{AK_1 + AK_2 + AK_3 + AK_4}{AK_5 + AK_6 + AK_7}, \text{ где } AK_1 - \text{площадь}$$

псаммокомплексов, AK_2 – площадь литокомплексов, AK_3 – площадь фитокомплексов слабого зарастания, AK_4 – площадь педокомплексов, AK_5 – площадь сплавинных комплексов, AK_6 – площадь фитокомплексов сильного зарастания, AK_7 – площадь пелокомплексов.

Коэффициент ландшафтно-экологического состояния ($K_{\text{эс}}$) показывает отношение доли условно благополучных аквальных комплексов к площади акваторий с развитием неблагоприятных экологических обстановок. Использование этого показателя позволит диагностировать состояние отдельных аквальных ландшафтов, урочищ, частей водохранилища, а также проводить сравнение экологического состояния различных водохранилищ в целом.

Предлагаемые методические подходы, наряду с углублением изучения вещественных компонентов водохранилища, позволяют расширить исследование сложных и многообразных взаимосвязей, рассмотреть пространственную иерархию природных аквальных ландшафтов, дать современную оценку экологических ситуаций в реках, озерах и водохранилищах Европейской России, познав которые можно получить объективное представление о водохранилище как о комплексе – единой целостной системе и прогнозировать её изменения во времени и в пространстве.

Список литературы

1. Россоломо Л.Л. Задачи и установки лимнологии как науки. Тр. Лимнологической станции в Косине. Л., 1934. Вып. 17. С. 12–18.
2. Солнцев Н.А. Теория природных комплексов. Вестн. МГУ, сер. геогр. М., 1968, №3.
3. Матарзин Ю.М. О комплексных общегеографических исследованиях водохранилищ. Гидрология и метеорология, вып.2, №196. Уч.зап. Перского ун-та, Пермь, 1967. С. 85–94.

4. Матарзин Ю.М., Новосельский Ю.И. Камское водохранилище как объект районирования // Комплексные исследования рек и водохранилищ Урала. Пермь, 1983. С. 3–19.
5. Эдельштейн К.К. Водохранилища России: экологические проблемы, пути их решения. М., 1998. 274 с.
6. Драчев С.М. Водохранилища и каналы как источники хозяйственно-питьевого водоснабжения. М., 1956. 240 с.
7. Зиминова Н.А. Элементы гидрологического режима и водного баланса Иваньковского водохранилища за 1951 – 1956г.г. Тр. Инст. биол. внутр вод АН СССР, вып.2 /5/, 1959.
8. Буторин Н.В. Гидрологические процессы и динамика водных масс в водохранилищах волжского каскада. Л., 1969. 320 с.
9. Алёкин О.А. Гидрохимические исследования в СССР. М., 1971. 248 с.
10. Трифонова Н.А. Источники поступления и распределение соединений азота в Рыбинском водохранилище // Круговорот веществ и биологическое самоочищение водоемов. Киев, 1980. С. 5–13.
11. Григорьева И.Л. Анализ характеристик водохранилищ различного генезиса. Автореф. дисс...канд. геогр. наук. М., 1996. 24 с.
12. Никаноров А.М. Мониторинг качества вод. СПб., 2000. 157 с.
13. Акимов И.К. Опыт изучения переработки берегов Рыбинского и Горьковского водохранилищ. Тр. ВНИИ гидрогеологии. 1970, вып. 27. С. 42–54.
14. Качугин Е.Г. Основные результаты наблюдений за переработкой берегов верхневолжских и подмосковных водохранилищ. Тр. океанографической комиссии. Т.12, 1961.
15. Печеркин И.А. Теоретические основы прогнозирования экзогенных геологических процессов на берегах водохранилищ. Пермь, 1980. 83 с.
16. Зубенко И.Б., Линник П.Н. Фракционное распределение тяжелых металлов в донных отложениях водохранилищ Днепра // Гидробиол. журн. 1997. Т. 33, №3. С. 101–112.
17. Широков В.М. Формирование берегов и ложа крупных водохранилищ Сибири. Новосибирск, 1974. 230 с.
18. Неизвестнова-Жадина Е.С. Планктон Иваньковского водохранилища в 1937–1938 гг. // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Л., 1941. Т. 7. С. 170–182.
19. Потапов А.А. Зарастание водохранилищ при различном режиме уровня // Ботан. журн. 1959. Т. 44, №9. С. 1271–1278.
20. Экзерцев В.А. Продукция прибрежно-водной растительности Иваньковского водохранилища // Бюлл. Ин-та биологии водохранилищ. М., 1958. № 1. С. 19–21.
21. Эйнон Л.О. Макрофиты в экологии водоема. М., 1992. 225 с.

22. Абакумов В.А. Цели и задачи гидробиологического мониторинга пресноводных экосистем // Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб, 1992. С. 4–32.
23. Курдин В.П. Основные положения о процессах образования грунтов в верхневолжских водохранилищах // Тр. Совещаний ихтиолог. Комиссий АН СССР. Л., 1961. С. 53–60.
24. Бреховских В.Ф., Волкова З.В., Кочарян А.Г. и др. Тяжелые металлы в донных отложениях и высшей водной растительности Иваньковского водохранилища // Там же. 2001. Т. 28, № 4. С. 441–447.
25. Гапеева М.В., Цельмович О.Л. Геохимия тяжелых металлов в Рыбинском и Куйбышевском водохранилищах // Формирование и динамика полей гидрологических и гидрохимических характеристик во внутренних водоемах и их моделирование. СПб., 1993. С. 205–224.
26. Законнов В.В. Аккумуляция биогенных элементов в донных отложениях водохранилищ Волги // Органическое вещество донных отложений волжских водохранилищ. СПб.: Гидрометеиздат. 1993. (Тр. Ин-та биологии внутр. вод РАН; Вып. 66(69). С. 3–16.
27. Вендров С.Л. Роль водохранилищ в преобразовании природы // Известия АН СССР. Сер. Геогр., №4, 1961, С.45–57.
28. Дьяконов К.Н. Становление концепции геотехнической системы // Природопользование (географические аспекты) // Вопросы географии. 1978. № 108. С. 54–63.
29. Инженерно-географические проблемы проектирования и эксплуатации крупных равнинных водохранилищ. М., 1972. 240 с.
30. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1978. 317 с.
31. Герасимов И.П. Научно-техническая революция и советская география. М., 1978. С. 54–84.
32. Преображенский В.С. Основы ландшафтного анализа. М., 1988. 192 с.
33. Гурьянова Е.Ф. Теоретические основы составления карт подводных ландшафтов // Вопросы биостратиграфии континентальных толщ. М., 1959. С. 52–61.
34. Петров К.М. Подводные ландшафты: теория и методы исследования. Л., 1989. 248 с.
35. Хованский А.Д. Геохимия аквальных ландшафтов. Ростов-на-Дону. 1993. 240 с.
36. Мельникова Г.Л. Исследование режима мелководий равнинных водохранилищ лесной зоны. Автореф. дис... канд. геогр. наук. М., 1967.

37. Тихомирова Л.К. Роль макрофитной растительности в формировании аквальных комплексов мелководий Иваньковского водохранилища: Автореф. дис... канд. геогр. наук. Пермь, 1985. 25 с.
38. Тихомиров О.А. Трансформация структуры аквальных комплексов равнинного водохранилища // Вестник Московского университета. Серия 5. География, М., МГУ, № 1, 2010б. С. 44–49.
39. Коронкевич Н.И., Зайцева Н.С., Китаев Л.М. Негативные гидроэкологические ситуации. // Изв. РАН. Сер. географич. М., 1995. № 1, с. 43–52.
40. Дмитриев В.В. Оценка экологического состояния водных объектов//Экология, 1999. Вып. 8. С. 200–217.
41. Абакумов В.А. Цели и задачи гидробиологического мониторинга пресноводных экосистем // Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб, 1992. С. 4–32.
42. Водохранилища мира. М., 1979. 286 с.
43. Буторин Н.В. Гидрологические процессы и динамика водных масс в водохранилищах волжского каскада. Л., 1969. 320 с.
44. Матарзин Ю.М., Мацкевич И.К. Гидрологические процессы в водохранилищах. Пермь, 1978. 86 с.
45. Конобаева В.К., Салтанкин В.П. Экологическое состояние водохранилищ Волжского каскада. Екатеринбург, 1997. 258 с.
46. Иваньковское водохранилище. Современное состояние и проблемы охраны. М., 2000. 344 с.
47. Левченко Л.П. Геолого-экологические исследования и картографирование территории Тверской области в масштабе 1:500000 // Эколого-медицинские аспекты состояния здоровья и среды обитания населения Тверской области и г. Твери. Тверь, 1999. С. 13–15.
48. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М., 1988.
49. Тихомиров О.А. Динамика аквальных комплексов равнинных водохранилищ. Тверь, 2008в. 308 с.

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF STUDYING THE FORMATION AND ECOLOGICAL STATUS OF AQUATIC COMPLEXES OF PLAIN RESERVOIRS

O. A. Tikhomirov
Tver State University

The article deals with the theoretical issues and methodology of studies of aquatic complexes of plain reservoirs. The author proposes new methodological

techniques in the study of the dynamics of formation and assessment of the ecological state of reservoirs.

Keywords: *aquatic complexes, reservoir, dynamics of formation, ecological state.*

Об авторе:

ТИХОМИРОВ Олег Алексеевич – заведующий кафедрой физической географии и экологии ТвГУ, доктор географических наук, профессор МНЭПУ, tikhomirovoa@mail.ru

УДК 911.52:911.6

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-21-35>

ИСТОРИЯ, ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ ЛАНДШАФТНОЙ КАРТЫ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Дорофеев, Е.Р. Хохлова

Тверской государственный университет, Тверь

В статье описана история изучения природных комплексов Тверской области. Рассмотрены принципы и методы картографирования, которые использованы в ходе ландшафтных исследований Верхневолжья. Анализируются подходы к классификации ландшафтов. В заключение приведена авторская ландшафтная карта с подробной легендой, а также названия показанных на ней индивидуальных ландшафтов.

Ключевые слова: *Тверская область, ландшафт, ландшафтная карта, классификация ландшафтов, индивидуальный ландшафт, легенда.*

В нашей стране и в некоторых странах Западной Европы ландшафтные исследования имеют широкое распространение и предполагают детальное изучение вертикальной и горизонтальной структуры природных территориальных комплексов (ПТК), их описание и картографирование. Полученные в ходе ландшафтных исследований результаты имеют, прежде всего, общенаучное значение, так как объективно отражают природную ситуацию, сложившуюся в ходе естественно-исторического развития той или иной территории. В дальнейшем материалы ландшафтных исследований могут использоваться для решения разнообразных научно-практических задач: для разработки планировочных схем регионального и муниципального уровней, для оценки экологического состояния, для анализа туристско-рекреационного и визуально-эстетического потенциала, для выяснения закономерностей влияния природы на социально-экономическое положение и др. В итоге, следует помнить, что именно ландшафты (природные территориальные комплексы различного таксономического ранга) являются естественной основой для формирования природно-антропогенных геотехнических систем и развертывания различных средоформирующих процессов, которые трансформируют ГЕОГРАФИЧЕСКУЮ ОБОЛОЧКУ в ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ. В том числе по этой причине, нами в течение последних 30 лет изучались природные комплексы Тверской области и их антропогенные

модификации. Некоторые результаты проводившихся исследований изложены в настоящей публикации.

Ландшафтные исследования в Тверской области имеют недлинную, но весьма насыщенную историю. Впервые комплексный подход к анализу природных условий, применил в 1951 г. М.М. Бочаров, который в книге «Природа Калининской области», поместил схему природных районов области и дал их характеристику [2]. В 1960 г. в объемном труде географов Калининского пединститута «Природа и хозяйство Калининской области», приведены обширные сведения о компонентах ландшафта [19]. Информационная база этого издания была проиллюстрирована в 1964 г. «Атласом Калининской области» [1]. В «Атласе...» имелась «Ландшафтная карта» масштаба 1:2500000. На ней изображены типологические природные территориальные комплексы (ПТК) неопределенного таксономического ранга. Впоследствии материалы «Атласа...» и книги «Природа и хозяйство...» использовались при составлении учебных пособий для средней школы в 1960-е – 1970-е гг. В 1963 г. коллектив географов Московского государственного университета (МГУ) выпустил обобщающий труд «Физико-географическое районирование Нечерноземного центра», к которому прилагалась мелкомасштабная, но информативная схема комплексного физико-географического районирования [26]. Схема и описание, в том числе, покрывали всю Тверскую область.

Большое значение для углубления знаний о ландшафтах Тверской области имели исследования, проведенные в середине 1980-х гг. по инициативе Госцентра «Природа» в рамках программы КИПР (комплексная инвентаризация природных ресурсов). В серию составленных карт масштаба 1:500000 вошла оригинальная ландшафтно-типологическая карта Калининской области (руководитель – В.М. Чупахин) [21]. В основу названной карты положены другие частные карты серии КИПР, данные обзорных маршрутов и космические снимки. Карта В.М. Чупахина – первый опыт сплошного среднемасштабного ландшафтного картографирования всей территории области. Многие исследователи ссылаются, либо опираются на содержание названной карты. Например, ландшафтная типологическая картосхема Тверской области масштаба 1:1500000, помещенная в качестве врезки в настенной учебной физической карте Калининской области [13], является генерализированным вариантом ландшафтной карты серии КИПР. Тверскими географами была составлена карта «Охрана природы Калининской области». Для нее было проведено физико-географическое районирование, которое учитывало ландшафтную структуру территории.

Выделены 4 физико-географические провинции и 23 физико-географических района [12]. Впоследствии указанная картосхема повторена в черно-белом варианте в «Энциклопедическом справочнике...» и в книге для учителя «География Тверской области». Здесь же были показаны и физико-географические районы [9, 24]. Описание физико-географических районов сделано в статье «Физико-географические районы Тверской области и их природоохранная характеристика» [10].

Среди других работ охватывающих всю территорию области можно назвать кандидатскую диссертацию А.А. Цыганова на тему «Ландшафтно-лимнологическое районирование Калининской области» [29]. Оригинальные и ценные для антропогенного ландшафтоведения исследования проведены в 1990-х гг. Е.Р. Хохловой. Ею на топографической основе М-1:200000 составлена новая ландшафтно-типологическая карта бассейна Верхней Волги. Описана история формирования ландшафтов. Проведен анализ степени изменения ландшафтов и показаны современные антропогенные нагрузки [27, 28]. Начиная с 1970-х годов аквальные комплексы Верхневолжья активно изучал О.А. Тихомиров, которые сам автор иногда называл ландшафтами. Итогом многолетних плодотворных исследований стали многочисленные публикации и успешно защищенная докторская диссертация [3, 25].

Интересным и важным для развития рекреационного хозяйства области можно назвать труд И.П. Чалой, Ю.А. Веденина «Культурно-ландшафтное районирование Тверской области» [30]. В исследовании природно-антропогенные объекты Верхневолжья впервые рассмотрены с позиции концепции культурных ландшафтов и сделана попытка увязать историко-культурные объекты с их природным окружением.

Крупномасштабные полевые ландшафтные исследования, по-видимому, впервые были проведены в конце 1960-х - начале 1970-х гг. в Осташковском районе. Здесь участники экспедиции института географии (ИГАН) обследовали побережье оз. Селигер и составили ряд типологических ландшафтных карт в ранге урочищ [15]. Еще один пример ландшафтного картографирования, выполненного профессионалами московской школы в 1980-е гг., известен для территории Лесного стационара в Нелидовском районе. В 1970-х гг. для целей строительства Калининской АЭС геологами из Узбекистана (!?) была составлена пятидесятитысячная ландшафтная карта бассейна озер Песьво и Удомля. В 2001 г. в научной редакции В.И. Осипова и В.М. Чупахина, вышла «Экологическая карта Осташковского р-на Тверской

области», в масштабе 1:100000, на которой в качестве специальной нагрузки показаны границы индивидуальных ландшафтов [32].

Другие крупномасштабные ландшафтные карты, имеющиеся в Тверской области, составлены авторами настоящей статьи. В 1980-е – 1990-е гг. подготовлено около 20 ландшафтных карт, выполненных в традиционном плане, для ключевых участков, расположенных в различных регионах области. Среди них можно назвать: ландшафтные карты на полигоны учебных практик Тверского госуниверситета в Ферязкино и в Большой Коше (М-1:25000); ландшафтную карту комплексного природного заказника «Исток Волги» (М-1:25000), ландшафтную карту, проектировавшегося национального парка «Селигер» (М-1:100000); ландшафтные карты региона Калининской АЭС в М-1:25000 для пятикилометровой зоны и М-1:50000 для тридцатикилометровой зоны; ландшафтную карту 20-ти километрового коридора вдоль трассы проектировавшейся высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва – Санкт-Петербург (в границах Тверской области); ряд ландшафтных карт М-1:10000 на участки вдоль автодороги Е-95 и др. Материалы этих исследований отражены в публикациях и в отчетах НИР по соответствующим темам [6, 7, 11].

В настоящей публикации речь идет о выделении, картографировании и классификации индивидуальных ландшафтов на территории Верхневолжья, которые рассматривались в традиционном «солнцевском» представлении [23]. Ландшафты – это *основные, достаточно крупные и сложные природные территориальные комплексы, которые в пределах своих естественных границ обладают однородным геологическим фундаментом, однотипным рельефом, одинаковым местным климатом, однохарактерным набором гидротермических и почвенно-растительных условий и состоят из определенного, свойственного только данному ландшафту, набора основных и второстепенных урочищ, закономерно повторяющихся в пространстве.*

Главная особенность **методики**, использованной в данном исследовании – совместное применение нескольких известных географических приемов. При выявлении границ ПТК, анализе их вертикальной и горизонтальной структуры, применялись следующие полевые и камеральные методы: метод «ключей», метод заполнения индивидуальных единиц типологическими, метод наложения, сравнительно-описательный метод, метод сопряженного анализа, метод ведущего фактора.

Материалы крупномасштабных ландшафтных исследований на разные участки области, имевшиеся в нашем распоряжении, рассматривались как своеобразные «ключи» для характеристики структуры типичных ландшафтов. Подобные «ключи», на которые были составлены крупномасштабные карты, охватили большинство родов ландшафтов, а их суммарная площадь составила 6500 км² (8 % от площади области). В некоторых случаях характер сочетания морфологических единиц и установленные в поле естественные рубежи являлись основанием для проведения границ индивидуальных ландшафтов. То есть, был применен трудоемкий, но точный, метод комплексного районирования – метод заполнения индивидуальных единиц типологическими (районирование «снизу»). Пример подобного подхода – ландшафты, выделенные в регионе Калининской атомной электростанции [7].

Эффективный способ получения информации о вертикальной структуре изучаемых ПТК – применение метода наложения. Для этого использованы карты серии КИПР полумиллионного масштаба «Четвертичные отложения» и «Растительность», геоморфологическая (М 1:500000) и почвенная (М 1:400000) карты, которые помогли уточнить характеристики компонентов ландшафтов. Полезными оказались гляциоморфологические схемы и пояснения к ним, имеющиеся в книгах «Московский ледниковый покров Восточной Европы» и «Последний ледниковый покров на территории Восточной Европы» [14, 17]. Взгляды на стратиграфию четвертичного периода, изложенные в этих трудах, взяты за основу при описании генезиса ландшафтов.

Для отдельных территорий области привлекались схемы дочетвертичного рельефа. При определении генезиса поверхности и анализе горизонтальной структуры, приходилось критически обращаться к ландшафтной карте В.М. Чупахина, либо к первоисточнику – карте серии КИПР, составленной под руководством Э.Е. Лехт «Калининская область. Геоморфология» [18, 20, 31]. Все вышеназванные материалы привлекались на начальном этапе ландшафтного картографирования для обоснования проведенных границ. В тех случаях, когда наблюдалось четкое совпадение частных границ, мы имели твердое основание для проведения комплексной ландшафтной границы. Одновременно содержание покомпонентных карт использовалось для типологической характеристики выделяемых ландшафтных контуров.

При среднемасштабном ландшафтном картографировании полезными оказались и другие материалы: литературные описания объектов и территорий, фондовые материалы организаций, связанных с

изучением и использованием природных ресурсов, аэро- фото- и космические снимки, данные не географических, но территориально совпадающих исследований и т.д. Использование перечисленных информационных источников, в купе с разнообразными и разномасштабными картами иногда позволяет восстановить природный облик территорий, уточнить и подтвердить наличие ландшафтной границы [4]. Такой сложный географический прием иногда называют «методом сопряженного анализа».

Известный географ В.А. Николаев в книге «Мелкомасштабное картографирование и классификация ландшафтов» указывает правило ландшафтного картографирования: «Контурная основа ландшафтной карты разрабатывается на основе топографической карты. Для этого используется рисунок горизонталей среднемасштабной гипсометрической основы» [16]. Поэтому, непосредственная работа по проведению границ индивидуальных ландшафтов выполнена на топографической основе масштаба 1:200000. В тех случаях, когда все предыдущие методы не позволяли однозначно провести границы ПТК, предпочтение отдавалось геоморфологическим особенностям, проявлявшимся, прежде всего, в характере расположения горизонталей. То есть, в качестве ведущего фактора была выбрана литогенная основа, которая на топографической карте проявляется в характере рисунка горизонталей, в абсолютных высотах и относительных превышениях. Подобный выбор отвечает традиционным канонам ландшафтоведения. Кроме того, изображенные на топографической карте рельеф и поверхностные водоемы являются единственными реальными, визуально различимыми прямыми свойствами ландшафтов, по которым можно разделять или объединять территории. При возникновении затруднений с идентификацией характера и форм рельефа для уточнения привлекались топографические карты более крупных масштабов.

Параллельно с описанными работами были проведены маршрутные обследования выделенных ландшафтов. В ходе маршрутных обследований на местности уточнялись параметры компонентов ландшафтов, проверялась достоверность естественных рубежей, выявлялись особенности пейзажей и характер горизонтальной структуры.

Границы выделенных ПТК (в ранге ландшафтов) были перенесены на топографическую основу масштаба 1:500000 с соблюдением правил генерализации, а также оцифрованы и занесены в память персонального компьютера. Каждому индивидуальному ландшафту присвоен порядковый номер от 1 до 211 и дано собственное

имя, в соответствии с традициями, существующими в географии. Название индивидуальной географической единицы, в нашем случае – ландшафта, прежде всего, увязано с тем орографическим элементом, на котором в основном расположена данная единица. Если этот способ не удавалось использовать, то название ландшафту давалось по наименованию гидрографического объекта (озера, реки), находящегося на его территории. Наконец, в ряде случаев название индивидуального ландшафта совпадает с названием какого-либо известного населенного пункта, расположенного в его пределах. Всего на территории Тверской области было выделено и поименовано 211 индивидуальных ландшафтов.

В любом индивидуальном ландшафте имеются типологические черты – черты сходства, на основании которых ландшафты можно систематизировать, то есть проводить группировку объектов по совокупностям. В географии систематизация ландшафтов на основании имеющихся сходных признаков проводится путем их классификации [8]. Классификация, прежде всего, находит свое отражение в легенде ландшафтной карты, в цвете и штриховке, которые использованы при изображении ландшафтов на карте. В нашем исследовании классификация ландшафтов Тверской области выполнена в соответствии с идеями и рекомендациями В.А. Николаева [16].

Все наземные ландшафты (*отдел*) Тверской обл. могут быть отнесены к двум *разрядам*: *бореальные и суббореальные*. Первые тяготеют к северной половине области; вторые сосредоточены на юго-востоке, юге и западе. Различия между этими разрядами ландшафтов в пределах Верхневолжья невелики и сильно затушеваны антропогенным воздействием. В зависимости от долготного сектора, определяемого, прежде всего, степенью континентальности климата все ландшафты Тверской области относятся к *подразрядам*: *бореальные умеренно-континентальные и суббореальные умеренно-континентальные*.

При выделении *классов ландшафтов* учитывают абсолютную высоту и амплитуду рельефа. В Тверской области встречаются ландшафты только *равнинного класса*. Внутри класса в зависимости от абсолютной высоты различают *три подкласса ландшафтов*: *низинные (до 150 м абс), низменные (от 150 до 200 м абс) и возвышенные (более 200 м абс)*. Такое разделение во многих случаях отражает генетические и динамические особенности природных комплексов.

Следующие классификационные категории – *тип и подтип ландшафтов*, позволяют учитывать почвенно-растительные особенности ландшафтов. Тверская область целиком находится в лесной зоне,

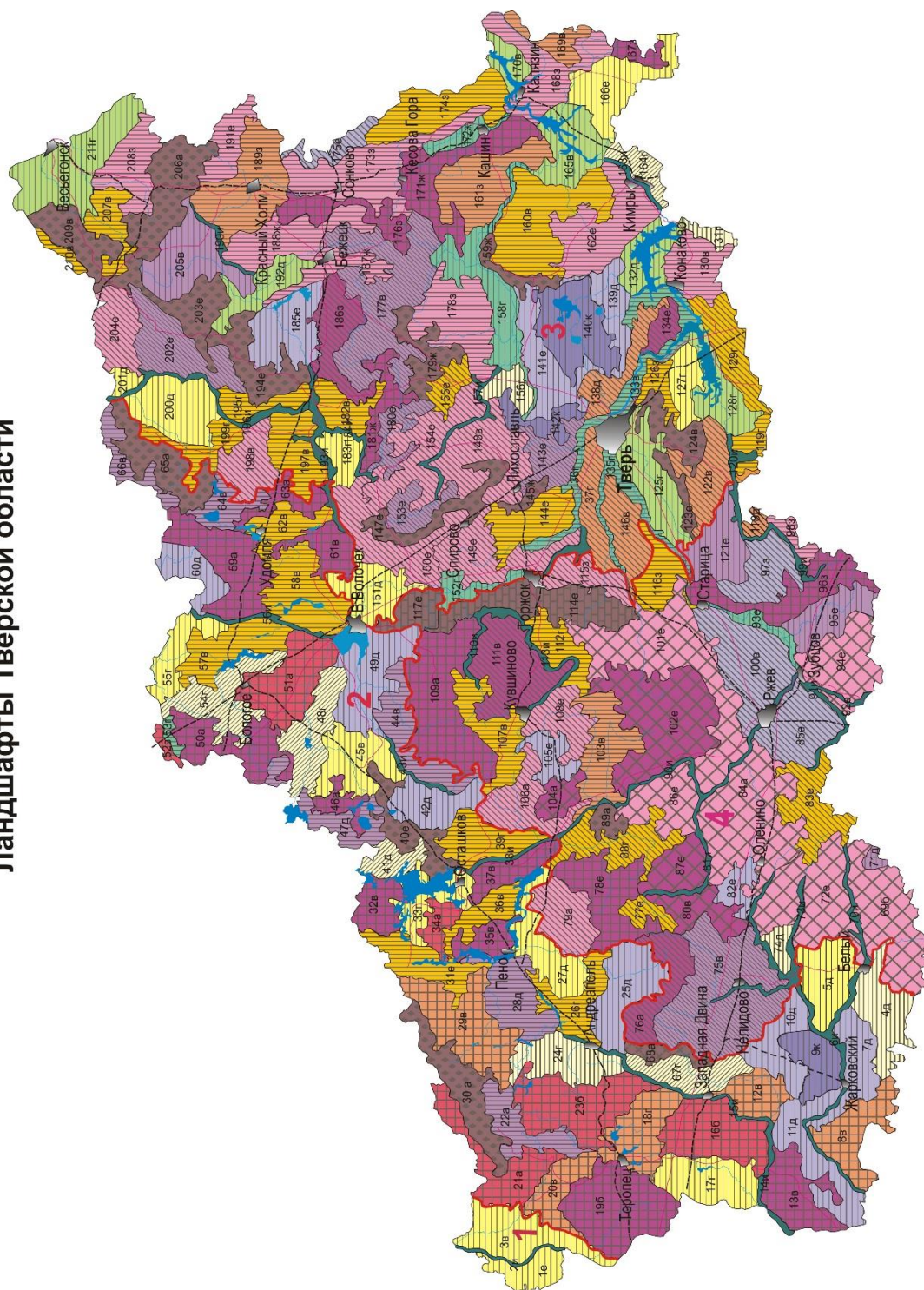
поэтому здесь доминируют два подтипа зонального лесного типа ландшафтов: южнотаежные ландшафты и ландшафты смешанных (хвойно-широколиственных) лесов. В виде вкраплений встречаются интразональные типы ландшафтов – болотные и луговые.

Важнейшими категориями являются *род и подрод ландшафтов*. Выявление рода происходит на основании генезиса поверхности, а подрод учитывает характер рельефа и слагающие горные породы. Рельеф на территории области весьма разнообразен, а поверхностные породы пестры по механическому составу. В легенде, на карте и в названиях учтено *14 родов ландшафтов: конечно-моренные, моренные с участками конечно-моренного рельефа, моренные валдайского возраста, вторичные моренные и моренно-эрозионные московского возраста, моренные и зандровые, моренно-зандровые, зандровые, озерно-ледниковые, зандрово-озерно-ледниковые, аллювиально-зандровые, аллювиально-зандрово-озерноледниковые, аллювиальные и болотные*.

Внутри родов выявлено *27 подродов ландшафтов*, которые отличаются разнообразным сочетанием характера рельефа и поверхностных горных пород. Их краткая характеристика и принадлежность ландшафтов к тому или иному подроду отражены в типологических названиях ландшафтов.

Конечной, т. е. самой мелкой, классификационной единицей является *вид ландшафта*. Вид ландшафтов выделяют на основании сходства доминирующих в ландшафте урочищ. Обычно при выделении видов ландшафтов и формулировке их видового типологического названия, характеристику литогенной основы дополняют почвенными и растительными характеристиками на уровне подтипов почв и групп растительных ассоциаций. Данные характеристики отражены в названиях видов ландшафтов, отраженных в легенде карты. Все ландшафты Тверской области отнесены нами к 76 видам.

В завершении публикации приведены «Ландшафтная карта Тверской области», ее типологическая легенда, а также индивидуальные названия ландшафтов.



Легенда ландшафтной карты

Конечно-моренные



грядово-холмистые, в т.ч. с озерными котловинами, валунно-суглинистые с включением валунных супесей и песчано-гравийных отложений

- а. Еловые (зеленомошные, кисличные, травяные) леса, в т.ч. с участками елово-мелколиственных и елово-сосновых лесов (36, 65, 68, 89, 206)
- в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (124, 209)
- е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероольховых (40, 147, 194, 203, 123)
- ж. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами мелколиственных лесов (159, 179, 145)



крупнохолмисто-грядовые, валунно-суглинистые с близким залеганием известняков, местами с покровными отложениями

- е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероольховых (114, 117)

Моренные, с участками конечно-моренного рельефа



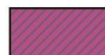
холмистые с участками грядового и волнистого рельефа, валунно-суглинистые

- а. Еловые (зеленомошные, кисличные, травяные) леса, в т.ч. с участками елово-мелколиственных и елово-сосновых лесов (46, 50, 59, 109, 63)
- б. Елово-широколиственные сложные и травяные леса с фрагментами дубрав (19)
- в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (13, 32, 35, 37, 61)
- е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероольховых (78)
- ж. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами мелколиственных лесов (171, 181)
- з. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами елово-сосновых лесов и низинных болот (96, 167, 176)



крупнохолмистые либо увалистые, валунно-суглинистые, перекрытые покровными отложениями

- а. Еловые (зеленомошные, кисличные, травяные) леса, в т.ч. с участками елово-мелколиственных и елово-сосновых лесов (104)
- в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (80)
- е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероольховых (102, 87)



волнистые с участками холмистого, валунно-суглинистые

- а. Еловые (зеленомошные, кисличные, травяные) леса, в т.ч. с участками елово-мелколиственных и елово-сосновых лесов - (76)
- в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (111)
- е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероольховых (134)
- з. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами елово-сосновых лесов и низинных болот (186)

Моренные валдайского возраста



холмистые, холмисто-волнистые, в т.ч. с озерными котловинами, валунно-суглинистые

- а. Еловые (зеленомошные, кисличные, травяные) леса, в т.ч. с участками елово-мелколиственных и елово-сосновых лесов - (21, 34, 51)
- б. Елово-широколиственные сложные и травяные леса с фрагментами дубрав (16, 23)
- в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (52)

Моренные, моренно-эрозионные вторичные московского возраста



крупнохолмистые либо увалистые, валунно-суглинистые, перекрытые чехлом покровных отложений, с близким залеганием фундамента

- а. Еловые (зеленомошные, кисличные, травяные) леса, в т.ч. с участками елово-мелколиственных и елово-сосновых лесов (84)
- б. Елово-широколиственные сложные и травяные леса с фрагментами дубрав (69)
- е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероольховых (72, 86, 92, 94, 101)



волнистые с участками холмистого, валунно-суглинистые, перекрытые сплошным, либо прерывистым чехлом покровных суглинков

- в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (130)
- Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероольховых (162, 191)
- ж. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами мелколиственных лесов (187, 188)
- з. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами елово-сосновых лесов и низинных болот (98, 168, 173, 178, 208)



волнистые с участками пологоволнистого, валунно-суглинистые

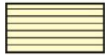
- а. Еловые (зеленомошные, кисличные, травяные) леса, в т.ч. с участками елово-мелколиственных и елово-сосновых лесов (75, 106)
- в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (148, 198)
- е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероольховых (108, 149, 150, 154, 204)
- з. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами елово-сосновых лесов и низинных болот (115)

Зандровые



волнистые с участками мелкохолмистого рельефа, песчаные

- г. Сосновые зеленомошные и травяные леса, в т.ч. с участками сосново-мелколиственных и елово-сосновых (48, 54, 67, 164)
- д. Сосновые и сосново-мелколиственные долгомошные и сфагновые сырые леса (41)



волнистые с участками плоского рельефа, песчаные

- г. Сосновые зеленомошные и травяные леса, в т.ч. с участками сосново-мелколиственных и елово-сосновых (24, 131, 156)
- д. Сосновые и сосново-мелколиственные долгомошные и сфагновые сырые леса (4, 74)

Моренные и зандровые



холмисто-волнистые, валунно-суглинистые в сочетании с песками и супесями

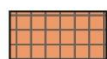
- в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (8, 12, 20, 29)



г. Сосновые зеленомошные и травяные леса, в т.ч. с участками сосново-мелколиственных и елово-сосновых (18)

волнистые и пологоволнистые с участками холмистого рельефа, валунно-суглинистые, перекрытые прерывистым чехлом покровных суглинков

- в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (103, 169)
- з. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами елово-сосновых лесов и низинных болот (161, 189)



волнистые и пологоволнистые, сложенные валунными суглинками в сочетании с песками и супесями
 в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (122, 146)
 г. Сосновые зеленомошные и травяные леса, в т.ч. с участками сосново-мелколиственных и елово-сосновых (137)
 д. Сосновые и сосново-мелколиственные долгомошные и сфагновые сырые леса (118, 138)

Морено-зандровые



холмисто-волнистые, волнистые с участками холмистого, валунно-суглинистые перекрытые тонким слоем песков
 в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (36, 57, 58, 62, 107, 160, 182, 197, 207, 210)
 г. Сосновые зеленомошные и травяные леса, в т.ч. с участками сосново-мелколиственных и елово-сосновых (26, 39, 112, 119, 195, 199)
 е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероопольховых (31, 144)

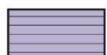


з. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами елово-сосновых лесов и низинных болот (116, 126, 174)
 волнистые с участками плоского рельефа, валунно-суглинистые, перекрытые маломощным слоем песков и супесей
 г. Сосновые зеленомошные и травяные леса, в т.ч. с участками сосново-мелколиственных и елово-сосновых (88, 129)
 е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероопольховых (77, 83, 155)

Озерно-ледниковые



волнистые с участками плоского рельефа, супесчаные, перекрытые покровными отложениями
 в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (100)
 е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероопольховых (85, 175)
 з. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами елово-сосновых лесов и низинных болот (97)



плоские и пологоволнистые, сложенные песками и супесями с линзами глин
 д. Сосновые и сосново-мелколиственные долгомошные и сфагновые сырые леса (7, 10, 11, 25, 42, 60, 49, 139)
 е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероопольховых (82, 105, 141, 185)

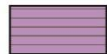
Морено-озерно-ледниковые



волнистые и пологоволнистые с участ. холмистого рельефа, валунно-суглинистые, с маломощным прерывистым покровом из супесей, Валдайского возраста
 а. Еловые (зеленомошные, кисличные, травяные) леса, в т.ч. с участками елово-мелколиственных и елово-сосновых лесов (22)
 в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (44, 64, 66)
 д. Сосновые и сосново-мелколиственные долгомошные и сфагновые сырые леса (28, 47)

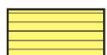


волнистые и полого-волнистые, валунно-суглинистые перекрытые супесями и прерывистым покровом из супесей, Московского возраста
 в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (75, 177)
 е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероопольховых (143, 153, 180, 202)



плоские с участками волнистого рельефа, валунно-суглинистые прерывистым чехлом озерных супесей и покровных суглинков
 в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (205)
 д. Сосновые и сосново-мелколиственные долгомошные и сфагновые сырые леса (71)
 е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероопольховых (95, 121)

Зандрово-озерно-ледниковые



пологоволнистые с участками плоского рельефа, песчано-супесчаные с прослойками глин
 в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (3, 45)
 г. Сосновые зеленомошные и травяные леса, в т.ч. с участками сосново-мелколиственных и елово-сосновых (17, 33, 55, 127, 183)
 д. Сосновые и сосново-мелколиственные долгомошные и сфагновые сырые леса (5, 27, 151, 200, 201)
 е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероопольховых (1, 166)

Аллювиальные

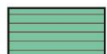


террасированные (ступенчатые) песчано-супесчаные с линзами суглинков и глин
 и. Разнообразные луга в сочетании с сосновыми, сероопольховыми и мелколиственными лесами (2, 6, 14, 15, 38, 43, 56, 70, 73, 81, 90, 91, 99, 110, 113, 120, 157, 163, 184, 190, 193, 196)

Аллювиально-зандровые

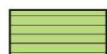


волнистые с участками мелкохолмистого рельефа, песчаные
 в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (133)
 г. Сосновые зеленомошные и травяные леса, в т.ч. с участками сосново-мелколиственных и елово-сосновых (135, 136)



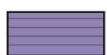
пологоволнистые с участками плоского и волнистого, песчано-супесчаные
 г. Сосновые зеленомошные и травяные леса, в т.ч. с участками сосново-мелколиственных и елово-сосновых (152, 158)
 е. Березово-осиновые травяные леса с участками елово-сосновых и сероопольховых (93)
 ж. Сельскохозяйственные угодья в сочетании с фрагментами мелколиственных лесов (172)

Аллювиально-зандрово-озерноледниковые



плоские с участками пологоволнистого, песчано-супесчаные и прослойками суглинков и глин
 в. Елово-сосновые зеленомошные леса в сочетании с елово-сосново-мелколиственными (165, 170)
 г. Сосновые зеленомошные и травяные леса, в т.ч. с участками сосново-мелколиственных и елово-сосновых (125, 128, 211)
 д. Сосновые и сосново-мелколиственные долгомошные и сфагновые сырые леса (132, 192)

Болотные



плоские, слабо выпуклые сложенные торфами, подстилаемые суглинками и глинами
 к. Влагодлюбивая болотная растительность (9, 140, 142)

**Индивидуальные названия ландшафтов
с номерами на карте:**

Прибалтийская провинция: 1 – Сматский, 2 – Куньевский, 3 – Волокский.

Валдайская провинция: 4 – Чичатовский, 5 – Дедняковский, 6 – Межско-Обшинский, 7 – Жарковский, 8 – Щучьевский, 9 – Пелецко-Мохский, 10 – Туросновский, 11 – Высокочертовский, 12 – Нижневелесовский, 13 – Ильинский, 14 – Западновинский, 15 – Верхнезападновинский, 16 – Улинский, 17 – Староторопский, 18 – Знаменский, 19 – Скворцовский, 20 – Плоскошский, 21 – Некрашовский, 22 – Бологововский, 23 – Хотилицкий, 24 – Волкотовский, 25 – Лебединковский, 26 – Охватский, 28 – Нижнекудский, 29 – Лучанский, 30 – Ревеницкогорский, 31 – Коковинский, 32 – Машугиногорский, 33 – Селигерский, 34 – Сабровский, 35 – Ширковский, 36 – Косарововский, 37 – Сиговский, 38 – Селижаровский, 39 – Рогожский, 40 – Кравотынский, 41 – Красухинский, 42 – Борвастицинский, 43 – Верхнецнинский, 44 – Острцовский, 45 – Баталинский, 46 – Ходуновский, 47 – Серемовский, 48 – Шлинский, 49 – Нижнецнинский, 50 – Выползовский, 51 – Куженкинский, 52 – Хмелевский, 53 – Валдайковский, 54 – Гузятинский, 55 – Березайковский, 56 – Мстинский, 57 – Кемцевский, 58 – Луйгавский, 59 – Котлованский, 60 – Федорковский, 61 – Овсищенский, 62 – Удомельский, 63 – Еремковский, 64 – Наволокский, 65 – Леснинский, 66 – Иловецкий, 67 – Хотинский, 68 – Холмский.

Смоленско-Московская провинция: 69 – Бельский, 70 – Обшинский, 71 – из Смоленской обл. 72 – Гусевский, 73 – Луческий, 74 – Макарьевский, 75 – Нелидовский, 76 – Заповедный, 77 – Муховский, 78 – Кукушкинский, 79 – Шуваевский, 80 – Требесский, 81 – Тудовский, 83 – Пятницкий, 84 – Оленинский, 85 – Шаламовский, 86 – Трубиновский, 87 – Пыжинский, 88 – Оковецкий, 89 – Борисовский, 90 – Верхневолжский, 91 – Вазузский, 92 – из Смоленской обл., 93 – Столицинский, 94 – Карандинский, 95 – Погорело-Городищенский, 96 – Княжегорский, 97 – Белавинский, 98 – из Моск. обл., 99 – Верхнешошинский, 100 – Ржевско-Старицкий, 101 – Братковский, 102 – Итомлинский, 103 – Большекошинский, 104 – Свиногорский, 105 – Ранцевский, 106 – Сутокский, 107 – Кувшиновский, 108 – Дядиновский, 109 – Есеновичский, 110 – Осугский, 111 – Таложнинский, 112 – Селиховский, 113 – Петропавловский, 114 – Новоторжский, 115 – Грузинский, 116 – Высоковский, 117 – Зеленогорский.

Верхневолжская провинция: 118 – Лотошинский, 119 – из Московской обл., 120 – Шошинский, 121 – Иванищенский, 123 – Рязановский, 124 – Бурашевский, 125 – Тьмацкий, 126 – Городнинский, 127 – Редкинский, 128 – Нижнешошинский, 129 – Решетниковский, 130 – Дмитровогорский, 131 – Сестринский, 132 – Дубнинский, 133 – Юратинский, 134 – Юрьево-Девичинский, 135 – Нижнетверецкий, 136 –

Дуденевский, 137 – Медновский, 138 – Сахаровский, 139 – Рождественский, 140 – Оршинско-Мохский, 141 – Арининский, 142 – Васильевско-Мохский, 143 – Кулицкий, 144 – Дмитровский, 145 – Вескинский, 146 – Кумординский, 147 – Лихославльский, 148 – Микшинский, 149 – Ободовский, 150 – Спировский, 151 – Терелесовский, 152 – Щегринский, 153 – Краснознаменский, 154 – Толмачевский, 155 – Рамешковский, 156 – Кушалинский, 157 – Медведицкий, 158 – Дрезнинско-Медведицкий, 159 – Горицкий, 160 – Большепудицкий, 161 – Яхромский, 162 – Кимрский, 163 – Савеловский, 164 – Белогородский, 165 – Неклюдовский, 166 – Васильевский, 167 – Саблинский, 168 – Жабнинский, 169 – Рогатинский, 170 – Чигиревский, 171 – Тиволинский, 172 – Кашинский, 173 – Сонковский, 174 – Корожечнинский, 175 – Октябрьский, 176 – Старогвоздинский, 177 – Сосницкий, 178 – Киверечский, 179 – Моркиногорский, 180 – Тихвинский, 181 – Трестнинский, 182 – Ривицкий, 183 – Глуховский, 184 – Максатихинский, 185 – Верестовский, 186 – Шишковский, 187 – Бежецкий, 188 – Сулежский, 189 – Краснохолмский, 190 – Максиха, 191 – Михалихинский, 192 – Крупицинский, 193 – Могочский, 194 – Сельцовский, 195 – Быковский, 196 – Моложский, 197 – Малышевский, 198 – Пятницкий, 199 – Павловский, 200 – Железнинский, 201 – Мареевский, 202 – Малинский, 203 – Карамышевский, 204 – Лукиновский, 205 – Молоковский, 206 – Овинищенский, 207 – Алферовский, 208 – Кесьминский, 209 – Егнинский, 210 – Званский, 211 – Вёсегонский.

Список литературы

1. Атлас Калининской области. Отв. ред. А.В. Гавеман, М., ГУГК, 1964.
2. Бочаров М.М. Природа Калининской области. Калинин, 1951. – С. 126.
3. Григорьева И.Л., Ланцова И.В., Тулякова Г.В. Геоэкология Иваньковского водохранилища и его водосбора. Конаково, 2000. – С. 248.
4. Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. Л., Наука, 1980.
5. Дорофеев А.А., Хохлова Е.Р. Ландшафты Тверской области: монография. ТвГУ, Тверь, 2016. – С. 120.
6. Дорофеев А.А. Ландшафтная структура полигона Ферязкино и ее изменение под влиянием хозяйственной деятельности // Изменение природной среды под влиянием хозяйственной деятельности человека. Калинин. 1985. – С. 52–64.
7. Дорофеев А.А. Ландшафтная характеристика территории вокруг Калининской АЭС // Экологические аспекты изучения природной среды Тверской области. Тверь, 1997. – С. 52–66.

8. Дорофеев А.А. Опыт картографирования индивидуальных ландшафтов Тверской области // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер.: «География и геоэкология». 2004. № 1. – С. 34–43.
9. Дорофеев А.А., Ткаченко А.А., Щукина А.С. и др. География Тверской области. Книга для учителя. Под ред. А.А. Ткаченко. – Тверь, 1992.
10. Дорофеев А.А. Физико-географические районы Тверской области и их природоохранная характеристика // Экологические проблемы природопользования. Тверь, 1992.
11. Дорофеев А.А. Физико-географическое районирование и ландшафты Тверской области // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер.: «География и геоэкология». 2009. № 2. – С. 19–42.
12. Емельянов А.Г., Дорофеев А.А., Логинов С.А., Цыганов А.А. Принципы составления и содержание карты «Охрана природы Калининской области» // Проблемы рационального использования лесных ресурсов и охраны природы Верхневолжья. Калинин, 1989. С.54–56.
13. Калининская область. Физическая карта. Врезка «Ландшафты Калининской области». Авторы: А. Дорофеев, С. Логинов. Минск, 1990.
14. Московский ледниковый покров Восточной Европы. М., 1982.
15. Мухина Л.И. Принципы и методы технологической оценки природных комплексов. М., 1973.
16. Николаев В.А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов. М., МГУ, 1978. – С.62.
17. Последний Европейский ледниковый покров. М., Наука, 1965.
18. Почвенная карта Тверской области (М 1:400000). М., 1995.
19. Природа и хозяйство Калининской области. Учен. зап.естеств.-географ. ф-та. Под ред. А.В. Гавемана, Калинин, 1960.
20. Природные ресурсы Калининской области. Четвертичные отложения. Геоморфология. Карты. Научн. Ред. Э.Е. Лехт, М. - Калинин, 1985.
21. Природные ресурсы Калининской области. Ландшафты. Карта. Научн. ред. В.М. Чупахин. Московский ин-т инженеров землеустройства. М., Калинин, 1985.
22. Природные ресурсы Калининской области. Растительность. Карта. Научн. ред. В.М. Чупахин. Московский ин-т инженеров землеустройства. М., – Калинин, 1985.
23. Солнцев Н.А. Учение о ландшафте (избр. труды). М., МГУ, 2001. – С. 384.
24. Тверская область. Энциклопедический справочник. Гл. ред. М.А. Ильин. Тверь: ТПК, 1994. – С. 328.
25. Тихомиров О.А. Формирование, динамика и экологическое состояние аквальных комплексов равнинных водохранилищ. Автореф. дисс. на соиск. ст. доктора геогр. наук / Моск. пед. Госун-т. М., 2011.

26. Физико-географическое районирование Нечерноземного центра. Под ред. Н.А. Гвоздецкого, М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1963. – С.451.
27. Хохлова Е.Р. Антропогенная измененность ландшафтов Верхневолжья // Вопросы региональной геоэкологии. Тверь, 2002. – С. 81–87.
28. Хохлова Е.Р. Современное состояние ландшафтов Верхневолжья // Автореферат на соиск. уч. степени канд. геогр. Наук, М., 2002. – С. 26.
29. Цыганов А.А. Ландшафтно-лимнологическое районирование Калининской области. // Районирование возобновимых природных ресурсов. М., МФГО, 1983. – С. 19–32.
30. Чалая И.П., Веденин Ю.А. Культурно-ландшафтное районирование Тверской области. М.: Российский научно-исследовательский ин-т культурного и природного наследия, 1997. – С. 286.
31. Четвертичные отложения Тверской области: Карта масштаба 1:500 000. Пояснительная записка. Тверь, 1998.
32. Экологическая карта Осташковского района Тверской области. Науч. редакторы В.И. Осипов, В.М. Чупахин. М., 2001.

HISTORY, PRINCIPLES AND METHODS OF LANDSCAPE MAP- MAKING OF TVER REGION

A.A. Dorofeev, E.R. Khokhlova

Tver State University, Tver

The article describes history of studying of Tver region nature complexes. Some chart-making principles and methods are considered as well as their usage in the course of landscape research of Upper Volga region. The approaches to the landscape classification are analyzed. In the conclusion the authors give their own landscape map with the detailed legend and the names of individual landscapes shown on the map.

Keywords: *Tver region, landscape, landscape map, landscape classification, individual landscape, legend.*

Об авторах:

ДОРОФЕЕВ Александр Александрович – к. г. н., доцент кафедры туризма и природопользования ТвГУ, e-mail: adgeograf@mail.ru

ХОХЛОВА Елена Револьдовна – к.г.н., декан факультета Географии и геоэкологии ТвГУ, e-mail: revoldovna@gmail.com

УДК 502:285.33(470.331)

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-36-44>

ЗНАЧЕНИЕ БОЛОТНЫХ ГЕОСИСТЕМ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ЛАНДШАФТОВ ТВЕРСКОГО РЕГИОНА И ИХ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Л.В. Муравьева

Тверской государственный университет, г. Тверь

В работе рассмотрены экологические и средообразующие функции болот. Выполнена эколого-экономическая оценка болотных геосистем Тверской области на основе методики, разработанной Всемирным банком.

Ключевые слова: *болотные геосистемы, экологические функции, эколого-экономическая оценка, стоимость прямых и косвенных услуг.*

Болота являются типичными природными комплексами лесной зоны. В Тверской области они занимают около 9,5% площади. В течение многих лет болота рассматривались как неудобные для ведения хозяйства земли и как источник торфяных ресурсов. Однако в последние 30 лет представление о значении болотных геосистем претерпело существенное изменение. В ряде работ [3; 5; 8; 9; 11; 12; 13; 15; 16 и др.] были показаны важные средообразующие и экологические функции болот. Болотные геосистемы интенсивно осваивались на протяжении XX столетия. Особенно значительными по масштабам и силе воздействия были торфоразработки, которые привели к полной деградации болот, утрате присущих им функций и свойств, создали сложную экологическую ситуацию вследствие частых пожаров на выработанных и заброшенных участках. В последние годы в Тверской области неоднократно поднимался вопрос о необходимости возобновления масштабной торфодобычи. Однако целесообразность такого использования болотных геосистем остается спорной. Целью данной работы является обоснование необходимости сохранения болотных ландшафтов в пределах Тверского региона.

Болота являются наименее посещаемыми природными комплексами таких староосвоенных территорий как Тверская область, поэтому выполняют роль убежищ для многих редких видов растений и животных, способствуют сохранению биоразнообразия. В Тверской области насчитывается 468 видов высших растений, обитающих на болотах [18]. 67 из них занесены в Красную книгу Тверской области. Это почти треть (всего 217 видов) всех редких и исчезающих видов высших растений Тверской области. Среди них роснянка английская, морошка приземистая, княженика, клюква мелкоплодная, дремлик болотный,

осока раздвинутая, осока метельчатая, сфагнум Линдберга, ситник стигийский и другие. Большинство видов (64%) приурочено к низинным болотам, с верховыми болотами связан 21% редких видов и видов с сокращающейся численностью.

Среди позвоночных животных болот выделяются птицы. В.И. Николаев [17] отмечает обитание 202 видов птиц на болотах Тверской области. Из них 57 видов являются редкими (66% от общего количества редких видов Тверской области), а 15 видов занесены в Красную книгу Российской Федерации. Большое количество редких видов птиц на болотах обусловлено, во-первых, спецификой болотных местообитаний и соответствующей своеобразной, высокоадаптированной авиафауной; во-вторых, сохранением болотных местообитаний как наименее преобразованных экосистем, где могут гнездиться птицы, более широко распространенные в прошлом на территории Верхневолжья. Только на верховых болотах гнездятся виды из отрядов гагарообразных, козодоеобразных, стрижеобразных, а на низинных – голубеобразных. Антропогенное преобразование природной среды привело к «сужению» мест гнездований у чернозобой гагары, беркута, дербника и большого сорокопута, которые сохранились теперь практически только на болотах. Наибольшая концентрация редких видов птиц наблюдается на верховых болотах (34 вида), особенно на крупных грядово-мочажинных массивах, а также на крупных низинных болотах, что связано с высокой комплексностью местообитаний на крупных болотных массивах [17].

Болота играют большую роль во влагообороте территории Верхневолжья. Они хорошо удерживают и аккумулируют воду в торфяной залежи, способны накопить большие ее запасы. Содержание влаги в естественной торфяной залежи ниже уровня грунтовых вод, т.е. при почти полном заполнении всех пустот водой колеблется от 91 до 98% (по объему) [9]. Болота Тверской области имеют объем залежи около 11 млрд. м³ и содержат около 10 км³ воды, что превышает количество воды во всех озерах области (4,3 км³) и больше, чем годовой сток Волги ниже Твери (9 км³) [4]. Удерживая большой объем воды, болота поднимают уровень грунтовых вод на прилегающих территориях, повышая долю грунтового питания рек и определяя их водный режим, а также уменьшают развитие эрозионных процессов.

Болота являются поглотителями минеральных и органических частиц, выпадающих из атмосферы. Ряд исследований показывает, что мелкие частицы, взвешенные в воздухе (пыль, бактериальная и грибная микрофлора), двигаются в сторону пониженной температуры (явление термофореза). Частицы оседают на поверхности болот в условиях пониженной температуры и повышенной влажности. В результате происходит очищение атмосферы и в значительной степени осуществляется минеральное питание болот. В последние десятилетия возросла роль техногенных выбросов в поступлении минеральных

веществ на поверхность болота. Так, В.П. Денисенков [6] отмечает повышенное содержание тяжелых металлов в верхних слоях торфяной залежи в некоторых районах Ленинградской области. А.В. Евсеев [8] приводит данные о превышении в 2 раза содержания тяжелых металлов в торфе деградировавшего верхового болота на окраине Мончегорска по сравнению с болотом на незагрязненной территории. Таким образом, аккумуляция аэротехногенных поллютантов болотными системами, среди которых по сорбирующей способности лидируют верховые и переходные болота, способствует очищению воздуха особенно вокруг промышленных городов.

Торфяные болота, по определению А.М. Глазовской [5], являются сложными комплексными геохимическими барьерами. Верховые болота, находящиеся в элювиальных условиях, представляют собой кислые глеевые и сорбционные барьеры для многих микроэлементов, аккумулируют преимущественно аэрополлютанты. Низинные болота, являющиеся геохимически подчиненными супераквальными ландшафтами, питаются делювиальными и грунтовыми водами и представляют собой глеевые, глеевые карбонатные, кислородные, сорбционные барьеры. Они накапливают минеральные вещества как выпадающие из атмосферы, так и приносимые с поверхностными и грунтовыми водами. Переходные и низинные торфяники, кроме того, являются еще и механическими барьерами для веществ, приносимых в суспензиях поверхностными водами. Улавливая загрязняющие вещества, болота очищают вытекающие из них воды, улучшают экологическое состояние водных объектов.

Болота – единственные экосистемы суши, обеспечивающие постоянный сток в них атмосферного углерода, который практически навсегда выключается из дальнейшего круговорота, накапливаясь в форме торфяных отложений. По данным С.Э. Вомперского, интенсивность депонирования углерода для России и бывшего СССР составляет 22,4–31 г/м²год [20]. Накопление торфа, связанное с неполным разложением органического вещества, способствует также сохранению свободного кислорода, который мог быть израсходован микроорганизмами на биохимическое окисление. Депонирование углерода и сохранение кислорода являются важными глобальными функциями болот.

Болота оказывают влияние на закономерности формирования радиационного и теплового балансов территорий, определяют величину испарения, влажность и температуру воздуха, как на самих болотах, так и на прилегающих территориях. В целом, они оказывают смягчающее влияние на климат.

Кроме того, болота являются местами активного отдыха населения: охоты, рыбалки, сбора грибов и ягод. Наиболее значительным

объектом заготовок на болотах является клюква. Сбор дикорастущих ягод имеет материальный и оздоровительный эффект.

Болотные ландшафты являются природными эталонами, интересными для изучения происходящих в них естественных процессов. На примере болот можно обучать школьников и студентов выявлять взаимосвязи между природными компонентами, показывать образец устойчивости и саморегулирования природных комплексов. В торфяной залежи «законсервирована» история развития природы территории в голоцене. Поэтому болота можно рассматривать как значимые учебные и экскурсионные объекты. Во многих странах мира экологические тропы, проложенные по болотным комплексам национальных парков, стали неотъемлемой частью развития экологического туризма.

Осознание ценности болотных комплексов привело к попыткам экономической оценки экологических и средообразующих услуг, производимых болотными комплексами. Всемирным банком была разработана методика оценки подобных функций природных систем [7]. Эта методика была адаптирована и использована Т.М. Красовской для оценки лесных и болотных геосистем Севера [11; 12; 13], С.Н. Бобылевым и др. для оценки водно-болотных угодий «Дубненский болотный массив» [1], И.Е. Каменновой, А.С. Мартыновым для оценки биологических ресурсов Московской области [10] и другими исследователями. Суть ее состоит в суммировании стоимости использования (потребительной стоимости) и стоимости «неиспользования» [2]. Определение стоимости использования предполагает оценку стоимости прямого использования (стоимость торфа, ягод, грибов, лекарственных растений, развития рекреации и т.д.), стоимости косвенного использования (очищение вод, связывание углерода и т.д.) и стоимости отложенной альтернативы. Стоимость «неиспользования» чаще всего определяется путем упрощенного экономического подхода, основанного на концепции «готовности платить».

Осуществить эколого-экономическую оценку в полном объеме довольно сложно из-за трудностей получения информации, поэтому нами произведена первичная оценка, основанная на расчетах стоимости заготовок ягод, водоочистительных функций, депонирования углерода, стоимости «неиспользования», выполненных на основе методики, разработанной Всемирным банком.

Основным ресурсом болот традиционно считается торф. Тверская область занимает 1 место в Центральном экономическом районе по его запасам. На протяжении 100-летней истории добычи было изъято около 160 млн. т торфа, оставшиеся запасы составляют 2031,4 млн. т (общие запасы по всем видам и категориям торфяных ресурсов) [22]. Рыночная цена 1 т торфа составила в 2018 г. около 1000 руб. Исходя из этого можно оценить имеющиеся запасы торфа в 2031,4 млрд. руб.

Прямое использование болот предполагает помимо добычи торфа также сбор дикорастущих ягод, грибов, лекарственных растений. Особую значимость имеют запасы клюквы. Оценка стоимости запасов ягод клюквы была произведена на основании расчетов ее средней урожайности, выполненных В.В. Кузовлевым [14] для территории Тверской области – 21,7 кг/га и запасов – 7,4 тыс. т/год. При средней рыночной цене ягод 250 руб./кг их стоимость составляет 1850 млн. руб./год. С учетом транспортной доступности болот-ягодников для массового сбора ягод эта цифра может быть уменьшена вдвое и составляет 925 млн. руб.

Стоимость косвенного использования болот рассчитывалась по стоимости очищения вод и стоимости связывания углерода.

Первичная приближенная оценка стоимости водоочистительной функции болот может быть произведена путем сравнения их фильтрующей способности с фильтрующей способностью промышленной очистной установки (ПОУ) с пропускной способностью в 1500 м³/сут., цена которой в среднем достигает \$50 тыс., а срок службы – не менее 50 лет [7]. Низинные болота по сравнению с остальными типами болот обладают минимальной пропускной способностью, равной 137 м³/сут./га, т.е. 11 га болот очищают воды эквивалентно одной ПОУ, годовая приведенная стоимость которой составляет \$1 тыс. Переходные болота в три раза эффективнее, а верховые очищают воды в четыре раза эффективнее низинных. При расчетах учитывались площади болот в границах промышленной глубины торфяной залежи, обеспечивающие фильтрующую способность. Водоочистительные функции болота «выполняют» в теплое время года, с момента оттаивания торфяной залежи до момента ее замерзания за исключением засушливых периодов, когда сток с болота минимален или прекращается полностью, т.е. период «выполнения» этой функции составляет около 200 суток, поэтому стоимость должна быть уменьшена в 1,8 раза.

На территории Тверской области площадь болот в границах промышленной залежи (с мощностью торфа более 0,7 м) составляет 503,6 тыс. га, при этом низинные болота занимают 166,6 тыс. га, переходные – 39,1 тыс. га, а верховые – 297,9 тыс. га. Первичный расчет показывает, что низинные болота в Тверской области потенциально экономят на очистке воды \$ 8414,6 тыс./год, переходные - \$ 5925,1 тыс./год, верховые - \$ 60184,1 тыс./год, т.е. всего \$ 74523,8 тыс./год, или 4918,6 млн. руб./год (курс 1\$ - 66 руб.).

Депонирование углерода производится болотами области на площади 799 тыс. га. При расчетах принята средняя скорость депонирования углерода в различных типах болот 40 г/м²год (с учетом эмиссии) (по данным Н.И. Пьявченко [19], А.А. Титляновой и др. [21]). Общий объем приращения углерода в болотах области составляет 319,7 тыс. тонн в год. Для получения объемов депонирования CO₂ увеличиваем

полученное значение в 3,(6) раза (с учетом молекулярного веса) – 1172,2 тыс. т. При средней цене 1 тонны CO₂ по Киотскому протоколу \$ 10, стоимость депонирования углерода равна \$ 11721,9 тыс./год или 773,6 млн. руб./год.

Стоимость сохранения болотных ландшафтов (стоимость их «неиспользования») определялась на основании готовности местных жителей платить за неиспользование болот для торфоразработок, мелиорации и сохранения их для традиционных видов использования (сбор ягод, грибов, охота, рыболовство) и для природоохранных целей. Согласно российским исследованиям оценка готовности населения нашей страны платить за неиспользование естественных природных комплексов составляет около 1 \$/чел. или 66 руб./чел. Экономически активное население (рабочая сила) составляет в Тверской области около 686,4 тыс. человек. Эта часть населения может выделить 45,3 млн. руб. на сохранение природы Верхневолжья. Болота занимают 9,5% площади, поэтому на их «неиспользование» может быть выделено приблизительно 4,3 млн. руб.

Общая стоимость прямых и косвенных услуг ненарушенных хозяйственной деятельностью болотных комплексов (стоимость очистки вод + стоимость депонирования углерода + стоимость клюквы + стоимость сохранения болот) составила 6,6 млрд. руб. Общая учтенная стоимость болотных геосистем представлена в таблице.

Т а б л и ц а

Первичная эколого-экономическая оценка болотных геосистем

Составляющие оценки	Стоимость	
	выполнения прямых и косвенных услуг, млн. руб./год	торфяных ресурсов, млн. руб.
<i>Прямое использование</i>		
запасы торфа		2031400
запасы клюквы	925	
<i>Косвенное использование</i>		
очистка вод	4918,6	
депонирование углерода	773,6	
сохранение болот (стоимость неиспользования)	4,3	
<i>Итого</i>	6621,5	2031400

Сравнение стоимости торфяных ресурсов, которые можно добыть, проводя торфоразработки (2031400 млн. руб.) и уничтожая болотные

геосистемы, со стоимостью ресурсов и услуг болотных комплексов в естественном состоянии (6621,5 млн. руб./год) показывает, что, примерно, за 300 лет функционирования болот как естественных природных комплексов, их стоимость сравняется со стоимостью торфяных ресурсов, а стоимость существования болот длительное время многократно превысит стоимость добываемого торфа.

Существует представление о возобновимости торфяных ресурсов, и, действительно, выработанные торфяники в большинстве случаев начинают повторно заболачиваться. Однако процесс восстановления протекает медленно, средняя скорость накопления торфяной залежи составляет менее 1 мм/год, и для восстановления целостности и основных функций болотных геосистем потребуются тысячи лет.

Болотные геосистемы являются одним из важнейших «стабилизаторов» экологической обстановки в области, однако эта их функция практически не рассматривается как экономически значимая. Общая учтенная стоимость (далеко не полная) прямого и косвенного использования болот в естественном состоянии (6,6 млрд. руб. /год) без стоимости торфяных ресурсов составляет 1,8% от ВРП (валового регионального продукта) Тверской области (359,3 млрд. руб. в 2016 г.) и сопоставима с долей отдельных отраслей, например, сельского и лесного хозяйства (6,4% ВРП). Стоимость косвенных (средообразующих) услуг, выполняемых болотными геосистемами, составляет около 5692,2 млн. руб./год. При этом инвестиции на природоохранные цели в десятки раз меньше, что заставляет задуматься об использовании естественных механизмов регулирования и восстановления природных ландшафтов и сохранения их экологической ценности.

Выводы

1. На болотах Тверской области обитает около 31% растений и 66% видов птиц, редких для Тверской области, а также 15 видов птиц, занесенных в Красную книгу РФ.
2. Болота удерживают около 10 км³ воды и играют большую роль в формировании водного режима рек.
3. Болотные геосистемы улавливают и консервируют в торфяной залежи аэротехногенные поллютанты, очищают вытекающие с болот воды. Стоимость водоочистительной функции составляет 4918,6 млн. руб./год.
4. Болота являются единственными экосистемами суши, обеспечивающими сток и депонирование атмосферного углерода. Стоимость депонирования углерода болотами Тверской области – 773,6 млн. руб./год.
5. На болотах идет сбор дикорастущих ягод, грибов, лекарственных растений. Наиболее значительны запасы клюквы, стоимость которых составляет 925 млн. руб./год.

6. Болотные геосистемы интересны как объекты экологического туризма.

7. Первичная эколого-экономическая оценка болотных геосистем показывает, что общая учтенная стоимость прямого и косвенного использования болот в естественном состоянии (без стоимости торфяных ресурсов) составляет 1,8% от ВРП Тверской области и сопоставима с долей сельского и лесного хозяйства в ВРП региона.

8. Естественная ценность болотных геосистем Тверского региона и значительная стоимость производимых ими услуг обуславливают необходимость их сохранения в естественном состоянии и внимательного отношения при разработке планов хозяйственного освоения территории.

Список литературы

1. Бобылев С.Н., Сидоренко В.Н., Лужецкая Н.В. Экономические основы сохранения водно-болотных угодий. – М., 2001.
2. Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. – М., 1997.
3. Боч М.С., Мазинг В.В. Экосистемы болот СССР. – Л., 1979.
4. География Тверской области: Книга для учителя / Сост. и отв. ред. А.А. Ткаченко. Тверь, 1992.
5. Глазовская А.М. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. – М., 1988.
6. Денисенков В. П. Основы болотоведения. – СПб., 2000.
7. Диксон Д., Скура Л., Экономический анализ воздействий на окружающую среду. – М., 2000.
8. Евсеев А.В., Красовская Т.М. Эколого-географические особенности природной среды районов Крайнего Севера России. – Смоленск, 1996.
9. Иванов К.Е. Водообмен в болотных ландшафтах. – Л., 1975.
10. Каменнова И.Е., Мартынов А.С. Укрупненная оценка «готовности платить» и другие элементы экономической оценки биологических ресурсов Московской области // Экономика сохранения биоразнообразия. – М., 1995.
11. Красовская Т.М. Природопользование Севера России. – М., 2008.
12. Красовская Т.М. Эколого-экономическая оценка косвенных сервисных услуг экосистем Архангельской области // Стратегия развития северных регионов России. Материалы Всеросс. науч. конф. – Архангельск, 2003 а.
13. Красовская Т.М. Эколого-экономическая оценка сервисных функций болотных экосистем Мурманской области // Современные проблемы региональной экономики, экологии и эколого-географического образования. Материалы конференции. – М -Сергиев Посад, 2003 б. С. 149–153.

14. Кузовлев В.В. Разработка методик комплексной оценки воздействия хозяйственной деятельности на торфяные болота: Автореферат дисс. на соискание уч. ст канд. техн. наук. – Тверь, 2002.
15. Лисс О.Л., Абрамова Л.И., Аветов Н.А., Березина Н.А. и др. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение. – М., 2001.
16. Лисс О.Л., Березина Н.А. Болота Западно-Сибирской равнины. – М., 1981.
17. Николаев В.И. Болота Верхневолжья. Птицы. – М., 2000.
18. Нотов А.А., Волкова О.М., Спирина У.Н., Колосова Л.В., Рыбкина В.А. О флористическом разнообразии физико-географических районов Тверской области // Вестн. ТвГУ. 2005. № 4 (10). Сер. Биология и экология. Вып. 1. С. 122-150.
19. Пьявченко Н.И. Торфяные болота. Их природное и хозяйственное значение. М.: Наука, 1985.
20. Сирин А.А. Водообмен и структурно-функциональные особенности лесных болот (на примере европейской тайги). Автореф-т докт.биол.наук. – М., 1999.
21. Титлянова А.А., Наумов А.В., Кудряшова С.Я. и др. Запасы органического углерода в почвах Сибири, эмиссия парниковых газов и сток CO₂ в почвы Западной Сибири. СПб, 1996. Кн. 1.
22. Торфяные месторождения и озерные месторождения сапропеля Тверской области. Книга 16. // Отчет по теме Т.Т. (I) за 1995 – 1998 гг. – Малаховка, 1998.

MARSH GEOSYSTEMS VALUE IN THE FUNCTION OF LANDSCAPES TVER REGION AND THEIR ECONOMIC EVALUATION

L.V.Muravyova

Tver State University, Tver

The paper noted the great importance in the functioning of geosystems marsh landscapes Tver region, considered the environmental and habitat-forming functions of wetlands. Completed environmental and economic assessment of wetland geosystem Tver region based on the methodology developed by the World Bank.

Keywords: *marsh geosystems, ecological functions, economic evaluation, the cost of direct and indirect services.*

Об авторе:

МУРАВЬЕВА Любовь Валерьевна – кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и экологии Тверского государственного университета, e-mail: lmuraviova@mail.ru.

УДК 556.3: 551.435.36

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-45-60>

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И ЕГО ПРИТОКОВ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД*

Е.Е. Лапина, Е.А. Чекмарева

Иваньковская НИС – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт водных проблем Российской академии наук,
г. Конаково, Тверская область

Приведены обобщенные данные по гидродинамическому, гидрохимическому и термическому режиму подземных вод береговой зоны Иваньковского водохранилища и его малых притоков в зимнюю межень 2011–2016 гг. Оценено качество вод различного генезиса в прибрежной зоне водохранилища в зимний период в условиях изменившейся антропогенной нагрузки и климатических вариаций.

Ключевые слова: Иваньковское водохранилище, береговая зона, подземные воды, малые притоки, гидродинамический, гидрохимический и термический режим.

Иваньковское водохранилище, созданное на участке реки Волга от Твери до Дубны, обеспечивает 55–60% объема воды питьевого назначения для жителей Московского мегаполиса. Контроль качества поступающих к потребителю волжских вод на выходе ведется очень тщательно, в то время как воды водосбора: притоки, родниковый сток, подземные воды, определяющие химический состав водоема, исследуются недостаточно.

Подземные воды тесно связаны со всеми компонентами окружающей среды: литосферой, атмосферой, с почвенным покровом и поверхностными водами. При изменении свойств компонентов окружающей среды происходят изменения в подземной гидросфере, обратная связь также имеет место [6].

В XX веке в Нечерноземной зоне России главной угрозой качеству подземных вод считалась сельскохозяйственная деятельность, в результате которой в водные объекты поступали соединения азота, фосфора и калия (минеральные и органические удобрения,

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Администрации Тверской области в рамках научного проекта № 18-45-690001.

животноводческие стоки). В настоящее время ареал распространения сельскохозяйственной деятельности сократился на порядок и увеличилась роль таких факторов, как: климатические изменения, коттеджно-дачная застройка берегов и рекреация [3].

Из-за климатических изменений в последние годы в зимний период возросло количество оттепелей и их интенсивность, уменьшилась глубина промерзания почвенного слоя, что повлекло за собой увеличение величины инфильтрационного питания. На зеркало грунтовых вод поступают прошедшие через почву и зону аэрации талые воды, в результате чего уменьшается минерализация подземных вод; химический состав речных вод после смешения с талыми водами в зимний период отличается от состава подземного стока [6, 11].

Береговая зона Иваньковского водохранилища и его притоков является барьером, где оседают загрязняющие вещества разных классов опасности. Одни вещества сорбируются, другие накапливаются, трансформируются, либо нейтрализуются. Оставшаяся часть загрязнителей поступает непосредственно в водохранилище с водами малых рек, родников, с фильтрующимися в борта долин и ложе подземными водами. В XX веке ширина водоохранной зоны от уреза водохранилища составляла 3,0 км по обеим его сторонам, на этой территории запрещалось строительство [1]. В наше время ширина водоохранной зоны уменьшилась до 200 м. Возникает вопрос, какие изменения претерпел доминирующий ряд загрязняющих веществ, поступавших в водохранилище в зимний период, и произошли ли изменения?

Исследования [3] показали, что в результате коттеджно-дачной застройки и рекреации в окружающую среду прежде всего поступают все те же биогенные вещества в составе отходов жизнедеятельности человека – соединения азота, фосфора и калия. Однако из-за повышения температуры воздуха может произойти сдвиг в системе «вода – водовмещающие породы», интенсифицируются процессы выщелачивания – из доломитов, чередующихся с известняками карбона, в окружающую среду начнет поступать магний, из болотных экосистем – марганец, избыток которых в питьевой воде наносит значительный вред здоровью человека [4, 8].

Для оценки состояния подземных вод наиболее информативен зимний сезон, когда растительность отмирает, нитрификационные процессы сходят на нет, почвенный слой промерзает. К основным показателям состояния подземных вод относятся уровенный, термический и гидрохимический режимы, внутригодовые циклы которых в естественных условиях имеют предсказуемые закономерности, и такое состояние называют установившимся [6]. Когда внешние факторы нарушают сложившийся баланс, происходит изменение соотношения уровней, наблюдаются скачки температуры

воды, дебитов родников, меняется тип воды и ее кислотно-щелочные и окислительно-восстановительные характеристики. Такое состояние подземных вод будет нарушенным, несущим риски их необратимой деградации.

Целью наших исследований является анализ современного режима подземных вод береговой части Иваньковского водохранилища в зимний период 2011–2017 г.г., куда входят гидродинамические, гидрохимические и термические характеристики подземного стока.

Общие природные условия

Регион исследования расположен в пределах Верхневолжской низины, отличается высокой заболоченностью. Основной водной артерией является река Волга. Климат умеренно-континентальный, с холодной зимой. Средняя годовая температура воздуха составляет 3,8 °С, среднее годовое количество осадков по области колеблется от 560 до 720 мм, по району среднемноголетняя величина равна 593 мм. Устойчивый снежный покров образуется к середине декабря, держится 157–160 дней, начинается таять с середины марта и сходит в середине апреля [10].

Иваньковское водохранилище делится на три плёса. Верхневолжский и Нижневолжский плёсы на протяжении от Твери до Дубны составляют волжскую ветвь, Шошинский плёс представляет собой затопленное русло реки Шоша от места ее впадения в Волгу до с. Тургиново.

Рельеф региона слаборасчлененный, абсолютные отметки поверхности изменяются в диапазоне 124–178 м, достигая минимума вблизи уреза р. Волги. Волго-Шошинская часть Верхневолжской низины имеет общий уклон поверхности на северо-восток, по которому текут реки. Долины рек изученной территории слабо террасированы, глубина эрозионного вреза не больше 50 м. Глубина рек составляет 1,5–5,0 м, а в устьевой части притоков водохранилища – до 7,0 м.

Геологические и гидрогеологические условия

Верхневолжская низина приурочена к глубокому дочетвертичному прогибу, заполненному толщей четвертичных отложений, которые залегают на юрских и каменноугольных отложениях. Толща четвертичных отложений представлена в основном московскими водно-ледниковыми песками и моренными суглинками, по берегам рек – аллювием. Мощность четвертичных отложений меняется в пределах 40–100 м. Водоносные пески разделяются мореной на несколько горизонтов, которые в основном и питают реки [7]. Литологический состав каменноугольных отложений – это чередование известняков и доломитов с прослоями глин и мергелей, общая мощность отложений карбона составляет 350–500 м [5]. Мощность юрских глин, перекрывающих известняки верхнего карбона, составляет в среднем 10–15 м. В районе с. Городня мощность достигает 30 м, около д. Плоски юрские глины размыты.

В долине Волги разгружаются все водоносные горизонты (ВГ) зоны активного водообмена – грунтовые и напорные. Грунтовые воды береговой зоны подразделяются на безнапорные – первые от поверхности ВГ, и субнапорные, в которых по пространственному положению выделяются межморенные и подморенные воды. Безнапорные воды приурочены к современным болотному (hIV) и аллювиальному (aIV) ВГ; верхнечетвертичному аллювиальному (aIII) и надмосковскому флювиогляциальному (fIIms) ВГ. По химическому составу грунтовые воды обычно $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg}$ типа с общей минерализацией 200–500 мг/дм³, в локальных участках загрязнения – до 1200 мг/дм³.

К субнапорным ВГ относят горизонт спорадического распространения в московской морене среднечетвертичного возраста (gIIms) с $\text{HCO}_3\text{--Ca}$ составом, с общей минерализацией 400–700 мг/л, и межморенный московско-днепровский аллювиально-флювиогляциальный ВГ (a, fIIIdn-ms). Воды горизонта пресные $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg}$ типа с общей минерализацией 200–900 мг/дм³.

Первым от поверхности напорным ВГ верхнего карбона от Твери до устья Шоши является касимовский C_3ksm , от устья Шоши до Дубны – князьминско-ассельский C_3k . Напорные воды по своему составу относятся преимущественно к $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg}$ типу, с минерализацией до 1 г/дм³.

Модуль подземного стока подзоны дренирования местной эрозионной сетью составляет порядка 2,1 л/с км² [7].

Материалы и методы

В основу работы легли материалы режимных наблюдений за состоянием подземных вод, выполненных авторами в период с ноября по март 2011–2017 гг.

Поскольку априори зимний меженный речной сток отражает основные характеристики подземного стока, исследовались левобережные притоки Иваньковского водохранилища Орша и Созь, правобережные притоки – Инга, Варлыка, Дойбица, Донховка, Сучок, Инюха и Шоша (в нижнем течении). Всего изучено 9 рек в 23 гидрометрических створах. В береговой зоне водохранилища и перечисленных притоков исследовались колодцы, скважины и родники. В опорных водных объектах определение режимных характеристик: уровней грунтовых вод, дебитов родников, расходов рек, температур и химического состава проводили один раз в месяц, в остальных – раз в сезон. В пробах воды определяли цветность (колориметрически, в градусах Pt-Co шкалы), перманганатную окисляемость (по Кубелю), солевой состав и биогенные элементы. Сумма натрия и калия определена расчетным методом по разности между анионами и катионами в эквивалентной форме. Анализы выполнены в гидрохимической лаборатории Иваньковской НИС по стандартным методикам [9]. Кислотно-щелочные (pH) и окислительно-восстановительные (Eh)

характеристики измерены *in situ* портативными приборами, всего наблюдениями охвачено 42 колодца и 18 родников.

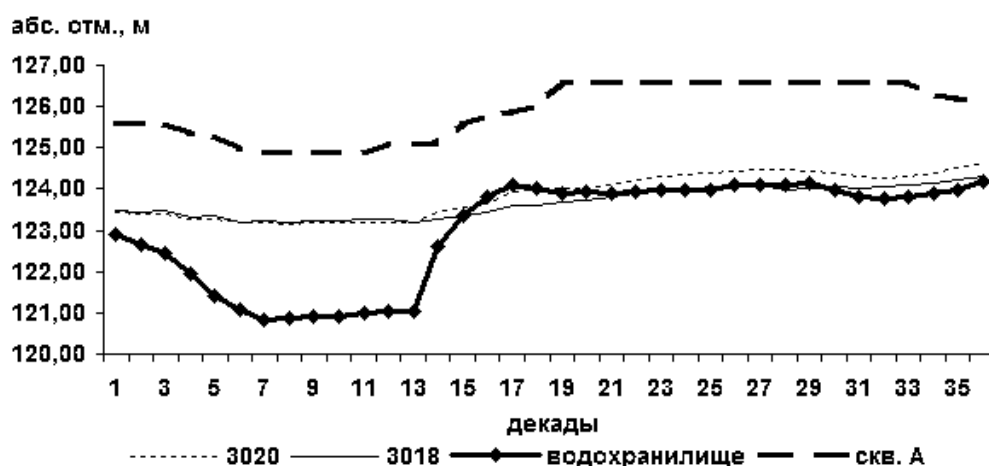
Результаты и обсуждение

Наиболее детально режим подземных вод изучен в створе скважин, расположенных близ д. Плоски Конаковского района, где наблюдения велись с 1994 г. Створ включает скважины 3018 и 3020 на грунтовые воды, расположенные в 59 м и 400 м соответственно от уреза Ивановского водохранилища, и самоизливающуюся скважину А в 3-х м от уреза. Скважина А вскрывает клязьминско-ассельский ВГ верхнего карбона, глубина ее составляет 79 м, напор при забурировании установился на 1.5 м выше поверхности земли.

Скважины располагаются в пределах II надпойменной террасы на правом берегу Ивановского водохранилища. Пойма и часть I террасы затоплены, имеется слабый уклон поверхности в сторону водохранилища. Скважина 3018 вскрывает межморенные отложения (а, fII_{dn}-ms ВГ), скважина 3020 – первый от поверхности fII_{ms} ВГ. Глубина залегания уровня грунтовых вод 0.5 – 3,0 м.

Гидродинамический режим

Анализ внутригодовых изменений гидродинамического режима скважин на участке Плоски показал, что в этом месте напорные воды постоянно питают водохранилище, что видно из типового сопоставительного графика годового хода уровней в водохранилище и скважинах (рис. 1).



Р и с. 1. Типовой годовой ход уровней воды в скважинах и водохранилище на участке Плоски

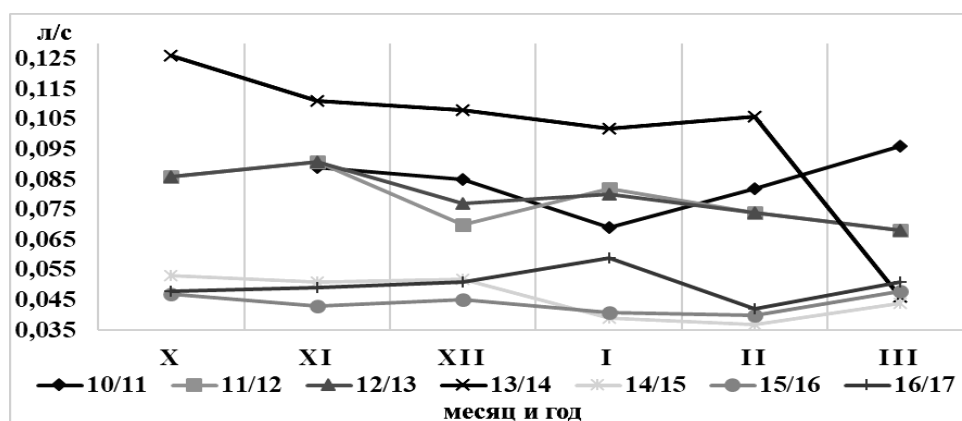
Поступление грунтовых вод зависит от водности предыдущих лет, в половодье в зависимости от соотношения уровней воды

водохранилища могут питать подземные водоносные пласты, но в зимний период с началом сработки уровня водохранилища происходит поступление в его ложе подземных вод всех генетических типов.

Родники встречаются в прирусловых валах поймы, бортах и тыловых швах надпойменных террас, часто приурочены к границе аллювиальных отложений с моренными суглинками. Родники в береговой зоне не перемерзают. Именно режимные наблюдения за родниками дают наиболее приближенную к реальности картину состояния подземных вод [7].

Дебиты родников небольшие, от 0,01 до 0,7 л/сек, суммарный дебит отдельных рассредоточенных выходов составляет 10–15 л/с. Почти все родники в импульсном режиме подпитываются в той или иной мере глубокими напорными водами [8].

В зимний период расходы родников береговой зоны водохранилища зависят от источников питания и опосредованно - от водности текущего и предшествующих лет. На рис. 2 показаны кривые дебитов родника Бор (опорный нисходящий) в зимнюю межень периода 2010–2017 гг. Родник выходит на дневную поверхность в нижней части II надпойменной террасы Волги, в сосновом бору, по контакту аллювиальных песков и моренных суглинков, в импульсном режиме подпитывается водами нижележащего межморенного ВГ. За время наблюдений зимой амплитуда расходов составила 0,089 л/с.



Р и с. 2. Ход кривых колебаний дебита родника Бор с ноября по март, 2010–2017 годы

Анализ хода кривых дебитов родника и водности соответствующего года свидетельствует о возможном влиянии метеорологических условий на расходы нисходящих родников. В многоводном 2013 году к началу зимней межени, когда влажность почв и пород зоны аэрации близка к максимальной, дебит родника относительно высокий (0,126 л/с), затем он плавно снижается до 0,106 л/с

в феврале и резко падает в марте, перед половодьем, до величины 0.046 л/с.

В маловодные 2014–2015 годы дебит значительно уменьшился и в зимний период достигал лишь 0,053 л/с, причем амплитуда расходов составила 0,016 л/с. Столь значительное сокращение дебита могло быть вызвано и уменьшением сработки уровня водохранилища с 4,2 м в 2013 году до 1,4 м в 2015 г.

В целом во время зимней межени от ее начала к окончанию дебиты родников снижаются.

Наблюдения за уловенным режимом грунтовых вод (УГВ) в береговой зоне показали, что в целом УГВ изменяется в западинах и заболоченных поймах 0,3–1,5 м, на высоких террасах – до 17–18 м, преобладающая глубина составляет 3–5 м.

Определено, что зимой наиболее глубоко грунтовые воды залегают на водосборах рек Донховка и Дойбица (5,3–5,7 м и 2,4–9,5 м соответственно). В бассейнах рек Сучок и Инюха уровни составляют 3,0 – 6,8 м и 4,5– 6,0 м, в нижнем течении Шоши – от 2,8 до 4,0 м; в бассейнах Сози и Инги 3,9–4,6 м и 3,4 м соответственно. Ближе всех к дневной поверхности расположены грунтовые воды прибрежных территорий рек Тропка (1.3 м) и Орша (2.6 м).

Гидрохимический режим

В табл. 1 представлен гидрохимический срез природных вод разного генезиса в прибрежной зоне водохранилища в период с конца февраля до начала марта 2015 г.

Из табл. 1 следует, что воды родников пресные, по кислотности нейтральные либо слабощелочные, в родниках преимущественно атмосферного питания встречаются слабокислые воды с рН 5,9. Химический состав родниковых вод относительно постоянный в условиях ненарушенной геологической среды и нестабильный на селитебных территориях. В родниках села Городня, расположенного вдоль федеральной трассы М10, зимой, как правило, содержание нитратов повышенное, в среднем 15–20 мг/дм³, иногда содержание достигает 1,5–2 ПДК. Дренажный сток мало минерализован, но несет значительное количество растворенных органических веществ. Особенностью напорных вод водоносных горизонтов верхнего карбона является сочетание высоких содержаний иона HCO_3^- и аммонийного азота с отрицательной величиной редокс-потенциала Eh. Замеры величины Eh показали, что в напорных водах она составляет от (–110) до (–130), в колодцах в среднем (+260), в водохранилище от +65 до +135 мВ.

Грунтовые воды колодцев в береговой зоне Шошинского плеса по его левой стороне либо пресные, $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ состава, с минерализацией до 0,4 г/дм³; либо (обычно в колодцах у дороги)

высокоминерализованные (до 1,6 г/дм³), хлоридного и сульфатного класса.

Т а б л и ц а 1

Химический состав вод (мг/дм³) разного генезиса прибрежной зоны
Иваньковского водохранилища (февраль – март 2015 г.)

Параметры	Воды						
	поверх.	родниковые			напорные		болот.
	Ивань- ков- ское вдхр. с. Город- ня	индексы водоносных горизонтов и место отбора пробы					
		aIV-aIII	flms	fl dn- ms	C _{3k}	C _{3ks} m	hIV
		с. Саввать- ево	с. Городня	лесо- парк Конако во	д. Плос- ки	д.Ку- рья- ново	дрена Шум- ново
pH	7,9	7,84	7,5	7,2	7,37	7,70	6,0
Cl ⁻	7	3,2	44	44	1,3	3,7	1,3
SO ₄ ²⁻	13	14	59	12,8	4,0	14,0	9,0
HCO ₃ ⁻	165	128	433	275	311	322	9,2
Mg ²⁺	12,4	7,8	36,1	16,4	30,1	36,8	2,04
Ca ²⁺	52,4	38,6	146,2	76	57	42,4	4,2
Na ⁺ + K ⁺	10,6	0,2	12,0	19,6	3,9	10,8	0,5
NO ₃ ⁻	2,8	4,9	79	0,77	0,74	0,6	0,54
NH ₄ ⁺	0,4	0,16	0,04	0,42	1,02	0,46	0,4
PO ₄ ³⁻	0,2	0,04	0,23	0,32	0,08	0,02	0,04
Mz*	263	198	809	445	409	431	27
ПО**	6,8	1,5	3,1	6,7	2,2	3,2	17,7
Mn	0,13	0,04	0,04	0,14	0,11	0,05	0,04
Цветн.	23	3	3	20	10	7	70

Mz*-общая минерализация; ПО** – перманганатная окисляемость, мгО/дм³; цветность – градусы, по Pt-Co шкале

Поскольку зимой разбора воды из большинства колодцев не происходит, режим воды становится застойным. Пробы на химический анализ не отбирались, за исключением колодца в пос. Рыбхоз, где он используется круглогодично, и колодцев в отдаленных поселениях. Проанализированы результаты опробования родников и рек.

Основные гидрохимические характеристики притоков Иваньковского водохранилища в зимнюю межень 2014/2015 гг. представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Характеристика химического состава притоков Иваньковского водохранилища, зимняя межень 2014–2015 гг.

Притоки	Mz	pH	ЭПР	Ионный состав
	мг/дм ³		mS/m	% - ммоль/ дм ³
Левобережные притоки				
Орша	650	8,0	57,3	HCO ₃ 74Cl 19/ Ca 54Na24
Созь	80	7,3	16,8	HCO ₃ 68 SO ₄ 31/ Ca 85 Mg15
Правобережные притоки				
Инга	275	7,8	35,1	HCO ₃ 75 SO ₄ 16 Cl8/ Ca 70Mg29
Варлыка	321	7,7	52,0	HCO ₃ 52Cl340 SO ₄ 14/ Ca 58 Mg22(Na+K)20
Инюха	450	8,0	66,6	HCO ₃ 64 SO ₄ 25 Cl11/Ca 65 Mg25(Na+K)20
Тропка	738	7,4	90,6	HCO ₃ 82 SO ₄ 9 Cl9/Ca71(Na+K)17 Mg10NH ₄ 1
Сучок	364	6,9	52,3	HCO ₃ 80 SO ₄ 12 Cl7/Ca 65 Mg29(Na+K)6
Донховка	594	7,3	74,0	HCO ₃ 76 SO ₄ 12Cl 12/ Ca 62Na28 Mg10
Шоша	476	7,6	61,1	HCO ₃ 91Cl 5 SO ₄ 4 NO ₃ 1/ Ca 66 Mg25(Na+K)9
Дойбица	526	7,6	63,4	HCO ₃ 75 Cl15SO ₄ 10/Ca 66 Mg25(Na+K) 9

Зимой воды притоков по щелочно-кислотным свойствам нейтральные и слабощелочные, по величине минерализации умеренно-пресные и нормально-пресные. Тип воды исследованных рек относится, в основном, к HCO₃-Ca-Mg, реже – к HCO₃-SO₄-Ca-Mg (р. Инюха) или HCO₃-SO₄ Ca (р. Созь). В р. Варлыка, пересекающей магистраль М10, тип воды периодически меняется с HCO₃-Ca на HCO₃-Cl-Ca, что может быть обусловлено поступлением противогололедных реагентов, содержащих галит.

Вода рек отличается высокой цветностью, которая колеблется в среднем в диапазоне 50–275 град. Pt-Co шкалы. В пробах воды из Донховки в створах Селихово и Октябрьский мост, где происходит интенсивная разгрузка напорных горизонтов карбона, величина цветности в январе 2015 года составила 10 град.

В результате анализа массива данных выделены маркеры, характеризующие разбавление подземных/поверхностных вод талыми водами оттепелей – это гидрокарбонаты, нитраты и цветность. Разные сочетания маркеров указывают на источник поступления разбавителя. Воды карбона отличаются диапазоном концентраций иона HCO₃⁻ от 350 до 480 мг/дм³, близкой к нулю цветностью и практически отсутствием нитратов. Талые воды имеют низкую цветность и мало минерализованы (за исключением локальных очагов загрязнения), болотные, наоборот, содержат значительное количество органических веществ гумусового характера и незначительное – нитратов и гидрокарбонатов.

Для составления полноценной картины состояния гидросферы береговой зоны на химический анализ также отбирали пробы лежалого снега и тающей наледи, данные которого выборочно представлены в табл. 3.

Таблица 3

Динамика содержания ионов HCO_3^- , NO_3^- (мг/дм³) и величин цветности (ед. Рт-Со шкалы) в образцах лежалого снега и тающей наледи

	17.03.14	02.03.11	02.03.11	11.03.11	17.03.14	12.03.15
Вид образца	Наледь	Снег				
Место отбора	Родник Парк	Болото, д. Шумново	Иваньковская НИС	Водосбор р. Донховка		
HCO_3^-	36,6	6	9,2	9	9,2	12,2
NO_3^-	1,2	1,7	2	1,8	1,5	0,8
цветность	35	3	5	5	3	2

Все изученные водотоки вытекают из болотных массивов либо питаются в истоках болотными водами. Нельзя исключить участия в повышении цветности речных вод органических веществ из заболоченных почв пойм вследствие участвовавших оттепелей. Сравним химический состав дренажных вод низинных и верховых болот в зимний период, показанный в табл. 4.

Таблица 4

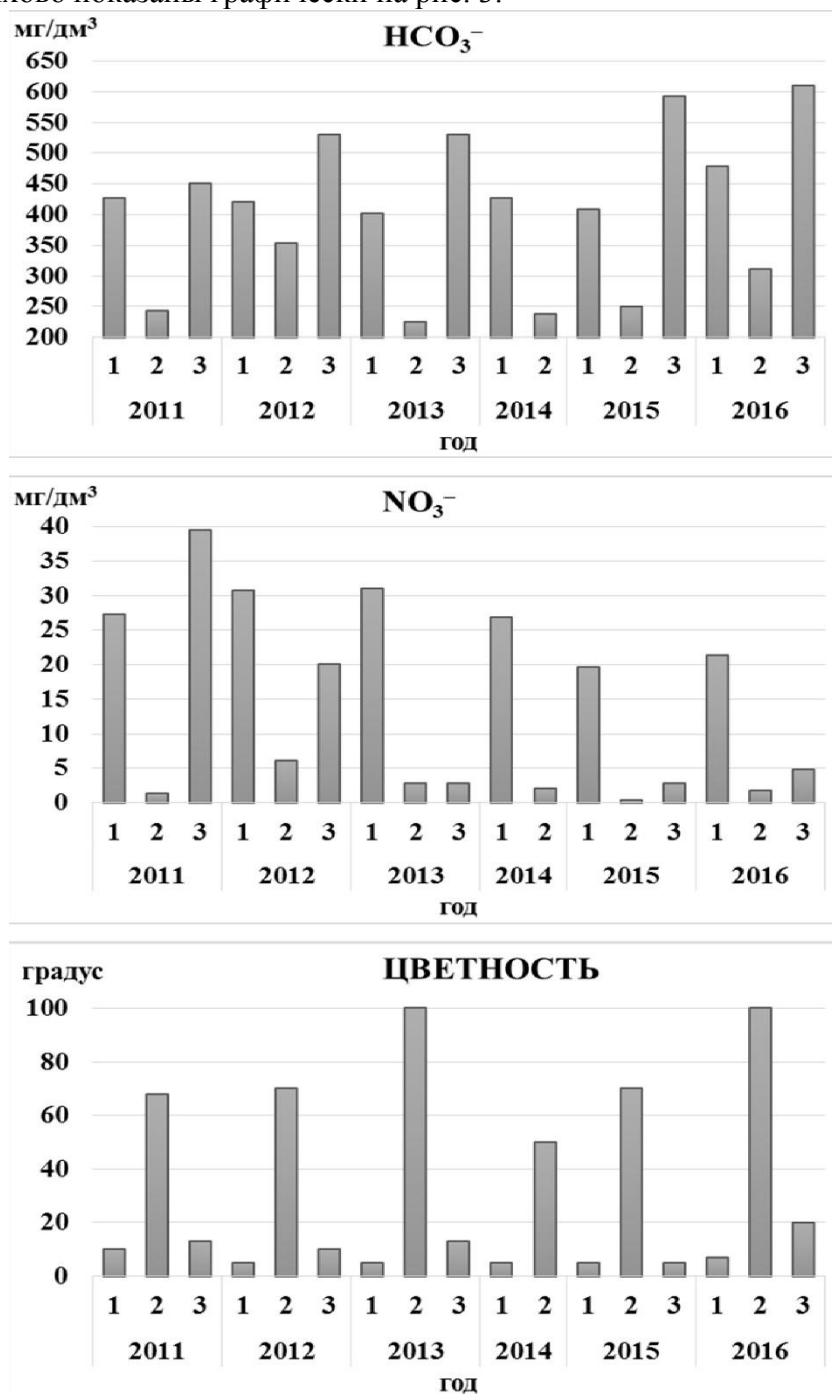
Динамика содержания ионов HCO_3^- , NO_3^- (мг/дм³) и величин цветности дренажных вод низинного и верхового болот

Болото	Низинное			Верховое		
	«Вешка»			«Шумновское»		
Дата	HCO_3^-	NO_3^-	цветн.	HCO_3^-	NO_3^-	цветн.
ХП.2013	348	7.4	45	92	1.7	225
1.2014	397	3.8	45	55	0.5	220

Низинное болото, источником питания которого служат подземные воды, имеет низкую постоянную цветность и достаточно высокую щелочность. Содержание нитратов именно в болоте «Вешка» обусловлено значительной животноводческой нагрузкой. Воды верхового болота характеризуются обратной картиной, здесь цветность тоже постоянная, хотя и меньше, чем бывает летом. Поскольку дренажные воды протекают в краевой части болота, они имеют близкий к нейтральному pH, однако концентрации иона HCO_3^- довольно малы, что также свидетельствует в пользу разбавления болотных вод талыми водами. Сток из болот летом может пересыхать, но зимой в исследованном регионе сток есть всегда. С водами болот привносится значительное количество марганца (в зимних пробах определено содержание 0,25–0,69 мг/дм³ при ПДК для питьевых вод 0,1 мг/дм³).

Наиболее четко временные и пространственные изменения величин выбранных маркеров прослеживаются на тех опорных участках, где наблюдения проводились одновременно за поверхностным стоком,

родником и колодезем. Результаты режимных наблюдений на участке Селихово показаны графически на рис. 3.



Р и с. 3. Динамика ионов HCO_3^- , NO_3^- (мг/дм³) и цветности в опорных водных объектах, р. Донховка, гидропост Селихово, месяц март, период 2011–2016 гг.

1 – родник, 2 – река, 3 – колодец.

В годы низкой водности (2014, 2015) во время зимней межени резко возросла интенсивность субаквальной разгрузки напорных вод (цветность в Донховке колебалась в пределах 10-70 град. Рт-Со шкалы, концентрации нитратов снизились до долей единицы, гидрокарбонатов – повысились до 360 мг/дм³). В годы многоводные (2013, 2016) цветность колебалась в диапазоне 100-150 град., что прямо указывает на увеличение расхода дренажного стока с болот и внутриводосборного стока заболоченной поймы.

В табл. 5 представлена динамика величин выбранных маркеров на протяжении всего зимнего периода в воде р. Донховка.

Т а б л и ц а 5

Динамика HCO_3^- , NO_3^- (мг/дм³) и величин цветности, р. Донховка – створ Селихово, 2013/2014, по мере сработки уровня водохранилища.

	HCO_3^-	NO_3^-	цветность	Сработка, м
ХП	171	2,1	140	123,9
I	238	5,4	130	123,0
II	305	0,4	65	122,2
III	238	2,1	50	121,6

В феврале изменение химического состава речных вод свидетельствует о возрастании субаквальной разгрузки напорных вод, в марте – на преобладающее поступление талых вод.

Основные характеристики родников и ключевых колодцев береговой зоны Ивановского водохранилища в зимнюю межень показаны в табл. 6.

В период наблюдений подземные воды волжской ветви водохранилища имели преимущественно $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ состав, реже $\text{HCO}_3\text{-Ca}$. Доля магния меняется в зависимости от состава водовмещающих пород, например, по правому берегу шошинской ветви, в ключевом колодце д. Кочедыково вода имеет $\text{HCO}_3\text{-Mg-Ca}$ состав, что указывает на преобладание доломитов в водовмещающих породах горизонта. Среди катионов преобладает Ca, реже Mg и еще реже Na, среди анионов – гидрокарбонаты, лишь в одном случае в скважине ручного бурения выявлены воды сульфатного класса (водосбор р. Сучок).

Наблюдается высокая вариабельность концентраций нитратов: от долей единицы в водотоках и родниках, расположенных на участках с низкой антропогенной нагрузкой, до 40–70 мг/дм³ на участках локального загрязнения.

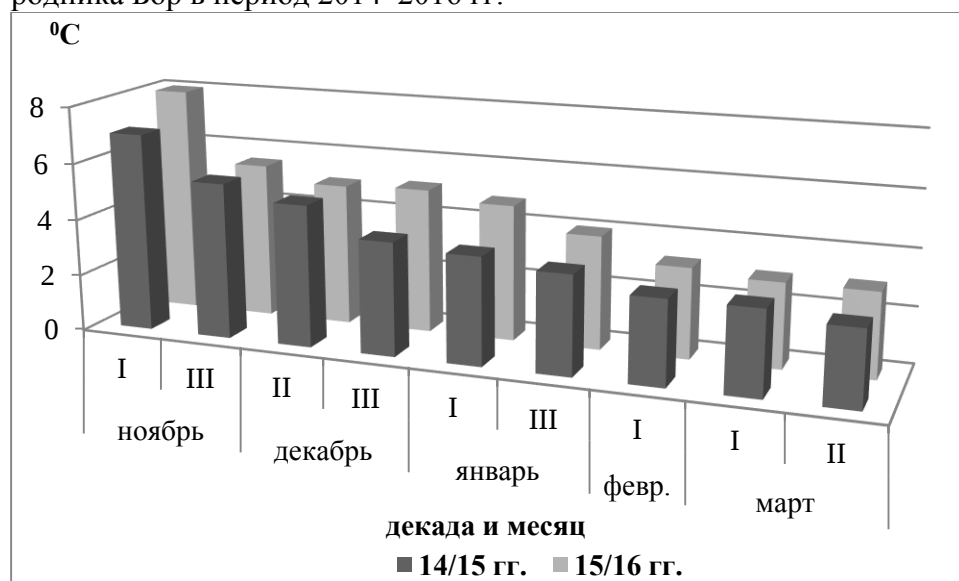
Т а б л и ц а 6

Химический состав подземных вод в береговой зоне
Иваньковского водохранилища и его притоков, зимняя межень
2011–2016 гг.

	M/ NO ₃ ⁻	Ионный состав, % – ммоль/ дм ³
Берега водохранилища от Твери к Дубне		
Родник Химинститут	285/1,8	HCO ₃ 88 SO ₄ 9 Cl ₂ / Ca70 Mg21Na+K9
Родник Игуменка	346/1,1	HCO ₃ 74 SO ₄ 18 Cl7/ Ca59 Mg40
Родник Городня	733/22,0	HCO ₃ 68 Cl 14SO ₄ 12 NO ₃ 7/Ca71Mg26 Na+K3
Колодец Рыбхоз	378/55,3	HCO ₃ 60 NO ₃ 18SO ₄ 14 Cl8/ Ca70Mg28
Родник Раздолье	441/19,5	HCO ₃ 90 NO ₃ 6 Cl3SO ₄ 2 / Ca62Mg33 Na+K5
Родник Бор	240/0,49	HCO ₃ 86 SO ₄ 10/ Ca58Mg29
Родник Парк	236/1,18	HCO ₃ 86 SO ₄ 10 Cl4/ Ca68 Mg24Na+K3
Водосбор р. Созь		
д. Окулово, колодец	510/6,9	HCO ₃ 86 SO ₄ 10 Cl2NO ₃ 2/ Ca71 Na+K15Mg14
д.Поповское, родник	455/43,1	HCO ₃ 57 SO ₄ 19 Cl14NO ₃ 11/ Ca57Mg22 Na+K21
Родник, д. Окулово	128/0,9	HCO ₃ 83SO ₄ 15/Ca70Mg27 Na+K3
Водосбор р. Донховка		
Селихово, родник	747/21,2	HCO ₃ 70 Cl 16SO ₄ 9 /Ca60Mg30
Селихово, колодец	620/21,5	HCO ₃ 66 SO ₄ 22 Cl10NO ₃ 2 /Ca64Mg30 Na+K6
Конаково, Октябрьский мост, родник	680/3,2	HCO ₃ 68 SO ₄ 20 Cl2/Ca68Mg29
Конаково, школа, родник	890/6,0	HCO ₃ 60 SO ₄ 28Cl 11/Ca61Mg26Na11
Река Орша		
Родник Савватьевский	199/4,9	HCO ₃ 81 SO ₄ 12 Cl 4 NO ₃ 3/Ca67Mg23 Na+K 10
р. Инюха		
Вахонино, родник	561/16,1	HCO ₃ 67 Cl18SO ₄ 12/Ca68 Mg27(Na+K)5
Р. Дойбица		
Кочедыково, верхний колодец	480/36,3	HCO ₃ 74 SO ₄ 10Cl8/Mg57Ca37Na+K6
Колодец у д. 10 д. Безбородово	265/18,8	HCO ₃ 69 Cl113 SO ₄ 10NO ₃ 9 /Ca74Mg14Na+K 12
Колодец у д. 20 д. Безбородово	439/45,9	HCO ₃ 66 NO ₃ 13 Cl12SO ₄ 9 /Ca76 Mg20 Na+K 4
Р. Сучок		
Скважина ручного бурения	398/2,4	SO ₄ 80 HCO ₃ 14 Cl6/ Ca70 Mg20 Na+K 10
Колодец, д. Вахромеево	625/4,3	HCO ₃ 85 SO ₄ 10Cl4/ Ca71Mg29

Термический режим в наибольшей степени зависит от генезиса подземного потока. На грунтовые воды четвертичных отложений влияют метеорологические условия года: с наступлением зимнего периода температуры снижаются с летней 10–15 °С вплоть до 0° С. На

рис. 4 показан ход кривых температур по режимным данным опорного родника Бор в период 2014–2016 гг.



Р и с. 4. Динамика температуры родника Бор с ноября по март, 2014–2016 гг.

За счет подпитывания субнапорными и напорными водами зимой в аллювиальных водах надпойменных террас температура воды в родниках колеблется в пределах 2–4°C, в колодцах – от 1,5 до 7°C. Воды межморенных отложений имеют температуру 6–8°C, напорные воды верхнего карбона характеризуются наиболее постоянной температурой в 7–8°C в любое время года.

Выводы

Состав поверхностных вод притоков Иваньковского водохранилища в течение зимней межени периода 2011–2017 гг. относился преимущественно к гидрокарбонатному кальциево-магниевого типу с минерализацией в пределах 200–700 мг/дм³, за исключением реки Созь с водами гидрокарбонатно-сульфатного кальциевого типа и минерализацией до 100 мг/дм³.

Разбавление речных вод талыми водами в зимнюю межень происходит в импульсном режиме, дренажный сток с болот в период наблюдений происходил постоянно.

Наиболее информативными маркерами для определения источника разбавления поверхностных водотоков в зимний период являются ионы гидрокарбонатов, нитратов и величина цветности.

Цветность водотоков колебалась в пределах 100–150 град. в многоводные годы, от 10 до 70 град. – в маловодные.

Высокая цветность поверхностных водотоков региона в зимний период обусловлена поступлением вод преимущественно с верховых болот и заболоченных почв поймы.

На водосборе рек Дойбица и Шоша в подземных водах зимой наблюдается повышенное содержание хлоридов – до 600 мг/дм³, на водосборе Донховки – солей кальция и магния – до 12 ммоль/ дм³, нитратов до 1,5 ПДК. Этот факт может быть связан как с использованием противогололедных реагентов на основе нитратов кальция и мочевины, так и с приуроченностью русел рек к тектоническим нарушениям.

Дебиты родников в береговой зоне от начала зимнего сезона к его окончанию в целом снижаются у родников с низкой долей подпитывания глубокими напорными водами и повышаются у родников, в которых разгружаются преимущественно субнапорные и напорные воды.

Отмечается высокое содержание нитратов в родниках и используемых колодцах на селитебных территориях (Городня – 22–79, колодец Рыбхоз до 55, Селихово 10–39, Поповское до 43 мг/дм³). На фоновых территориях концентрации нитратов не превышают долей единицы.

Список литературы

1. Ахметьева Н.П., Лола М.В., Горецкая А.Г. Загрязнение грунтовых вод удобрениями. – М.: Наука, 1991. – 100 с.
2. Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии. Учебник. – М., МГУ. 1991. 351 с.
3. Григорьева И.Л., Чекмарева Е.А. Влияние рекреационного водопользования на качество воды Иваньковского водохранилища//Известия РАН. Серия географическая, 2013, №3, с. 63-70.
4. Злобина И.Л., Медовар Ю.А., Юшманов И.О. Трансформация состава и свойств подземных вод при изменении окружающей среды. М.: Изд-во «Мир науки». URL: 2017//<http://izd-mn.com/PDF/21MNNPM17.PDF>
5. Красинцева В.В., Кузьмина Н.П., Сенявин М./М. Формирование минерального состава речных вод. М., Наука, 1977. 176 с.
6. Ковалевский В.С. Влияние изменений гидрогеологических условий на окружающую среду. М.: Наука, 1994. 138 с.
7. Ковалевский В.С. Комбинированное использование ресурсов поверхностных и подземных вод. М.: Научный мир, 2001. 332 с.
8. Лапина Е.Е., Ахметьева Н.П., Кудряшова В.В. Родники долины верхней Волги и ее притоков: условия формирования, режим, охрана. ООО «Купол», Тверь. 256 с.
9. Методы исследования качества воды водоемов //Новиков Ю.В. и др. М.: Медицина, 1990. 400 с.

10. Мирзоев Е.С., Мирзоев А.Е. Конаковский район. Краеведческий справочник. Тверь, 1995. 330 с.
11. Формирование современных ресурсов поверхностных и подземных вод Европейской части России/Джамалов Р.Г. и др. Водные ресурсы. 2012. Т. 39. № 6. С. 571–589.

ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF GROUNDWATER IN COASTAL ZONE OF THE IVAN'KOVSKOYE RESERVOIR AND ITS TRIBUTARIES IN WINTER PERIOD

E.E. Lapina, E.A. Chekmariova

Ivan'kovo Research Station the Department of the Water Problems Institute of Russian Academy of Science, Konakovo, Tver Oblast

There was analyzed the data about hydrodynamic, hydrochemical and thermal regime of groundwater in the coastal zone of the Ivan'kovskoye reservoir and its small tributaries in the winter period of 2011-2016 years. There was evaluated the quality of water of different hydrogeological genesis during to changing anthropogenic pressure and climat variations.

Keywords: *Ivan'kovskoe reservoir, coastal zone, groundwater, small tributaries, hydrodynamic, hydrochemical and thermal regime.*

Об авторах:

ЛАПИНА Елена Егоровна – кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, Ивановская НИС – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт водных проблем Российской академии наук (г. Конаково, Тверская область), e-mail: shtriter_elena@rambler.ru

ЧЕКМАРЕВА Екатерина Александровна – младший научный сотрудник, Ивановская НИС – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт водных проблем Российской академии наук (г. Конаково, Тверская область), e-mail: s_taya@list.ru

УДК 504.4:33(470.331)

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-61-72>

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ ВОЛГА В ГОРОДЕ ТВЕРИ

А.А. Цыганов

Тверской государственный университет, г. Тверь

Дана стоимостная оценка экологического ущерба поверхностным водным объектам от сбросов сточных вод в г. Твери.

Ключевые слова: плата за загрязнение, экологический ущерб.

Целью работы явилась апробация методики эколого-экономической оценки загрязнения водных объектов от сбросов загрязняющих веществ, на примере р. Волга.

Т а б л и ц а 1

Анализы воды ИЛ Тверского филиала ФГУ «ЦЛАТИ по ЦФО»,
09.06.11 г., Тверь, ул. Академика Туполева, 123

Показатели	ПДК ^{пит}	ПДК ^{рх}	1	2	3	4	5	среднее
БПК ₅	2,1	2,1	6,4	8,1	1,8	2,6	2,8	4,34
ХПК	30		29,1	2,5	17,6	23,3	23,3	19,16
ВВ		12	3,5	3,0	3,0	4,2	3,9	3,52
Сухой остаток	1000	1000	166	162	140	146	141	151,0
Хлориды	350	300	5,3	4,2	3,6	5,6	5,6	4,86
Сульфаты	500	100	5,4	2,2	2,2	4,8	8,7	4,66
Аммоний (N)	1,5	0,39	1,25	0,42	0,26	0,44	0,55	0,584
Нитрит-ион (N)	1,0	0,02	0,018	0,017	0,017	0,017	0,016	0,017
Нитраты (N)	10,17	9,0	0,39	0,40	0,37	0,39	0,35	0,38
Фосфаты (P)	1,14	0,20	0,13	0,04	0,03	0,04	0,03	0,054
НП	0,3	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,022
Железо общ.	0,3	0,1	0,68	0,59	0,58	0,62	0,60	0,614
Медь	1,0	0,001	0,002	0,002	0,0015	0,002	0,002	0,002
Цинк	1,0	0,01	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006
Хром трёхвал.	0,5	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Никель	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Кобальт	0,1	0,01	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Свинец	0,01	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005

Примечание: 1 – Волга, 100 м выше места сброса сточных вод, 20 м от левого берега; 2 – Волга, 300 м выше сброса сточных вод, 20 м от левого берега; 3 – Волга, 500 м выше сброса 60 м от левого берега; 4 – Волга, 400 м ниже места сброса, в 20 м от берега; 5 – Волга, 500 м ниже сброса в 60 м от берега.

Автор воспользовался гидрохимическими анализами, сделанными во время проверки по факту аварии на канализационном коллекторе в районе Восточного моста г. Твери.

Анализ результатов исследований воды (табл.1) показал превышение по БПК₅ в 3,9–1,2 раз, азота аммония – до 3,2 раз (ПДК^{рх}), нефтепродуктам – в 6 раз (ПДК^{рх}), железу общему – в 6,8 раза (ПДК^{рх}), содержание тяжёлых металлов цинка, хрома трёхвалентного, никеля, кобальта, свинца не превышает ПДК^{пит} и ПДК^{рх}, меди – ПДК^{пит}, но превышает в 2 раза ПДК^{рх}.

Т а б л и ц а 2

Анализы воды ИЛ Тверского филиала ФГУ «ЦЛАТИ по ЦФО»,
09.06.11 г., Тверь, ул. Академика Туполева, 123

Показатели	Среднее	ПДК ^{пит}	КО	С/ПДК ^{пит}	ПДК ^{рх}	КО	С/ПДК ^{рх}
O ₂	5,9			1,02			1,02
БПК ₅	4,34			4,34			4,34
ХПК	19,16	30		0,64			-
ВВ	3,52			-	12		0,29
Сухой остаток	151,0	1000		0,15	1000		0,15
Хлориды	4,86	350	4	0,01	300		0,02
Сульфаты	4,66	500	4	0,01	100		0,05
Аммоний (N)	0,584	1,5	4	0,39	0,39	4	1,49
Нитрит-ион (N)	0,017	1,0	2	0,02	0,02	4	0,85
Нитраты (N)	0,38	10,17	3	0,04	9,0	4	0,04
Фосфаты (P)	0,054	1,14	3	0,05	0,20	4	0,27
НП	0,022	0,3	4	0,07	0,05	3	0,44
Железо общ.	0.614	0,3	3	2,05	0,1	4	6,14
Медь	0,002	1,0	3	0,002	0,001	3	2,00
Цинк	0,006	1,0	3	0,006	0,01	3	0,60
Хром трёхвал.	0,01	0,5	3	0,02	0,07	3	0,14
Никель	0,01	0,02	2	0,50	0,01	3	1,00
Кобальт	0,005	0,1	2	0,05	0,01	3	0,50
Свинец	0,005	0,01	2	0,50	0,006	2	0,83
ИЗВ ₆				1,47			2,65
ИЗВ _{полн}				2,47			2,65

Качество воды Волги было так же проанализировано с помощью индекса загрязнения воды [7–14]. $ИЗВ^{пит}_6$ (табл. 2), рассчитанному по $ПДК^{пит} - 1,47$ (вода «умеренно загрязнённая»), по индексу загрязнения полному, состоящему из 3 показателей $ИЗВ^{пит}_{полн} - 2,47$ (вода «умеренно загрязнённая»). $ИЗВ^{рх}_6$, рассчитанный по $ПДК_{рх}$ равен $ИЗВ^{рх}_{полн} - 2,65$ (вода «загрязнённая»), Индекс загрязнения воды экологический $ИЗВ^э$ в нашем случае равен рыбохозяйственному $ИЗВ^{рх}$, так как все анализируемые показатели имеют рыбохозяйственные нормы более жёсткие, чем санитарно-гигиенические.

Оценка общего загрязнения вод р. Волга выполнена согласно современных экологических требований [1–5]. Нормативная плата за загрязнение воды определяется по формуле 1

$$П^и_i = Р^и_i M^и_i K_b K_{ин}, \text{ где} \quad (1)$$

$Р^и_i$ – базовый норматив платы I-го вещества в 2003 г., руб./т (табл. 5);

$M^и_i$ – предельно допустимый сброс (масса) i-го вещества, т определяется по формуле 2

$$M^и_i = C_i^{ПДС} V 10^{-3}, \text{ где} \quad (2)$$

Таблица 3

Сброс ЗВ в р. Волга (без Тверцы), $ПДК^{пит}$

Показатели	Концентрация, С, мг/л			Сброс, М, т		
	$C_{факт}$	$C^{ПДК^{пит}}$	$C^{ПДС}$	$M_{ПДС}$	$M_{факт}$	$M_{сл}$
ВВ	3,52	12	3,53	20416	20416	0
НП	0,022	0,3	0,022	127,6	127,6	0
БПК ₂₀	6,21	3,0	3,0	17400	36018	18618
Хлориды	4,86	350	4,86	28188	28188	0
Сульфаты	4,66	500	4,66	27028	27028	0
Аммоний (N)	0,584	1,5	0,584	3387,2	3387,2	0
Нитрит-ион (N)	0,017	1,0	0,017	98,6	98,6	0
Нитраты (N)	0,38	10,17	0,38	2204	2204	0
Фосфаты (P)	0,054	1,14	0,054	313,2	313,2	0
Железо общ.	0,614	0,3	0,3	1740	3561,2	1821,2
Медь	0,002	1,0	0,002	11,6	11,6	0
Цинк	0,006	1,0	0,006	34,8	34,8	0
Хром трёх вал.	0,01	0,5	0,01	58,0	58,0	0
Никель	0,01	0,02	0,01	58,0	58,0	0
Кобальт	0,005	0,1	0,005	29,0	29,0	0
Свинец	0,005	0,01	0,005	29,0	29,0	0

$C_i^{ПДС}$ – концентрация для расчёта предельно допустимого сброса i-го загрязняющего вещества. Берётся равной фактической ($C_{ср}$), если она

не превышает предельно допустимую концентрацию ($ПДК_{рх}$) i -го загрязняющего вещества, в случае превышение фактической концентрации $ПДК_i$, $C_i^{ПДС} = C^{ПДК_i}$ (табл. 3).

Для $БПК_{полн} = 3,0$ мг/л.

V – годовой сток р. Волги 5 800 000 тыс. м³,

10^{-3} – переводной коэффициент из кг в т.

Так, нормативная масса сброса ($M^{н}_{БПК_{полн}}$) органических веществ (выраженных через показатель биологическое потребление кислорода) составила в 2011 году по формуле 2:

K_b – коэффициент экологической значимости водного объекта (табл. 4), р. Волга $K_b = 1,41$.

Т а б л и ц а 4

Коэффициент экологической значимости водных объектов
(Методика исчисления размера вреда..., 2009. Извлечения)

№	Наименование водных объектов (бассейны рек, озёр и морей)	K_b
9	Волга	1,41

Т а б л и ц а 5

Сброс ЗВ и плата за нормативный сброс ЗВ в р. Волга (без Тверцы)
в 2011 г., $ПДК^{пит}$

Показатели	Сброс, М, т			Ставка пла- ты, Р, руб./т	Плата, $П_n$, руб.
	$M_{ПДС}$	$M_{факт}$	$M_{сл}$		
ВВ	20416	20416	0	366	20334250,25
НП	127,6	127,6	0	5510	1913280,72
$БПК_{20}$	17400	36018	18618	91	4308906,42
Хлориды	28188	28188	0	0,9	69037,20
Сульфаты	27028	27028	0	2,5	183878,24
Аммоний (N)	3387,2	3387,2	0	689	6350917,69
Нитрит-ион (N)	98,6	98,6	0	45312,5	12158258,16
Нитраты (N)	2204	2204	0	137,17	822710,71
Фосфаты (P)	313,2	313,2	0	1378	1174484,78
Железо общ.	1740	3561,2	1821,2	55096	260882976,0
Медь	11,6	11,6	0	275481	8696130,77
Цинк	34,8	34,8	0	27548	2608829,76
Хром трёх вал.	58,0	58,0	0	55100	8696730,54
Никель	58,0	58,0	0	27548	4348049,60
Кобальт	29,0	29,0	0	27548	2174024,80
Свинец	29,0	29,0	0	2755	217418,26
Итого					308198703,9

$K_{ин}$ – коэффициент индексации, учитывающий инфляционную составляющую экономического развития, в 2011 г. – 1,93.

Нормативная плата (табл. 5) по санитарно-гигиеническим нормативам составила за предельно допустимое загрязнение по санитарным нормативам составила в пределах нормативного сброса 308 198 703,9 руб. (триста восемь миллионов сто девяносто восемь тысяч семьсот три рубля 90 коп.).

Расчёт сброса загрязняющих веществ по рыбохозяйственным нормативам приведён в табл. 6.

Т а б л и ц а 6

Сброс ЗВ в р. Волга (без Тверцы), ПДК^{рх}

Показатели	Концентрация, С, мг/л			Сброс, М, т		
	С _{факт}	С _{ПДКрх}	С _{ПДС}	М _{ПДС}	М _{факт}	М _{сл}
ВВ	3,52	12	3,52	20416	20416	18618
НП	0,022	0,05	0,022	127,6	127,6	0
БПК ₂₀	6,21	3,0	3,0	17400	36018	0
Хлориды	4,86	300	4,86	28188	28188	0
Сульфаты	4,66	100	4,66	27028	27028	1124,3
Аммоний (N)	0,584	0,39	0,39	3387,2	3387,2	0
Нитрит-ион (N)	0,017	0,02	0,017	98,6	98,6	0
Нитраты (N)	0,38	9,0	0,38	2204	2204	0
Фосфаты (P)	0,054	0,20	0,054	313,2	313,2	0
Железо общ.	0,614	0,1	0,1	1740	3561,2	2981,2
Медь	0,002	0,001	0,001	11,6	11,6	5,8
Цинк	0,006	0,01	0,006	34,8	34,8	0
Хром трёхвал.	0,01	0,07	0,01	58,0	58,0	0
Никель	0,01	0,01	0,01	58,0	58,0	0
Кобальт	0,005	0,01	0,005	29,0	29,0	0
Свинец	0,005	0,006	0,005	29,0	29,0	0

По рыбохозяйственным нормативам, нормативная плата за сброс большинства загрязняющих веществ одинакова с платой по питьевым.

Отличия у следующих элементов – азот аммония, железо, медь.

ПДК_{рх} этих элементов более жёсткие, чем питьевые нормативы:

$P_{аммоний}^н = P_{аммоний}^н M_{аммоний}^н K_v K_{ин} = 689 \times 2262,9 \times 2,7213 = 4242882,51$ руб.

$P_{железо}^н = P_{железо}^н M_{железо}^н K_v K_{ин} = 55096 \times 580 \times 2,7213 = 86960991,98$ руб.

$P_{медь}^н = P_{медь}^н M_{медь}^н K_v K_{ин} = 275481 \times 5,8 \times 2,7213 = 4348065,38$ руб.

Плата за сброс загрязняющих веществ по рыбохозяйственным нормативам в ПДС составила 154 561 799,31 руб. (сто пятьдесят четыре миллиона пятьсот шестьдесят одна тысяча семьсот девяносто девять рублей 38 коп.). Уменьшение суммы почти в 2 раза по сравнению с

расчётами по санитарно-гигиеническим нормативам произошло по трём элементам, так по ним установлены более жёсткие ПДК. По остальным элементам плата осталась прежней, так как концентрации для расчёта ПДС брались по фактическим значениям.

Т а б л и ц а 7

Плата за нормативный сброс ЗВ в р. Волга (без Тверцы), 2011 г., ПДК^{РХ}

Показатели	Сброс, М, т			Ставка платы, Р, руб./т	Плата. П ^{ПДС} , руб.
	М _{ПДС}	М _{факт}	М _{сл}		
ВВ	20416	20416	0	366	20334250,25
НП	127,6	127,6	0	5510	1913280,72
БПК ₂₀	17400	36018	18618	91	4308906,42
Хлориды	28188	28188	0	0,9	69037,20
Сульфаты	27028	27028	0	2,5	183878,24
Аммоний (N)	2262,9	3387,2	1124,3	689	4242882,51
Нитрит-ион (N)	98,6	98,6	0	45312,5	12158258,16
Нитраты (N)	2204	2204	0	137,17	822710,71
Фосфаты (P)	313,2	313,2	0	1378	1174484,78
Железо общ.	580,0	3561,2	2981,2	55096	86960991,98
Медь	5,8	11,6	5,8	275481	4348065,38
Цинк	34,8	34,8	0	27548	2608829,76
Хром трёхвал.	58,0	58,0	0	55100	8696730,54
Никель	58,0	58,0	0	27548	4348049,60
Кобальт	29,0	29,0	0	27548	2174024,80
Свинец	29,0	29,0	0	2755	217418,26
Итого					154561799,31

Ущерб водным ресурсам рассчитывается по формуле 3.

Т а б л и ц а 8

Коэффициент, учитывающий время года, К_{вг}

№	Месяцы	К _{вг}
1	Декабрь, январь, февраль	1,15
2	Март, апрель, май	1,25
3	Июнь, июль, август	1,10
4	Сентябрь, октябрь, ноябрь	1,15
5	При половодьях и паводках принимается коэффициент	1,05
6	Среднегодовое значение	1,16

$$Y = K_{\text{ВГ}} K_{\text{В}} K_{\text{ИН}} \sum_{i=1}^n H_i M_i K_{\text{ИЗ}} = 1,16 \times 1,41 \times 1,3786 \times \sum_{i=1}^n H_i M_i K_{\text{ИЗ}} = 2,2548 \sum_{i=1}^n H_i M_i K_{\text{ИЗ}}, \text{ где} \quad (3)$$

Y – размер вреда, тыс. руб.;

$K_{\text{ВГ}}$ – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия в зависимости от времени года, среднее за год – 1,16;

Таблица 9

Таксы для исчисления размера вреда от загрязнения водных объектов органическими и неорганическими ЗВ, H_i

№	Вещества с ПДК ^{рх} в интервале	H_i , тыс. руб., в ценах 2007 г.
1	Более 40 мг/л	5
2	5,0–39,9 мг/л	10
3	2,0–4,9 мг/л	170
4	0,2–1,9 мг/л	280
5	0,06–0,19 мг/л	510
6	0,02–0,05 мг/л	670
7	0,006–0,019 мг/л	4 350
8	0,003–0,005 мг/л	4 800
9	0,001–0,002 мг/л	12 100
10	0,0007–0,0009 мг/л	240 100
11	Менее 0,0007	2 960 000
12	Взвешенные вещества	30

$K_{\text{В}}$ – коэффициент, учитывающий экологические факторы, Волга – 1,41;

$K_{\text{ИН}}$ – коэффициент индексации в 2003 г. – 1, 2004 г. – 1,1 в 2005 г. – 1,2 в 2006 г. – 1,3 в 2007 г. – 1,4 в 2008 г. – 1,48 в 2009 г. – 1,62 в 2010 г. – 1,79 в 2011 г. – 1,93 в 2012 г. – 2,05 в 2013 г. – 2,10 в 2014 г. – 2,33 в 2015 г. – 2,45. В 2011 г. по отношению к 2007 г. $1,93 / 1,4 = 1,3786$.

H_i – такса для исчисления размера вреда (табл. 9) при загрязнении в результате аварий водных объектов i -м вредным веществом, $H_{\text{БПКполн}} = 170$ тыс. руб./т, так как ПДК^{рх} равен 3,0.

$K_{\text{ИЗ}}$ – коэффициент, учитывающий интенсивность негативного воздействия загрязняющих веществ на водный объект, устанавливается в зависимости от превышения фактической концентрации загрязняющего вещества при сбросе на выпуске сточных, дренажных вод над его

фоновой концентрацией (в расчетах берется по ПДК^{рх}) в воде водного объекта и принимается в размере:

- рассчитанной кратности превышения для вредных веществ I-II класса опасности;
- для вредных (загрязняющих) веществ III-IV классов опасности:
- равном 1 при превышениях до 10 раз;
- равном 2 при превышениях более 10 и до 50 раз;
- равном 5 при превышениях более 50 раз.

$$Y_{\text{БПК}}^{\text{пит}} = 2,2548 \sum_i^n H_i M_i K_{\text{из}} = 2,2548 \times 170 \times 18618 \times 1 = 7136577,288 \text{ тыс.}$$

руб.;

$$Y_{\text{железо}}^{\text{пит}} = 2,2548 \times 280 \times 1821,2 \times 1 = 1149803,693 \text{ тыс. руб.}$$

Т а б л и ц а 10

Ущерб за сброс ЗВ в р. Волга (без Тверцы) в 2011 г., ПДК^{пит}

Показатели	КО	С/ПДК ^{пит}	М _{сл} , т	К _{из}	H _i , тыс. руб./т	У, тыс. руб.
ВВ		-	0			
НП	4	0,07	0			
БПК ₂₀		2,07	18618	1	170	7136577,288
Хлориды	4	0,01	0			
Сульфаты	4	0,01	0			
Аммоний (N)	4	0,39	0			
Нитрит-ион (N)	2	0,02	0			
Нитраты (N)	3	0,04	0			
Фосфаты (P)	3	0,05	0			
Железо общ.	3	2,05	1821,2	1	280	1149803,693
Медь	3	0,002	0			
Цинк	3	0,006	0			
Хром трёхвал.	3	0,02	0			
Никель	2	0,50	0			
Кобальт	2	0,05	0			
Свинец	2	0,50	0			
Итого						8286380,981

Ущерб воде, рассчитанный по санитарным нормативам (табл. 10), составил 8 286 380,981 тыс. руб. С платой за загрязнение он составит 8 286 380,981 тыс. руб. + 308 198,7039 тыс. руб. = 8 594 579,685 тыс. руб..

По рыбохозяйственным нормативам ущерб (табл. 11) составил:

$$U_{\text{БПК}}^{\text{рх}} = 2,2548 \sum_i^n H_i M_i K_{\text{из}} = 2,2548 \times 170 \times 18618 \times 1 = 7136577,288 \text{ тыс. руб.};$$

руб.;

$$U_{\text{аммоний}}^{\text{рх}} = 2,2548 \times 280 \times 1124,3 \times 1 = 709820,0592 \text{ тыс. руб.};$$

$$U_{\text{железо}}^{\text{рх}} = 2,2548 \times 510 \times 2981,2 \times 1 = 3428224,978 \text{ тыс. руб.};$$

$$U_{\text{медь}}^{\text{рх}} = 2,2548 \times 12100 \times 5,8 \times 1 = 158241,864 \text{ тыс. руб.}$$

Таблица 11

Ущерб за сброс ЗВ в р. Волга (без Тверцы), ПДК^{рх}

Показатели	ПДК ^{рх}	КО	С/ПДК ^{рх}	М _{сл} , т	К _{из}	H _i	У
	мг/л			т		тыс. руб./т	тыс. руб.
ВВ	12		0,29	0			
НП	0,05	3	0,44	0			
БПК ₂₀	3,0		2,07	18618	1	170	7136577,288
Хлориды	300		0,02	0			
Сульфаты	100		0,05	0			
Аммоний (N)	0,39	4	1,49	1124,3	1	280	709820,0592
Нитрит-ион (N)	0,02	4	0,85	0			
Нитраты (N)	9,0	4	0,04	0			
Фосфаты (P)	0,20	4	0,27	0			
Железо общ.	0,1	4	6,14	2981,2	1	510	3428224,978
Медь	0,001	3	2,00	5,8	1	12100	158241,864
Цинк	0,01	3	0,60	0			
Хром трёхвал.	0,07	3	0,14	0			
Никель	0,01	3	1,00	0			
Кобальт	0,01	3	0,50	0			
Свинец	0,006	2	0,83	0			
Итого							11432864,19

Ущерб, рассчитанный по рыбохозяйственным нормативам (табл. 11), составил 11 432 864,19 тыс. руб. вместе с платой 11 432 864,19 тыс. руб. + 154 561,79931 руб. = 11 587 425,9931 тыс. руб., это 134,82% от общего ущерба воде водоёмов питьевого назначения. Он равен экологическому общему ущербу, так как все рыбохозяйственные нормативы ингредиентов более жёсткие, чем санитарно-гигиенические.

Общий эколого-экономический ущерб (нормативная плата + ущерб за сверхлимитный сброс ЗВ) от загрязнения в р. Волге в 2011 году (табл. 12) составил 11 587 425,99 тыс. руб. Главным загрязнителем воды Волги являются органические соединения, в стоимости эколого-экономического ущерба этот ингредиент составляет по БПК₂₀ 61,59%.

Вторым загрязнителем стало железо общее – более 30%, соединение азота аммонийного – более 6%. Из-за превышения содержания меди над ПДК^{рх} (0,001 мг/л) в 2 раза, доля её составила 1,4% (ПДК^{пип}=1,0 мг/л).

Взвешенные вещества (ВВ), нефтепродукты и БПК₂₀ в сумме дают 61,802% всего эколого-экономического ущерба воде р. Волга.

Т а б л и ц а 12

Эколого-экономический ущерб от ЗВ в р. Волга (без Тверцы), ПДК^{рх}

Показатели	Плата, П ^{ПДС}	Ущерб, У	Всего	
	тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	%
ВВ	4308,90642		4308,90642	0,037
НП	20334,25025		20334,25025	0,175
БПК ₂₀	69,03720	7136648,288	7136717,325	61,590
Хлориды	183,87824		183,87824	0,002
Сульфаты	4242,88251		4242,88251	0,037
Аммоний (N)	12158,25816	709820,0592	721978,3174	6,231
Нитрит-ион (N)	822,71071		822,71071	0,007
Нитраты (N)	1174,48478		1174,48478	0,010
Фосфаты (P)	1913,28072		1913,28072	0,017
Железо общ.	86960,99198	3428224,978	3515185,96998	30,336
Медь	4348,06538	158241,864	162509,92938	1,402
Цинк	2608,82976		2608,82976	0,023
Хром трех вал.	8696,73054		8696,73054	0,075
Никель	4348,04960		4348,04960	0,038
Кобальт	2174,02480		2174,02480	0,019
Свинец	217,41826		217,41826	0,002
Итого	154 561,79931	11 432 864,19	11 587 425,99	100,000

Для оценки антропогенного загрязнения необходимо исключение фоновых концентраций из расчётов, для этого необходимо привлечение гидрохимических данных по верховьям р. Волги и данным по малым рекам. В настоящее время подобные данные отсутствуют.

Выводы

Оценка экологического ущерба от поступления загрязняющих веществ ещё не до конца решённая задача. На примере расчётов эколого-экономического ущерба водам реки Волга, автор использовал в качестве экологических нормативов как санитарно-гигиенические, так и рыбохозяйственные.

В итоге сумма общего ущерба воде по рыбохозяйственным нормативам оказалась в 1,3 раза выше, чем сумма ущерба по санитарно-гигиеническим.

Список литературы

1. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
2. Методика исчисления размера вреда, причинённого водным объектам вследствие нарушения водного законодательства (утв. приказом МПР РФ от 13 апреля 2009 г. N 87).
3. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения). Госкомприрода СССР, 1991. – 94 с.
4. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. N 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».
5. ПП РФ от 12 июня 2003 г. № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» // СЗ РФ. 2003. N 25. Ст. 2528.
6. Руководство по химическому анализу вод суши. – Л., 1977.
7. Цыганов А.А. Оценка качественного состава поверхностных вод в условиях г. Твери // Изменение природных комплексов в результате в результате антропогенной деятельности. – Тверь: ТГУ, 1993. – С. 45–52.
8. Цыганов А.А. Характеристика состояния поверхностных вод г. Твери и его окрестностей // Экологическое состояние природной среды Верхневолжья. – Тверь: ТГУ, 1995. – С. 39–46.
9. Цыганов А.А. Загрязнение поверхностных вод города Твери // Человек в зеркале современной географии / Мат. II научн.-практ. конференции 5-7 мая 1996. – Смоленск: СГПИ, 1996. – С. 115–116.
10. Цыганов А.А., Жеренков А.Г., Филиппов А.С. Гидрохимическое состояние ручья Межурка // Вестник ТвГУ, сер. «География и геоэкология», 2015. Вып. 13. – Тверь: ТвГУ, 2015. – С. 58–69.
11. Цыганов А.А. Географические очерки г. Твери. Монография. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2015. – 82 с. URL: <http://rid.tversu.ru>.
12. Цыганов А.А., Жеренков А.Г. Эколого-экономическая оценка поступления сточных вод и загрязняющих веществ в водные объекты г. Старица // Вестник ТвГУ, сер. «география и геоэкология», 2016. Вып. 3. – Тверь: ТвГУ, 2016. – С. 34–46.
13. Цыганов А.А. Эколого-экономическая оценка состояния озера Селигер // Вестник ТвГУ, сер. «география и геоэкология», № 1, 2017. – Тверь: ТвГУ, 2017. – С. 53–66.

14. Цыганов А.А. К методике оценки качества поверхностных водных объектов Старицкого района // Вестник ТвГУ, сер. «География и геоэкология», № 2, 2017. – Тверь: ТвГУ, 2017. – С. 102–115.

ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC EVALUATION OF WATER QUALITY THE VOLGA RIVER IN TVER

A.A. Tsyganov

Tver State University, Tver

The cost assessment of environmental damage to surface water bodies from wastewater discharges in Tver is given.

Keywords: *payment for pollution, environmental damage.*

Об авторе:

ЦЫГАНОВ Анатолий Александрович – кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и экологии ТвГУ, e-mail: Anatol_Tsyganov@mail.ru.

Социально-экономическая география

УДК 911.372.9 (470.331)

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-73-81>

ДИСТАНЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ БЕЗ НАСЕЛЕНИЯ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ *

И.Н. Румянцев, А.А. Смирнова

Тверской государственный университет, Тверь

В статье приведены результаты анализа сельских населенных пунктов (СНП) «без населения» Тверской области с помощью картографических Интернет-ресурсов Google Earth и Яндекс.Карты. Установлено, что такие пункты находятся на разных стадиях деградации. В зависимости от присутствия на космических снимках домов, построек и дорог было выделено 4 типа СНП «без населения» – сезонно обитаемые, оставленные, заброшенные и пустоши. Районы Тверской области различаются по структуре СНП «без населения». Сопоставление полевых и дистанционных данных по Оленинскому району показало действенность использованного подхода.

Ключевые слова: *сельская депопуляция, сельские населенные пункты «без населения», дистанционные методы, Тверская область.*

В докладе Центра экономических и политических реформ Россия названа страной умирающих деревень [6]. Процессы сельской депопуляции и, как следствие, деградации сети СНП наблюдаются в большинстве российских регионов уже длительное время – больше полувека, привлекая внимание не только отечественных [7,8], но и зарубежных [15] исследователей.

Можно назвать две основные группы причин опустения деревень: естественные (землетрясения, наводнения) и «неестественные» (миграция, война) [10]. Согласно исследованиям Di Figlia, 65% заброшенных деревень Италии являются таковыми по причине оттока населения в города, особенно характерного для 1950–1960-х годов. На втором месте среди причин опустения пунктов названы военные разрушения. По его мнению, заброшенные деревни (abandoned village) можно рассматривать, с одной стороны, как отжившие свой век элементы общества, с другой – как

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект №18-05-00394)

региональный актив, который в перспективе может быть по-новому использован.

В последние десятилетия наиболее активно освещается процесс опустения сельских территорий в Китае, где урбанизация и индустриализация привели к резкому сокращению численности сельского населения [13]. Отражением этого стало появление в китайской научной литературе термина «опустевшая деревня» (hollowed village). Исследования таких населенных пунктов многообразны. Пространственные аспекты «опустения» [13,16], проблемы землепользования и принимаемых мер региональной политики [14], возможные варианты использования опустевших населенных пунктов [17], включая организацию в них туристской деятельности [12] – это далеко не полный перечень вопросов, рассматриваемых в контексте изучения опустевших деревень.

«Деревни-призраки» встречаются чаще, чем «города-призраки», но последние, как более редкие и необычные явления, более популярны у исследователей¹. В литературе можно встретить много разных подходов к определению «города-призрака». В самом общем понимании, под таким городом понимается место, где все еще стоят здания, но нет жителей [11]. Традиционно с городами-призраками ассоциируются американские промышленные центры, утратившие былое значение. Однако есть опустевшие города и в других странах, например, в последние годы активно исследуется этот феномен в Китае [4]. В отношении сельских территорий термин «призрак» также применим, однако не каждый СНП «без населения» подходит под его определение. Во-первых, в таких СНП зачастую вообще нет следов населенного пункта. Во-вторых, есть примеры, когда деревня «без населения» существует лишь на бумаге, в действительности там живут люди (постоянно или сезонно).

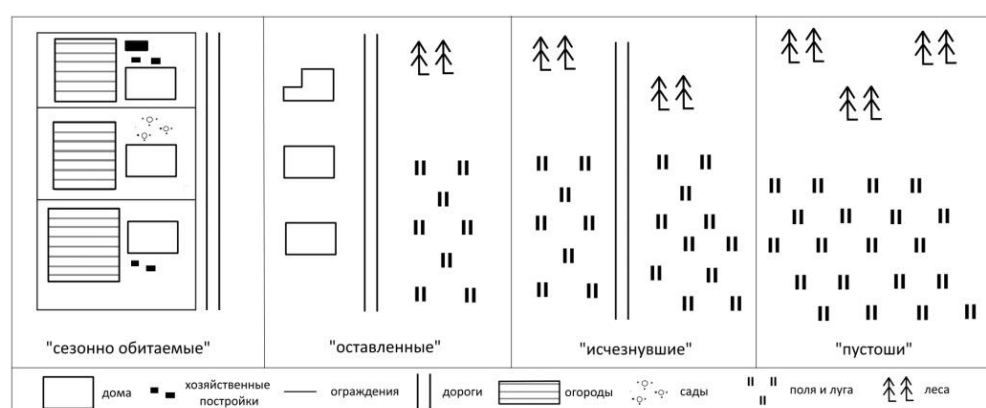
Сельская местность Тверской области, как одного из регионов Нечерноземья, характеризуется комплексом социально-экономических проблем, и число СНП «без населения» выступает одним из индикаторов сложившейся неблагоприятной ситуации. Из учтенных переписью 2010 г. 9532 СНП – 2230 (т.е. более 20%) не имели постоянных жителей. Можно утверждать, что число пунктов без населения в реальности еще выше, так как деревни людностью до 10 человек (их насчитывалось более 3,5 тысяч) зачастую пусты.

Лидером по числу СНП «без населения» в Тверской области является Оленинский район, причем за 30 лет количество таких пунктов в районе выросло в 7 раз. Такая ситуация, с одной стороны, итог масштабного сокращения сельского населения – с 1979 г. по 2010 г. оно уменьшилось в два раза. С другой стороны, здесь имеет место проблема сохранения в

¹ Результаты по запросу «ghost towns» на ресурсе Google Академия в десятки раз больше, чем по запросу «ghost villages»

списках в течение нескольких десятилетий пунктов с нулевой численностью. Так, из 156 пунктов «без населения», зафиксированных переписью 2010 г., 43 являются таковыми с 1989 г., еще 61 – с 2002 г.

Одним из препятствий для исключения СНП из официального перечня является наличие в них построек и земельных участков, т.е. частной недвижимости. Иногда это особенно ярко видно на космических снимках. Дистанционный анализ более 2000 пунктов «без населения» Тверской области (по данным Переписи–2010), проведенный с помощью программ Google Earth Pro и Яндекс.Карты, позволил выделить несколько вариантов их существования (рис.1). Предлагаемые типы представляют собой своеобразные стадии деградации СНП «без населения» (по аналогии со стадиями деградации деревень, предложенными Г.В. Иоффе и Г.М. Фингером [1]).



Р и с. 1. Типы СНП «без населения»,
выделенные дистанционным методом

Первый тип назван «сезонно обитаемые». Эти СНП трудно отличить от постоянно обитаемых деревень. В них хорошо просматриваются дома, постройки вокруг, заборы и др. На снимках можно разглядеть обрабатываемые земельные участки – огороды и сады. В деревнях, расположенных на берегах рек и озер, можно различить пристани и лодки. Поскольку крыши домов в таких СНП зачастую сделаны из современных материалов, то и на снимках заметны яркие крыши. Дороги находятся в относительно не плохом состоянии. Все это говорит о том, что данные пункты используются, по крайней мере сезонно. Каждый пятый СНП «без населения» в Тверской области отнесен к этому типу.

Второй тип СНП – так называемые «оставленные». В отличие от СНП предыдущего типа, данные пункты выглядят не столь хорошо сохранившимися. Вокруг домов часто отсутствуют заборы и хозяйственные постройки, также нельзя распознать обрабатываемые участки, дороги не так легко различимы. Это дает основание предположить,

что селения оставлены людьми и вряд ли используются сезонно, как дачи. Более трети всех СНП «без населения» принадлежат ко второму типу.

В число СНП третьего типа отнесены «исчезнувшие» пункты, т.е. те, в которых не осталось построек или сохранилось небольшое их количество (1–2). При этом дороги, ведущие к таким СНП, пока просматриваются на снимках. К этому типу принадлежат 18% всех пунктов «без населения».

Четвертый тип – «пустоши», где нет ни дорог, ни строений. На месте бывших деревень и хуторов здесь либо лес, либо поле. Современные поисковые Интернет-ресурсы зачастую не находят СНП этого типа. Для уточнения их местоположения приходилось пользоваться старыми топографическими картами. Пустошей среди СНП «без населения» Тверской области – около трети.

Существует вполне предсказуемая дифференциация между районами Тверской области по числу СНП разных типов (рис.2). Закономерно, что наибольшая доля «сезонно обитаемых» СНП (как самых благополучных) характерна для рекреационных приволжских районов – Конаковского, Кимрского и Калязинского. Высока доля дачных СНП в пригородном Калининском районе. «Пустоши» распространены преимущественно в периферийных районах – Оленинском, Западнодвинском, Андреапольском. Удивительным выглядит попадание в этот список еще и Кашинского района, в котором тоже отмечено большое число пустошей.

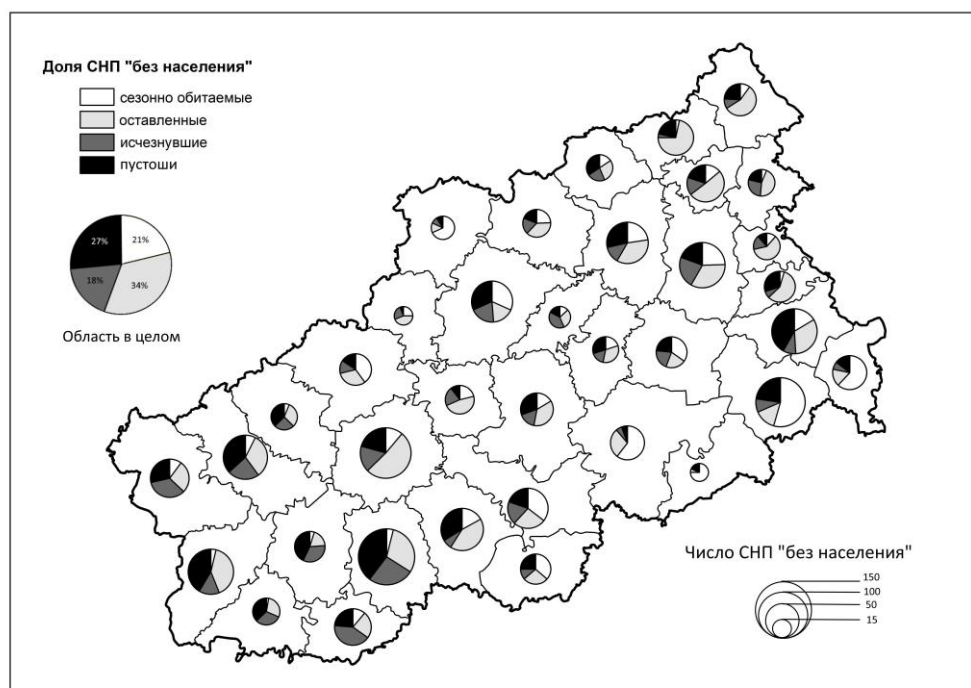
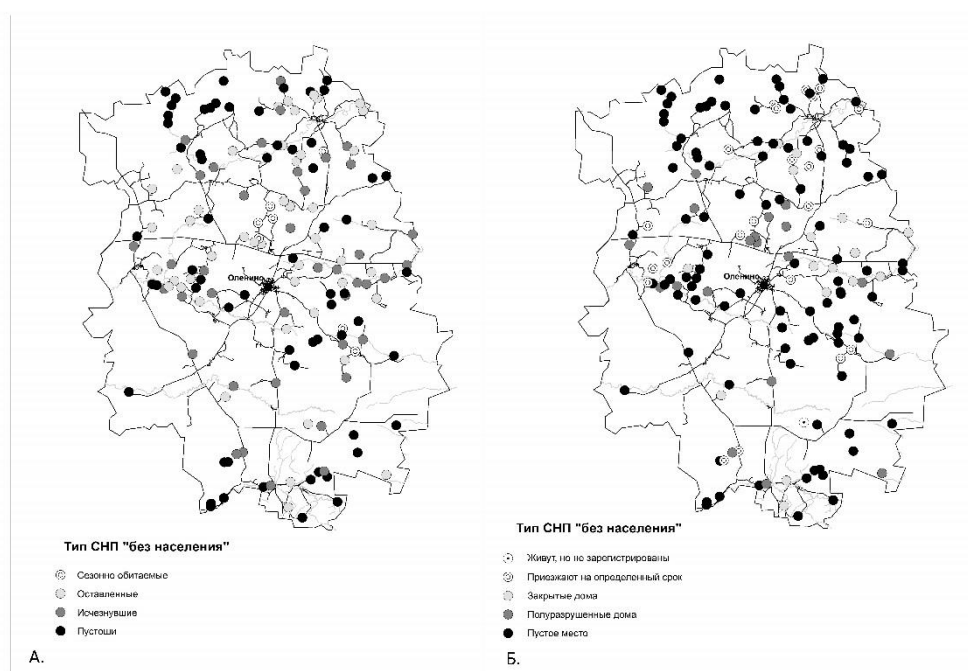


Рис.2. Доля разных типов СНП «без населения» в районах Тверской области

Возможности удаленного исследования пунктов «без населения» не отменяют преимуществ полевых обследований. Наиболее достоверную картину об использовании СНП «без населения» могут дать интервью с жителями соседних деревень и представителями администраций. Имеющиеся данные по Оленинскому району позволили предложить «полевую» типологию СНП «без населения» [9]. Она дополняет «дистанционный» вариант, так как, например, позволяет выделить в отдельный тип деревни, где есть постоянно проживающие, но не зарегистрированные жители. Выезд в поле помогает установить реальное состояние оставленных пунктов – насколько хорошо в них сохранились дома, есть ли вероятность возвращения туда людей. То же самое можно сказать и по отношению к дачникам, которые приезжают на определенный период – только в результате личной беседы с представителями администрации и собственных наблюдений удастся установить, где и сколько человек пребывает сезонно.

На рис. 3 показаны типы СНП «без населения» Оленинского района, полученные двумя путями – дистанционно и в поле. Несмотря на имеющиеся различия, картина получилась довольно схожей. Так, согласно полевым обследованиям, около 45% СНП «без населения» района представляют собой пустое место, по дистанционным данным таких пунктов 40%.



Р и с. 3. «Дистанционные» (А.) и «полевые» (Б.) типы СНП «без населения» Оленинского района

Перспективы существования (как на бумаге, так и в жизни) сельских населенных пунктов «без населения» не совсем ясны. Вероятно, часть из них будет исключена из списков ко времени проведения следующей переписи.

Наибольший интерес для исследователей представляют сезонно обитаемые СНП «без населения», потому что их количество дает представление о дачном освоении территории. В перспективе, используя более качественные снимки в совокупности с данными кадастровой карты, можно будет получить приблизительные оценки численности временно проживающего населения в СНП «без населения» [3]. Подобная методика применена в работе А.Г. Махровой с соавторами [2], где при помощи спутниковых данных была рассчитана численность летнего (дачного) населения Подмоскovie и близлежащих областей на основе информации о специализированных и «бесстатусных» (застроенных вне границ населенных пунктов) дачных поселках.

Если говорить об оживлении таких пунктов, то нельзя не сказать про возможности дачного освоения. Рекреационную функцию выделяют в качестве возможной для рассматриваемой группы населенных пунктов как в российской, так и в зарубежной литературе. В упомянутой выше работе об Италии [10], одним из сценариев оживления оставленных деревень названо их использование в туризме. Значительная часть опустевших мест в Италии расположена в горной местности, и в качестве возможных вариантов ревитализации – включение их в пешие туристские маршруты, создание музеев под открытым небом, превращение деревень в гостиничные комплексы.

Однако потенциал такого использования в России ограничен вполне очевидными факторами. Во-первых, число СНП «без населения» огромно, и рассчитывать, что все они сохраняют рекреационную и селитебную функции благодаря дачникам, было бы наивно. Во-вторых, есть явные инфраструктурные ограничения, препятствующие «оживлению» опустевших СНП, в первую очередь – отсутствие дорог.

Почему важно изучать СНП «без населения»? Помимо чисто научного, отчасти «ностальгического» мотива – посмотреть, как изменилась сеть сельского расселения за прошедшие десятилетия, в этом есть и практический интерес. Во-первых, это исследование заостряет внимание на проблеме замещения учета населения учетом земель. Современная статистика оставляет без внимания сезонно проживающих в сельской местности жителей, при этом пустоши – населенные пункты, давно оставленные людьми, где нет ни инфраструктуры, ни любых других признаков обитаемой территории – сохраняются в официальных списках СНП. Во-вторых, СНП «без населения» являются важным элементом стратегического и территориального планирования и требуют дифференцированного подхода – какие-то из них имеют потенциал для

«реабилитации» [5], какие-то, напротив, подлежат исключению из перечня селитебных территорий.

Список литературы

1. Иоффе Г.В., Фингеров Г.М. Сельское хозяйство и рекреация: вопросы взаимоотношений // Территориальная организация хозяйства как фактор экономического развития: Сборник научных трудов / Институт географии АН СССР. М., 1987. С. 122–138.
2. Махрова А.Г., Медведев А.А., Нефедова Т.Г. Садово-дачные поселки горожан в системе сельского расселения // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2016. № 2. С. 64–74.
3. Медведев А.А., Гунько М.С. Выявление признаков наличного населения по материалам дистанционного зондирования // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2016. № 6. С. 85–91.
4. Погудина Ю. Ю. Появление феномена «город-призрак» в процессе урбанизации Китая // Вестник СПбУ. Сер. 13. Востоковедение, африканистика. 2014. № 2. С. 113–120.
5. Роговская Д.А., Танкеев А.С. Реабилитация сельских населенных пунктов Воронежской области с нулевой численностью населения // Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура. 2014. №1. С.150–158.
6. Россия – страна умирающих деревень / Доклад Центра экономических и политических реформ. 2016. 43 с.
7. Смирнова В.М. Социально-географические проблемы исчезновения сельских поселений // Географические аспекты реконструкции населенных мест Нечерноземья / Московский филиал Географического общества СССР. М., 1984. С. 37–50.
8. Ткаченко А.А. О сокращении числа сельских поселений // Сельская Россия: прошлое и настоящее: Доклады и сообщения седьмой российской научно-практич. конференции. М.: Энциклопедия российских деревень, 1999. С. 84–86.
9. Ткаченко А.А. О реальном и номинальном количестве сельских населенных пунктов в современной России и ее регионах // Известия Русского географического общества. 2018. Т.150. № 2. С. 15–24.
10. Di Figlia L. Turnaround: abandoned villages, from discarded elements of modern Italian society to possible resources // International Planning Studies, 2016. Vol. 21, No. 3, pp. 278–297.
11. East M. Integrated Approaches and Interventions for the Regeneration of Abandoned Towns in Southern Italy // From Conflict to Inclusion in Housing: Interaction of Communities, Residents and Activists, edited by Graham Cairns et al., vol. 1, UCL Press, London, 2017, pp. 87–102.

12. Li S. The renewal of hollow village. A research and proposal of Erhai area in YunNan, China: MSc Thesis Urban Design in China and Europe. Blekinge Institute of Technology, 2014. 81 p.
13. Liu Y., Liu Y., Chen Y., Long H. The process and driving forces of rural hollowing in China under rapid urbanization // Journal of Geographical Sciences. 2010. Vol. 20, Issue 6, pp.876–888.
14. Long H., Li Y., Liu Y., Woods M., Zou J. Accelerated restructuring in rural China fueled by ‘increasing vs. decreasing balance’ land-use policy for dealing with hollowed villages // Land Use Policy. 2011. Vol. 29, Issue 1, pp. 11–22.
15. Pallot J. Rural depopulation and the restoration of the Russian village under Gorbachev // Soviet Studies. 1990. Vol. 42, No.4, pp.655–674.
16. Sun H., Liu Y., Xu K. Hollow villages and rural restructuring in major rural regions of China: A case study of Yucheng City, Shandong Province // Chinese Geographical Science. 2011. Vol. 21, Issue 3, pp.354–363.
17. Yang Y. From hollowing area to livable rural area. Developing agritourism from a perspective of landscape design as a catalyst for sustainable rural development. Case study in Shenyang, China: MSc Thesis Landscape Architecture. Wageningen University, 2017. 118 p.

REMOTE ANALYSIS OF THE RURAL SETTLEMENTS WITHOUT POPULATION IN THE TVER REGION

I.N. Rumyantsev, A.A. Smirnova

Tver State University, Tver

The article presents the results of the remote analysis of the rural settlements "without population" in the Tver region using the Google Earth and Yandex.Maps cartographic Internet resources. It is shown that such places are at the different stages of degradation. Depending on the presence of houses, buildings and roads on the space snapshots, four types of the settlements "without population" were identified – seasonally inhabited, abandoned, disappeared and empty places. The municipal districts of the Tver region differ in the structure of the settlements "without population". Comparison of the field and remote data for Olenino district showed the effectiveness of the approach that is used.

Keywords: *rural depopulation, rural settlements "without population", abandoned villages, remote methods, Tver region*

Об авторах:

РУМЯНЦЕВ Илья Николаевич – студент 4 курса направления «География» Тверского государственного университета, e-mail: ilya357383527@gmail.com.

СМИРНОВА Александра Андреевна – к.г.н., ст. преподаватель кафедры социально-экономической географии и территориального планирования Тверского государственного университета, e-mail: alpresents@mail.ru.

УДК 314.7

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-82-95>

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В МОНОГОРОДАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА*

И.П. Смирнов, О.Т. Умаров

Тверской Государственный университет, г. Тверь.

Статья посвящена моногородам Центрального Федерального округа (ЦФО). В ней дана общая характеристика монопоселений ЦФО. Рассчитаны демографические (индекс депопуляции и индекс миграционного состояния) и экономические (доходы местного бюджета на душу населения и инвестиции в основной капитал) показатели моногородов ЦФО. На основе этих двух блоков показателей проведена оценка социально-экономической ситуации. Проанализирована трудовая миграция на примере монопоселения Калашниково. Выявлены приоритеты и специфика трудовых миграций.

Ключевые слова: моногорода, ЦФО, социально-экономическая ситуация, демографическая ситуация, трудовая миграция.

В системе городского расселения России существуют монопрофильные городские поселения, социально-экономическое развитие которых зависит от одного градообразующего предприятия или от нескольких предприятий, работающих в рамках единой производственно-технологической цепочки.

Исследования моногородов в нашей стране стали актуальными в периоды экономических кризисов (1990-х гг. и 2008–2009 гг.), когда в таких городах происходило обострение социально-экономических проблем. Первые попытки подсчитать количество моногородов были сделаны в 1999 г. В список «Экспертного института» вошли 467 моногородов. Отправной точкой появления специальных госпрограмм по моногородам можно считать «Пикалевский бунт» в 2009 г [13].

Проблемами моногородов занимаются научно-методические центры, научные институты и отдельные исследователи. Первым опытом изучения в постсоветский период стало исследование НМЦ «Города России» по заказу Минтруда России. Достаточно популярна эта тема среди географов. Моногорода подробно изучали: В.Я. Любовный (2004), Г.Ю. Кузнецова (2011), Н.В. Зубаревич (2003, 2008, 2010 и др.), Н.Ю.

* Проект РФФИ №17-13-69001

Замятина и А.Н. Пилясов (2013, 2015), А.Т. Коновалова (2013), Д.Ю. Землянский (2010, 2014), Н.Ю. Микрюков (2016) и другие. Авторы в своих исследованиях рассматривали проблемы развития моногородов разных регионов, а также занимались инновационным поиском путей решения поставленных проблем. Во многих работах были оценены риски и предложены варианты развития на основе диверсификации экономики моногородов [10].

Данная статья посвящена оценке социально-экономической ситуации в монопоселениях Центрального Федерального округа (ЦФО). В ЦФО насчитывается 61 монопоселение¹ (39 городов, 21 поселок городского типа и 1 сельский населенный пункт).

Наибольшее количество монопоселений расположено в Ивановской и Брянской (10), Владимирской и Тверской областях (7). Среди всех монопоселений более половины (33) выполняют функции районного центра, что подтверждает их значимость в системе расселения. Постановлением от 29 июля 2014 города² утверждены три категории моногородов с разной социально-экономической ситуацией. В ЦФО 18 монопоселений с тяжелой социально-экономической ситуацией (1 категория), 24 – с рисками ухудшения (2 категория) и 19 – со стабильной социально-экономической ситуацией.

Важнейшим аспектом функционирования монопоселений является отраслевая специализация их градообразующих предприятий (рис. 1) [7,8]. В общей доле градообразующих предприятий моногородов ЦФО ярко выделяются монопоселения специализирующиеся на машиностроении (26%), текстильной (16%), стекольной (10%), лесной и деревообрабатывающей промышленностью (10%).

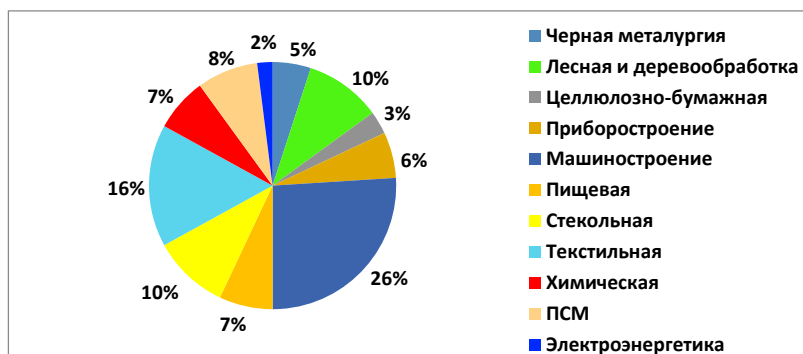
Несмотря на пристальное внимание со стороны властей и наличие специальных программ мониторинга по монопоселениям разных категорий (город, пгт, село) нет полной и сопоставимой статистики. Это усложняет исследование моногородов. В связи с отсутствием сопоставимой информации дальше в статье речь пойдет только о монопоселениях, имеющих статус города, напомним, что таких в ЦФО – 39.

¹ См. информационную панель «Мониторинг моногородов» сайта Государственной автоматизированной информационной системы «Управление». URL: <http://gasu.gov.ru/infopanel?id=11851>.

² Распоряжение от 29 июля 2014 года №1398-р. URL: <http://government.ru/docs/14051/>.



Р и с. 1. Категории социально-экономической ситуации в моногородах ЦФО (согласно списку министерства экономического развития [13])

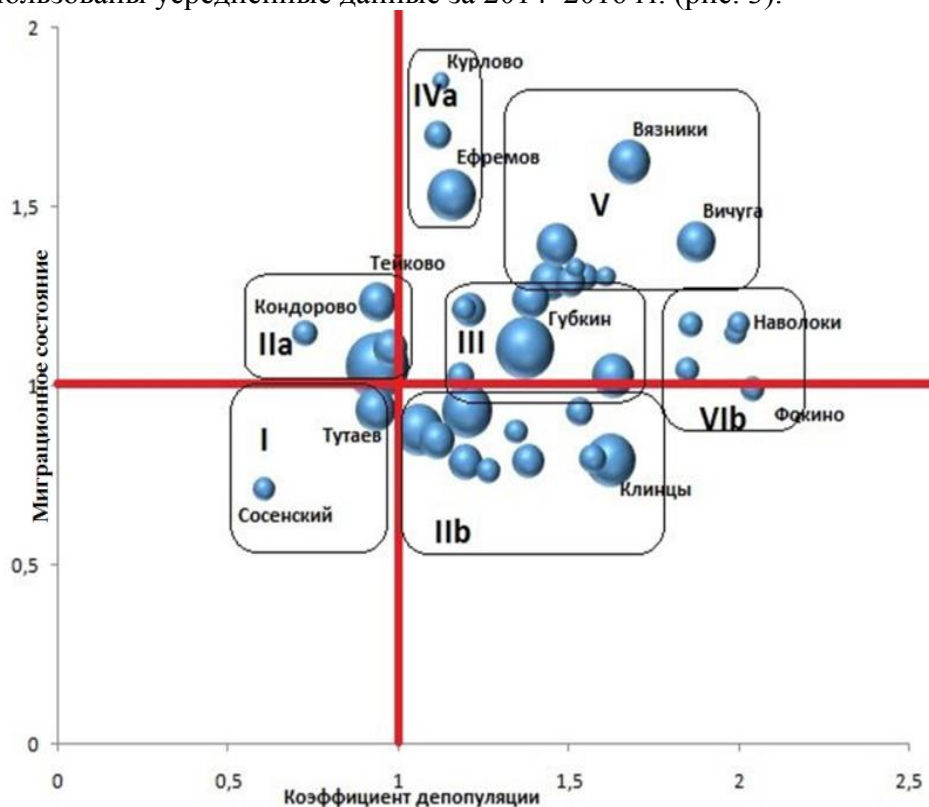


Р и с. 2. Отраслевая специализация моногородов ЦФО

Для оценки социально-экономической ситуации были использованы методики, предложенные Л.П. Богдановой, А.А. Ткаченко, А.С. Щукиной (2004) и И.П. Смирновым (2016), которые были адаптированы под моногорода. Оценка социально-экономической ситуации проводилась по двум блокам показателей: социально-демографическим и экономическим [4, 15].

По каждому показателю проводилась группировка городов. В зависимости от значений показателей моногорода делились на 5 групп. Города с лучшими значениями попадали в первую группу, им присваивается 1 балл. Городам, попавшим во вторую группу – 2 балла и т.д. Для каждого города отдельно суммировались баллы, набранные по социально-демографическому и экономическому блокам. Суммарные значения были разбиты на четыре группы, городам с наименьшей суммой баллов соответствует наиболее благоприятная ситуация.

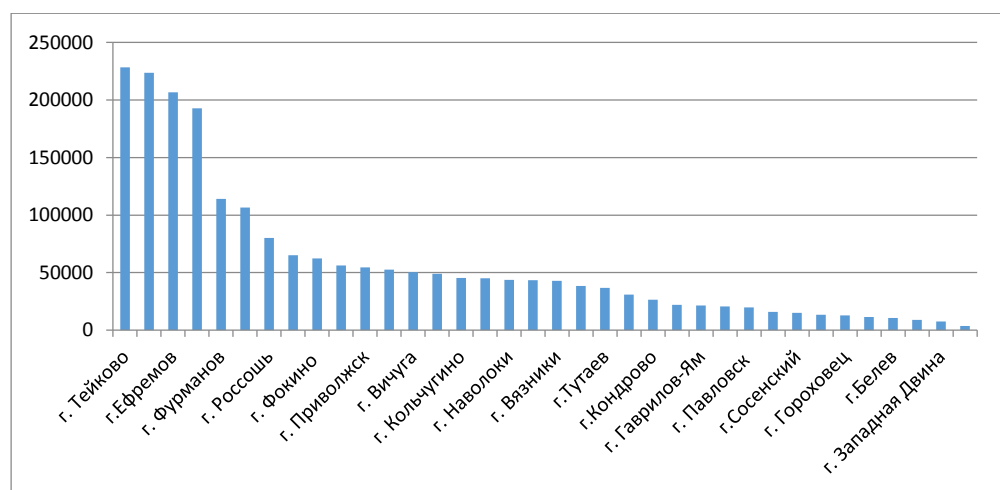
Для оценки социально-демографической ситуации были рассчитаны: индекс депопуляции населения (отношение числа умерших к числу родившимся) и индекс миграционного состояния (отношение числа выбывших к числу прибывших). Для расчетов индексов были использованы усредненные данные за 2014–2016 гг. (рис. 3).



Р и с. 3. Группировка моногородов по показателям естественного и механического движения

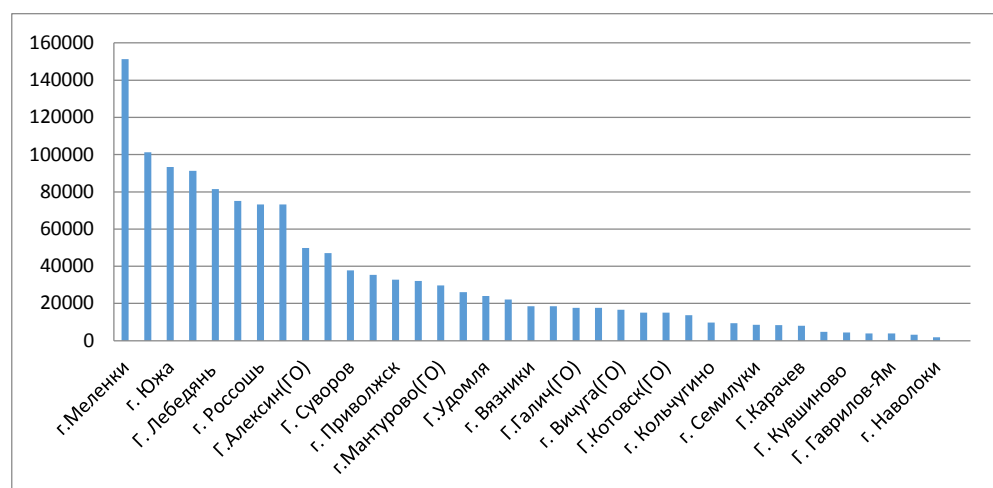
В ходе исследования все моногорода были разделены на 5 типов по характеру естественного и механического движения населения. В первый входят города Сосенский и Тутаев, у которых значения индексов депопуляции и миграционного состояния ниже 1. Эти города отличаются естественным и миграционным приростом населения. Второй тип состоит из 2 подтипов (IIa, IIb). Моногорода 1 подтипа (IIa) имеют естественный прирост и миграционный отток, примерами данного типа являются Кондрово и Тейково. Обратную картину показывает 2 подтип (IIb), характеризующийся естественной убылью и миграционным приростом (г. Клинцы, г. Россошь, г. Алексин). Третий тип городов, примером которого является г. Губкин (Белгородская), имеет средние показатели естественной убыли и механического оттока населения. Четвертый тип делится на 2 подтипа, первый из которых с высокими показателями миграционного оттока и низкими показателями естественной убыли, например, г. Ефремов (Тульская) и г. Курлов (Владимирская). Второй подтип (4b) является прямой противоположностью первому и объединяет в себе города с высокими показателями естественной убыли и средними показателями миграционного оттока, примеры: Фокино (Брянская) и Наволоки (Иваново). Пятый тип характеризует города с высокими показателями естественной убыли и миграционного оттока, примерами являются два города Тверской области: Кувшиново и Западная Двина.

Для анализа экономической ситуации в моногородах были рассмотрены следующие показатели: доходы местных бюджетов на душу населения, налог на доходы физических лиц (НДФЛ) на душу населения (рис.4) и инвестиции в основной капитал.



Р и с. 4. Налог на доходы физических лиц в моногородах на душу населения (тыс. руб. на чел., 2014–2016 гг.)

Абсолютным лидером является г. Губкин (Белгородская обл.) имеющий самый большой показатель НДФЛ на душу населения среди монопоселений ЦФО – 2170,5 тыс.руб. на человека. Также на общем фоне ярко выделяются моногорода г. Клинцы, г. Ефремов, г. Фурманов, имеющие 650,5, 390,7 и 310,7 тыс. руб. на душу населения, соответственно. Треть всех моногородов имеют значения показателя НДФЛ на душу менее 1000 тыс. руб. на человека, наихудший показатель в данной группе имеет г. Сураж (Брянская обл.) – 157 тыс. руб.

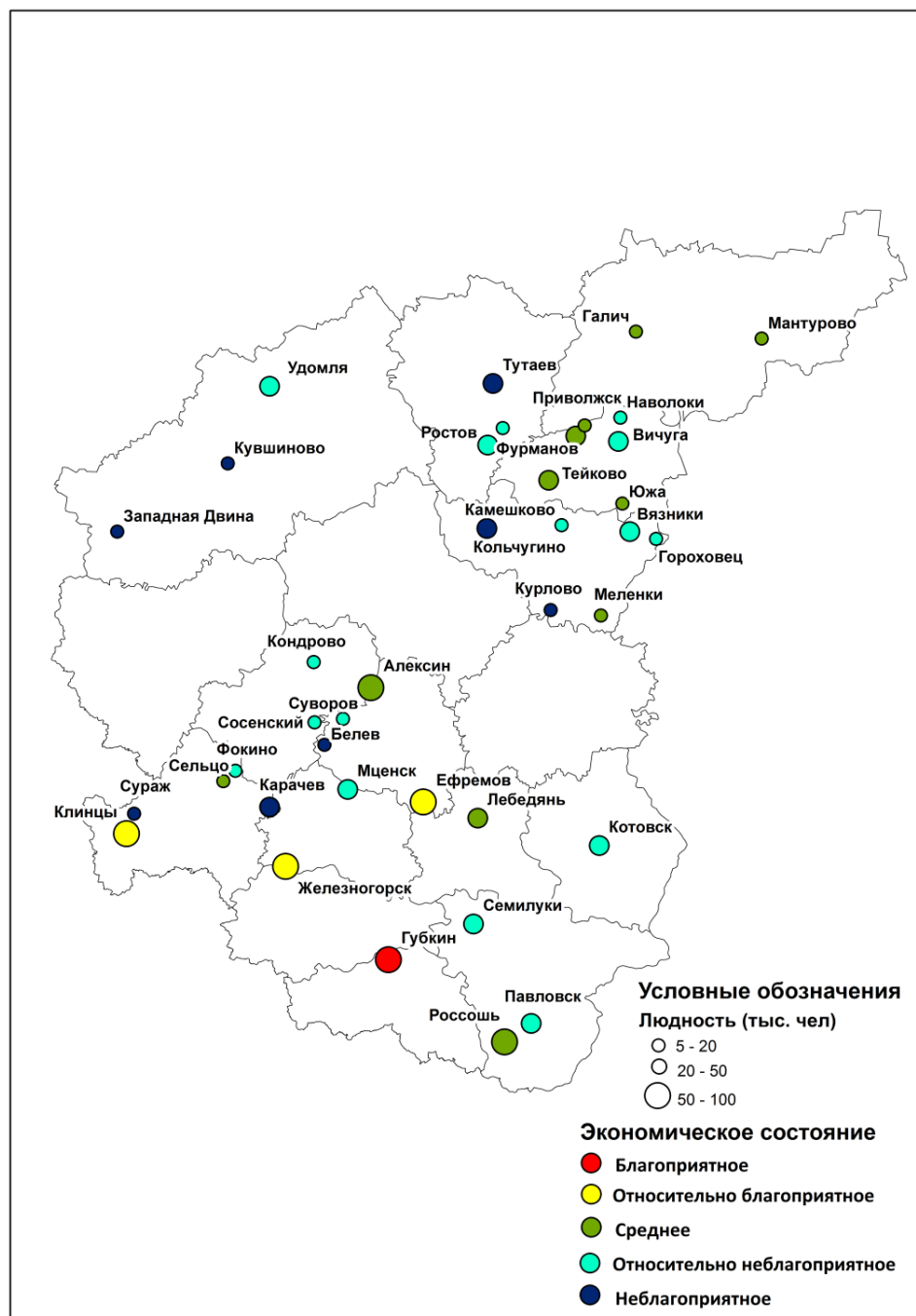


Р и с. 5. Инвестиции в основной капитал за счет средств муниципального бюджета в моногородах ЦФО (тыс. руб., 2014–2016 гг.)

Лидером по инвестициям является г. Губкин (Белгородской обл.) со значением показателя – 535716 тыс. рублей. Замыкает перечень моногород Наволоки (Ивановской обл.) – 1888 тыс. рублей. Также в ходе исследования все моногорода были разделены на 5 групп по величине инвестиций в основной капитал. Большинство моногородов входят в 4 и 5 группы с показателями инвестиций от 10000 до 30000 тыс. рублей и менее 10000 тыс. рублей соответственно. Наименьшее количество (4) моногородов концентрируются в 1 группе, инвестиции в основной капитал которых более 100 000 тыс. рублей, что является наилучшим показателем для моногородов ЦФО.

На следующем этапе суммировалось количество баллов по каждому показателю. Сумма баллов стала базой для итоговой группировки моногородов по показателям экономической ситуации. Наиболее благоприятная ситуация сложилась в Губкине Белгородской области. Относительно благоприятной ситуацией характеризуются 3 моногорода, являющиеся средними городами (Клинцы, Железнодорожск,

Алексин). Наибольшее количество моногородов имеют среднюю и относительно неблагоприятную экономическую ситуацию – 11 и 16 соответственно. Наиболее неблагоприятная ситуация складывается в моногородах Западная Двина, Кувшиново, Тутаев, Кольчугино.



Р и с. 6. Экономическое состояние моногородов ЦФО

Сопоставление социально-демографических и экономических показателей дает возможность получить общую оценку, сложившийся в моногородах социально-экономической ситуации. Все моногорода были разбиты на 4 группы (табл. 1).

Таблица 1

Группировка моногородов по социально-экономическому состоянию

Демографический блок \ Экономический блок	1	2	3	4	5
1			Губкин		
2		Железнодорожск	Клинцы	Ефремов II	
3	I	Тейково, Алексин, Россошь	Южа, Меленки, Фурманов, Галич	Приволжск, Лебедянь, Сельцо	Мантурово III
4	Сосенский II	Ростов, Удомля, Семилуки, Кондрово	Котовск, Камешково, Фокино, Павловск, Гаврилов-Ям, Суворов, Вичуга, Гороховец	III Мценск, Наволоки	IV Вязники
5		Тутаев	Белев, Кольчугино, Карачев	Сураж, Курлово	Западная Двина, Кувшиново

На общем фоне со знаком плюс выделяются Губкин, Железнодорожск, Клинцы, Алексин, Россошь и Фурманов, имеющие высокие экономические показатели и средние показатели социально-демографического блока (естественная и механическая убыль населения). Наибольшее количество моногородов попали во 2 и 3 группы, что говорит о нестабильной ситуации в данных поселениях. Всего в эти группы входит 23 города. В последнюю группу с наихудшими показателями входит пять моногородов (Вязники, Сураж, Курлово, Западная Двина, Кувшиново). Это моногорода малой людности, специализирующиеся на старых отраслях. Западная Двина и Кувшиново имеют наихудшие показатели в обоих рассмотренных блоках.

Для рассмотрения процессов трансформации социально-экономической ситуации на более крупном масштабе были рассмотрены монопоселения Тверского региона. В Тверской области 7 монопоселений, из них 3 имеют статус города и 4 – статус поселка городского типа. Пять находятся в сложном социально-экономическом состоянии. Поселок Калашниково имеет риски ухудшения ситуации, а г. Удомля – благоприятную ситуацию.

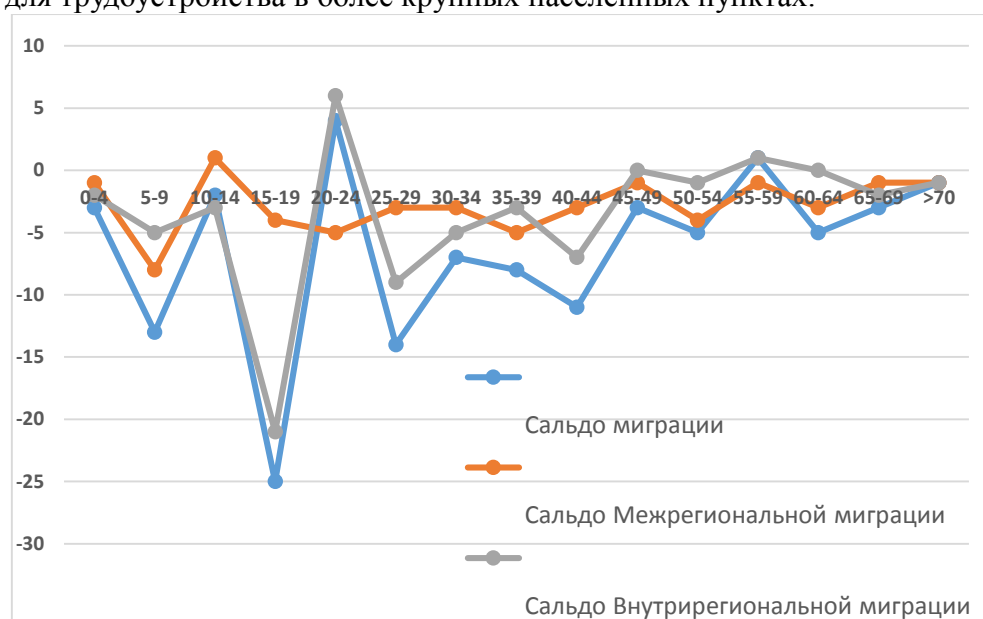


Р и с. 7. Социально-экономическое состояние моногородов ЦФО

Большинство монопоселений региона имеют людность менее 10 тыс. чел. Для моногородов характерна убыль населения, все моногорода сократили свою людность с 1979 по 2010 гг., исключением стал город Удомля, имевший стабильный рост населения до 2002 года.

Далее в работе были рассмотрены особенности миграции населения на более крупном масштабе. Объектом исследования стал пгт Калашниково Тверской области, имеющий выгодное транспортно-географическое положение на Октябрьской железной дороге и выход на автомагистраль «М-10».

Отметим, что в целом население Калашниково имеет отрицательное сальдо миграции, особенно в молодых возрастных группах (рис.4). Сальдо миграции имеет 2 ярко выраженных пика миграционной убыли в возрастах 15–19 и 25–29 лет, связанных с получением высшего или средне-специального образования за пределами пгт Калашниково, а также с отъездом молодежи с высшим образованием для трудоустройства в более крупных населенных пунктах.



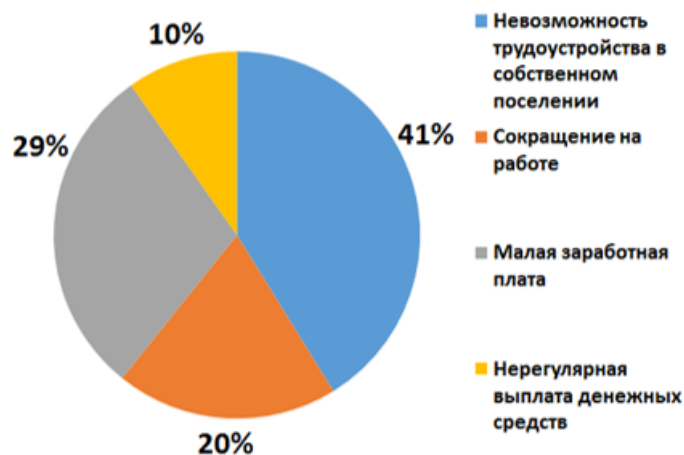
Р и с. 8. Миграционная ситуация в пгт Калашниково

Трудовая миграция является одним из важных факторов, влияющих на социально-экономическую ситуацию в моногородах [5,12]. Особенности трудовых миграций населения Калашниково были выявлены на основе данных социологического опроса. Всего в опросе приняло участие 102 жителя поселка, которые имеют работу за пределами населенного пункта проживания.

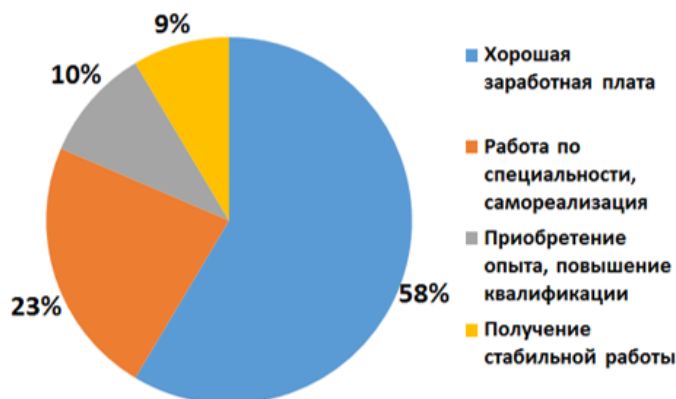
Трудовая мобильность в большей степени свойственна возрастным группам 20–29 и 30–39 лет. Подавляющее большинство трудовых мигрантов имеют высшее, либо среднее специальное образование. Трудовая миграция в основном носит ежедневный характер, так как подавляющее большинство респондентов работает в районном, либо областном центрах. Больше половины респондентов пользуются

ж/д транспортом, что объясняется расположением населенного пункта на ж/д «Москва – Санкт-Петербург».

Сфера деятельности трудовых мигрантов разнообразна, но ярко выделяется «сфера услуг», в которой занято 24% опрошенных. Каждый шестой респондент занят в промышленности.



Р и с. 9. Ответы респондентов на вопрос «Основные причины поиска работы за пределами вашего населенного пункта»



Р и с. 10. Ответы респондентов на вопрос «В чем состоят преимущества работы за пределами населенного пункта»

Основными причинами поиска работы в другом населенном пункте являются «невозможность трудоустройства в своем населённом пункте» и «малая заработная плата». По мнению респондентов, основными преимуществами работы в другом населенном пункте являются «хорошая заработная плата» и «работа по специальности». Наибольшую долю респондентов устраивает сложившийся образ жизни.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы. Моногорода ЦФО в большей степени характеризуются сложной социально-экономической ситуацией, наихудшая ситуация характерна для моногородов малой людности и специализирующихся на деревообработке и текстильной промышленности. Благоприятная ситуация среди городов ЦФО характерна в большей степени для городов Губкин и Железнодорожск, которые имеют мощную градообразующую базу в лице горно-обогатительных комбинатов. Наиболее неблагоприятными являются Западная Двина, Кувшиново, Вязники, Сураж, Курлово. Моногорода Тверской области из-за проблем в экономическом развитии имеют миграционный отток населения, особенно в молодом возрасте. Население монопоселений, имеющих хорошую транспортную доступность более развитых центров, приспособилось к трудовым миграциям.

Список литературы

1. Антонов Е. В. Трудовая мобильность населения России по данным Всероссийской переписи 2010 года // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2016. – № 2. – С. 54–63.
2. Антонов Е. В. Трудовая мобильность населения России: факторы и роль для локальных рынков труда городов-пригородов // Что мы знаем о современных российских пригородах?: сб. науч. ст. / отв. ред. А.С. Бреславский. – Изд-во БНЦ СО РАН г.Улан-Удэ, 2017. – С. 51–71.
3. База данных показателей муниципальных образований / Росстат [Электронный ресурс]. URL: <http://www/gks.ru/dbscripts/munst/>.
4. Богданова Л.П., Ткаченко А.А., Щукина А.С. Методика оценки уровня развития муниципальных образований для целей внутриобластной региональной политики // Известия РГО. 2004. Т.136. Вып. 6. С. 72–79.
5. Вакуленко Е.С., Мкртчян Н.В., Фурманов К.К. Межрегиональная миграция в России. Моделирование связи с социально-экономическими индикаторами и влияние фактора расстояния. 2012, – М.: НИУ ВШЭ. С. 334–338.
6. Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. Инновационный поиск в монопрофильных городах – М.: Ленанд, 2015. – 216 с.

7. Зубаревич Н.В. Трансформация рынков труда российских моногородов. Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2017. – С. 38–44.
8. Коновалова Т.А. Повышение эффективности экономического развития моногорода стратегического значения: автореферат дис. ... кандидат экономических наук. Санкт-Петербург, 2013. – 33 с.
9. Кузнецова Г.Ю. Географическое исследование монопрофильных поселений России: дисс. ... кандидата географических наук. – Москва, 2003. – 167 с.
10. Любовный В.Я Города России: альтернативы развития и управления. Москва, 2013. – 640 с.
11. Между домом... и домом. Возвратная пространственная мобильность населения России / Под ред. Т.Г. Нефедовой, К.В. Аверкиевой, А.Г. Махровой, М.: Новый хронограф, 2016. – 175 с.
12. Микрюков Н.Ю. Факторы, проблемы и модели развития моногородов России: дис. ... кандидата географических наук. Москва, 2016. – 158 с.
13. Министерство экономического развития РФ / Минэкономразвитие РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://economy.gov.ru/minec/press/news/20140801>.
14. Смирнов И. П. Средние города Центральной России: особенности развития и роль в организации территории: дис. ... кандидата географических наук. Тверь, 2016. – 186 с.
15. Фонд развития моногородов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.frmrus.ru>.

SOCIO-ECONOMIC SITUATION IN SINGLE-INDUSTRY TOWNS CENTRAL FEDERAL DISTRICT

I.P. Smirnov, O.T. Umarov

Tver state University (Tver)

The article is devoted to single-industry towns of the Central Federal district (TSFO). It gives a General description of the monopolies of the Central Federal district. Demographic (depopulation index and migration status index) and economic indicators (local budget revenues per capita and investments in fixed capital) of single-industry towns of the Central Federal district were calculated. On the basis of these two sets of indicators, an assessment of the socio-economic situation was carried out. Analyzed labor migration by the example of monopolize Kalashnikovo. The priorities and specificity of labor migration are revealed.

Keywords: *single-industry Towns, Central Federal district, socio-economic situation, demographic situation, labor migration.*

Об авторах:

СМИРНОВ Илья Петрович – кандидат географических наук, старший преподаватель кафедры социально-экономической географии и территориального планирования, Тверской государственный университет, e-mail: Smirnov.ip@tversu.ru

УМАРОВ Олим Тимурович – студент магистратуры кафедры социально-экономической географии и территориального планирования, Тверской государственный университет, e-mail: Umarov.o.t@yandex.ru

УДК 911.6

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-96-109>

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ДРОБНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

С.И. Яковлева

Тверской государственный университет, г. Тверь

Выполнен анализ опыта дробного экономического районирования Калининской (Тверской). Отмечена историческая преемственность принципов и сеток микрорайонирования Тверской области (с 1938 г.).

Ключевые слова: *экономическое микрорайонирование; стратегическое планирование; пространственное планирование; схема территориального планирования региона; Калининская экспедиция МГУ (1936–1938).*

Районирование считается «визитной карточкой географии» [15], это фундаментальная тема географических исследований. Выявление реально существующих цельных частей страны/региона с определенными особенностями и/или специализацией имеет образовательное, научное и прикладное значение. Исследование и изучение отдельных регионов (например, субъектов РФ) обычно заканчивается дробным (внутрирегиональным) районированием. Такое экономическое микрорайонирование конкретного региона – достаточно сложная задача. Она имеет и прикладное значение, так как сетки микрорайонирования включают территориальные «ячейки», и для каждой из них выполняется долговременное (стратегическое) планирование. Обоснованное деление региона на микрорайоны (зоны) с учетом основных факторов их развития позволяет переходить *от анализа и синтеза к моделированию районов* – определению конкурентных преимуществ и перспективных направлений развития отдельных частей региона (стратегия социально-экономического развития) и определению структуры землепользования (стратегия пространственного развития – генпланы, схемы территориального планирования).

Современное микрорайонирование России в стратегическом и пространственном планировании, зачастую, базируется на сетке Е.Е. Лейзеровича (с 1980-х гг. [5]).

Цель данной публикации – на примере Тверской области показать использование географического микрорайонирования в практике стратегического и пространственного (территориального) планирования крупного региона. Наш региональный пример может служить подтверждением ряда тенденций в истории и методике отечественного экономического микрорайонирования [15].

Калининская (Тверская) область была организована в январе 1935 г. Областное деление страны 1930-х гг. создавалось главным образом для управления сельским хозяйством [6, с.439]. Калининская область была «собрана» из *льноводческих* административных районов трех областей – Московской, Ленинградской и Западной. Она представляла собой крупный регион льноводства (в сочетании с молочным животноводством) с общей долей в посевной площади страны под льном 15%. Начавшаяся индустриализация должна была дополнить эту традиционную специализацию региона¹.

В 1935 г. площадь Калининской области составляла 108,4 тыс. км² (сейчас площадь области 84,1 тыс. км²), включала первоначально 53 административных района, в 1936 г. – 60, а в 1937 году область была разбита на 69 районов, население – 3,4 млн. чел.²

Встал вопрос об устройстве и организации территории нового региона агро-индустриального типа. В 1936–1938 гг. Калининская область стала объектом исследования комплексной экспедиции Научно-исследовательского института географов МГУ (при поддержке областной администрации, в том числе финансирование работ). Труды Калининской экспедиции состоят из 11 тематических выпусков. Среди главных организаторов и активных полевых исследователей (около 100 чел.) был известный географ, геоморфолог профессор *Александр Александрович Борзов*³ [12]. Это была его последняя научная работа, он успел отредактировать выпуск с материалами по геоморфологии Калининской области [13].

Были очень подробно изучены, оценены и описаны ведущие отрасли промышленности региона (торфяная, силикатно-керамическая, металлообрабатывающая, текстильная, швейная, лесная и бумажная, кожевенно-обувная и меховая, пищевая), в том числе по отдельным предприятиям выполнен анализ сырьевой базы, транспорта сырья, внутризаводские проблемы, степень технического оснащения, использование ручного труда и механизация производства. Авторы включили в свои отчеты статистику производства, историю и современную динамику основных показателей, сообщили о предстоящих новостройках, смене специализации отдельных предприятий и пр. Составлены сетевые карты отраслей промышленности (электростанции, легкая и текстильная промышленность, металлообрабатывающая), общепромышленная карта (промышленные пункты) и карта промышленности районного подчинения. На общепромышленной карте

¹ Из материалов отчета экспедиции (т.3).

² На 1 апреля 1940 г. в состав Калининской области входило 70 районов [8]

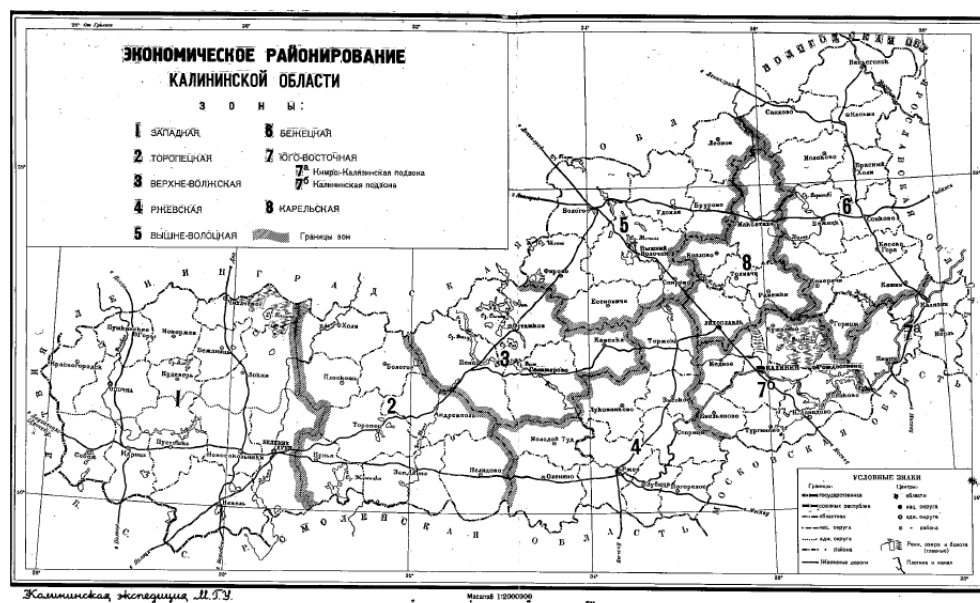
³ Борзов А.А. – один из основателей геофака МГУ и создатель кафедры физической географии МГУ [7, с.258]. В 1922–1924 гг. преподавал геоморфологию в Калининском пединституте [14].

значки «промпунктов» показывают преобладающие отрасли и структуру прочих, размеры значков – валовую продукцию предприятий за 1935 г. (от 100 тыс. руб. до 400 млн. руб.).

Итогом обобщения отраслевых экономико-географических и физико-географических исследований стало **экономическое районирование Калининской области**. В регионе было выделено (определено) 8 внутриобластных зон. По содержанию районирование было интегральным (рис.1), так как учтены *основные элементы* существующего и планируемого хозяйства: промышленность и льноводство в сочетании с технологически связанным с ним молочным животноводством; создание водоохранной зоны Московского моря (с 1937 г.). Учтены особенности рельефа и связанные с ними почвенные разности, гидрографические особенности региона (наличие многочисленных озер, истоков рек). Отдельно выделена этническая зона проживания тверских карел (территория Карельского национального округа¹). Так как Калининская область включала псковские районы, особо учитывался фактор пограничного положения региона.

При общей льноводческой специализации для всех районов Калининской области признаки выявления зон (экономических районов) были разные. В каждой зоне определены так называемые «основы хозяйства» – это промышленность (в зонах №5,7,3), сельское хозяйство (зона №6 – основная льноводческая, №4 – льно-промышленная), лесное хозяйство (№2). Подмечены и экологические особенности: создание природоохранных зон в лесохозяйственных районах ставило задачу сокращения лесозаготовок, поиск новых направлений специализации. В характеристиках каждой зоны были отмечены транспортные условия и производственные связи.

¹ Постановлением президиума ВЦИК от 9 июля 1937 г. был образован Карельский национальный округ в составе Лихославльского, Максатихинского, Новокарельского, Рамешковского и вновь созданного Козловского районов [8]. В состав округа было 5 районов, 128 сельсоветов, 834 колхоза, на территории округа проживало 170 тысяч населения, из них 95 тысяч – карелы. Национальный округ упразднен 7 февраля 1939 г. [8]



Р и с. 1. Зоны на карте экономического районирования Калининской области (МГУ, 1938) (карта в материалах экспедиции, том 3)¹

В характеристиках зон были отмечены тесные технико-экономические связи районов, преимущественно в льноводстве. Например, в Ржевской зоне (№4 на рис.1) по современной терминологии развивался *льняной кластер* – выращивание, первичная обработка льна, текстильное и пищевое направление, производство льночесальных машин, использование отходов льнообработки, и научное обслуживание льноводства (Торжок, НИИ льна).

В отчете экспедиции (т.3) можно увидеть таблицу сравнения 8-ми зон по общей плотности населения и доле городского населения, а также указано число промышленных рабочих и валовая продукция промышленности в 1936 г., расчетный показатель объема промышленной продукции на 100 жителей, % льна и % картофеля и овощей в посевной площади, % леса в составе сельхозугодий. Максимальные показатели – в пригородной зоне (7) Твери (Калинина), а также в Вышневолоцкой (5) и Ржевской (4) зонах.

Районные центры при значительном количестве «низовых» районов рассматривались как «узловые пункты» разных типов: самостоятельные в административно-хозяйственном отношении города – 5; города районного подчинения – 20; рабочие поселки – 8; сельские пункты – 36.

Знакомство с отчетными материалами экспедиции МГУ позволяет считать выполненное комплексное исследование Калининской области

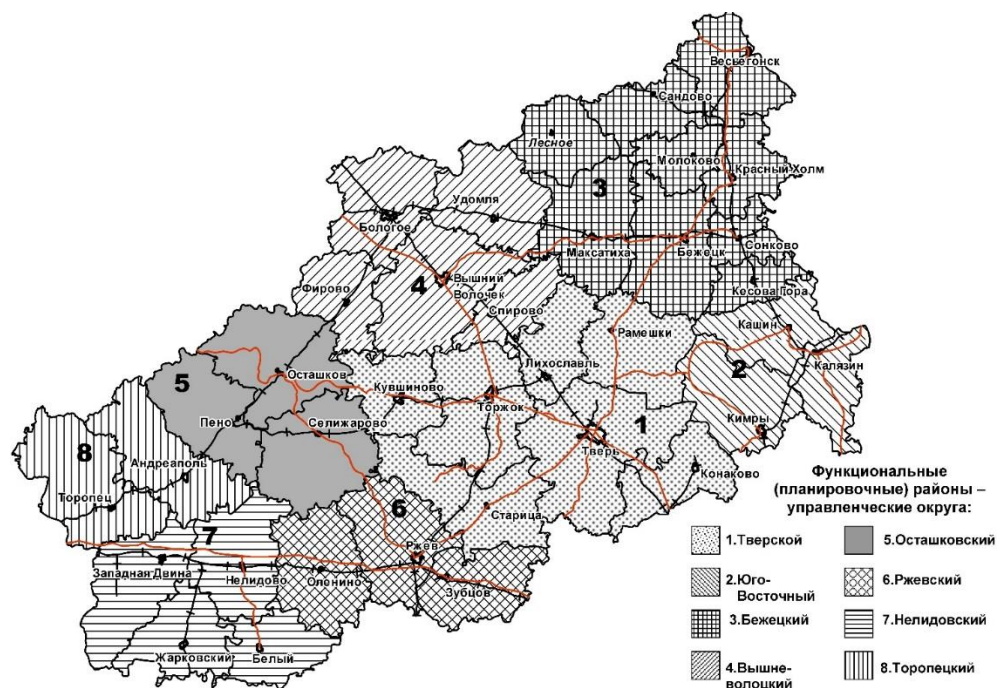
¹ В 1944 г. были образованы Великолукская и Псковская области (район №1 вышел из состава Калининской области) [8].

(и районирование) – *опытом районной планировки* крупного сельскохозяйственного льноводческого региона. И в дальнейшем первая Схема районной планировки Калининской области, и первый проект районной планировки (Кашинский район, 1969 г.) были сельскохозяйственными. При этом в конце 1930-х гг. впервые в нашей стране в Твери (Калинине) выполнена промышленная планировка – на периферии города выделена большая площадка для размещения целой группы (комплекса) новых промышленных предприятий вокруг энергетического «ядра» (ТЭЦ-4): экскаваторный завод, Искож, Химволокно. ТЭЦ-4 и Химволокно были построены, но начали работу уже после войны.

Выполненное довоенное экономическое районирование Калининской области (рис.1) по содержанию и методике близко к современному дробному микрорайонированию в территориальном планировании (бывшей районной планировке). Все наиболее крупные центры расселения (старые города – транспортные узлы) стали ядрами внутриобластных районов (зон). Сейчас эти узловые районы в территориальном планировании называются *внутриобластными функционально-планировочными*. Эти районы и их центры показаны на картах территориального планирования. По мнению профессора А.А.Ткаченко (ТвГУ) «для обеспечения комплексного развития всей территории области необходимо правильно определить состав этих районов и уже в их границах проводить планирование социально-экономического развития» [1, с.278].

В территориальном планировании субъектов РФ зачастую используется сетка микрорайонирования всей страны Е.Е. Лейзеровича (1978 и 1988, 2001, 2008 гг.), автор активно и регулярно работал над ее уточнением [3,4,11,2].

Можно предположить, что Е.Е. Лейзерович был знаком с материалами Калининской экспедиции, видел карту районирования (рис.1) и мог попытаться заново выполнить современное экономическое микрорайонирование с выявлением дробных узловых микрорайонов на базе анализа людности городов и транспортной сети. Это всего лишь предположение. И даже если это не так, попробуем сопоставить две разновременные сетки дробного экономического районирования Калининской (Тверской) области – зоны (рис.1) и микрорайоны (по Лейзеровичу, например, по сеткам 2001 и/или 2008 гг. – рис.4).



Р и с. 2. Планировочное районирование Тверской области, 1988. Составлено по: [5]

Перечень экономических микрорайонов России по Е.Е. Лейзеровичу (Тверская область) [3].

Состав ЭМ на 1 января 2001 года

Указаны города и поселки городского типа вне районного подчинения и сельские административные районы

Тверская область

1. *Тверской*. Тверь, Конаково, Торжок (Конаковский, Калининский, Рамешковский, Лихославльский, Кувшиновский, Торжокский, Старицкий).

2. *Кимрский*. Кимры, Кашин (Кашинский, Кимрский, Калязинский, Кесовогорский)

3. *Бежецкий*. Бежецк (Весьегонский, Сандовский, Краснохолмский, Бежецкий, Сонковский, Максатихинский, Молоковский, Лесной).

4. *Вышневолоцкий*. Вышний Волочек, Бологое, Удомля, пгт Озерный (Бологовский, Удомельский, Вышневолоцкий, Спировский, Фировский).

5. *Осташковский*. Осташков (Осташковский, Селижаровский, Пенковский).

6. *Ржевский*. Ржев (Ржевский, Зубцовский, Оленинский).

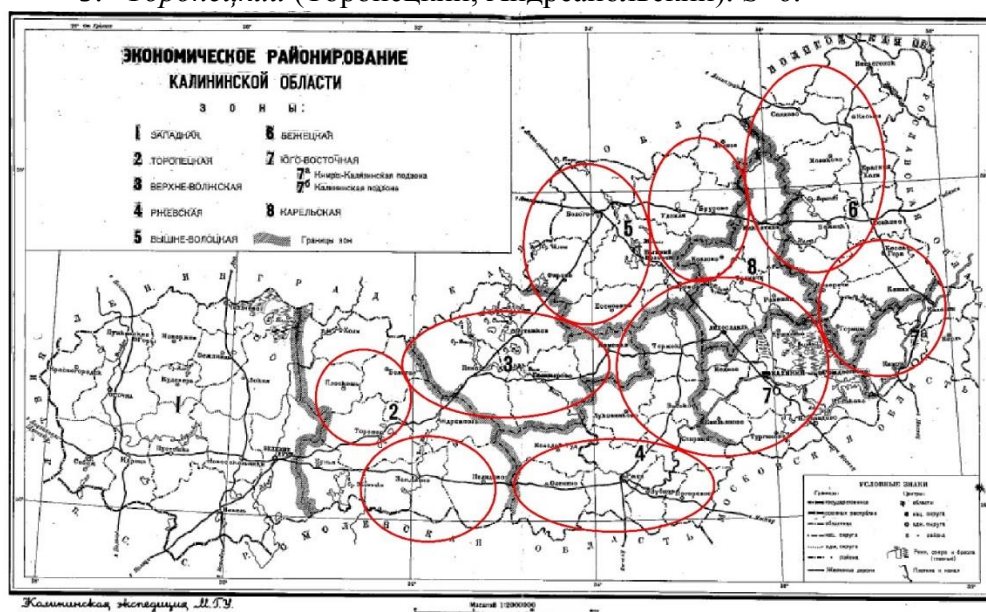
7. *Нелидовский*. Нелидово (Западно-Двинский, Нелидовский, Бельский, Жарковский).

8. *Торопецкий* (Торопецкий, Андреапольский).

Последний вариант сетки Е.Е.Лейзеровича, 2008 г. [4]. Сетка из 9 микрорайонов (выделен дополнительно Удомельский микрорайон):

Тверская область.

1. *Тверской.* Тверь, Конаково, Торжок (Конаковский, Калининский, Рамешковский, Лихославльский, Торжокский, Старицкий). S=17 тыс.кв.км.
2. *Кимрский.* Кимры, Кашин (Кашинский, Кимрский, Калязинский, Кесовогорский). S=7.
3. *Бежецкий.* Бежецк (Весьегонский, Сандовский, Краснохолмский, Бежецкий, Сонковский, Молоковский). S=10.
4. *Удомельский.* Удомля (Удомельский, Максатихинский, Лесной). S=7.
5. *Вышневолоцкий.* Вышний Волочек, Бологое, пгт Озерный (Бологовский, Вышневолоцкий, Спировский, Фировский). S=9.
6. *Осташковский.* Осташков (Осташковский, Селижаровский, Пеновский, Кувшиновский). S=11.
7. *Ржевский.* Ржев (Ржевский, Зубцовский, Оленинский). S=8.
8. *Нелидовский.* Нелидово (Западнодвинский, Нелидовский, Бельский, Жарковский). S=9.
9. *Торопецкий* (Торопецкий, Андреапольский). S=6.



Р и с. 3. Сравнение разновременных сеток микрорайонирования Тверского региона (довоенной – рис.1 и 2008 г. – овалами условно

показыны границы районов) в современных границах районов по Е.Е. Лейзеровичу¹:

- **Устойчивые элементы** (зона 3 на рис.1 – сейчас Селигерская туристско-рекреационная зона):

Осташковский. Осташков (Осташковский, Селижаровский, Пеновский, Кувшиновский).

- **Расширение микрорайона** (зоны 7а и 7б – областной центр и примосковские/ «подмосковные» районы):

Тверской. Тверь, Конаково, Торжок (Конаковский, Калининский, Рамешковский, Лихославльский, Торжокский, Старицкий).

Кимрский. Кимры, Кашин (Кашинский, Кимрский, Калязинский, Кесовогорский).

- **Уменьшение** (зоны 6 и 4 – сжатие площади основных льноводческих зон – на рис.1):

Бежецкий. Бежецк (Весьегонский, Сандовский, Краснохолмский, Бежецкий, Сонковский, Молоковский).

Ржевский. Ржев (Ржевский, Зубцовский, Оленинский).

- **Дробление больших первоначальных районов на две части** (зоны 2 и 5 – промышленные и лесохозяйственные на рис.1):

Вышневолоцкий. Вышний Волочек, Бологое, пгт Озерный (Бологовский, Вышневолоцкий, Спировский, Фировский).

Удомельский. Удомля (Удомельский, Максатихинский, Лесной).

Нелидовский. Нелидово (Западнодвинский, Нелидовский, Бельский, Жарковский).

Торопецкий (Торопецкий, Андреапольский).

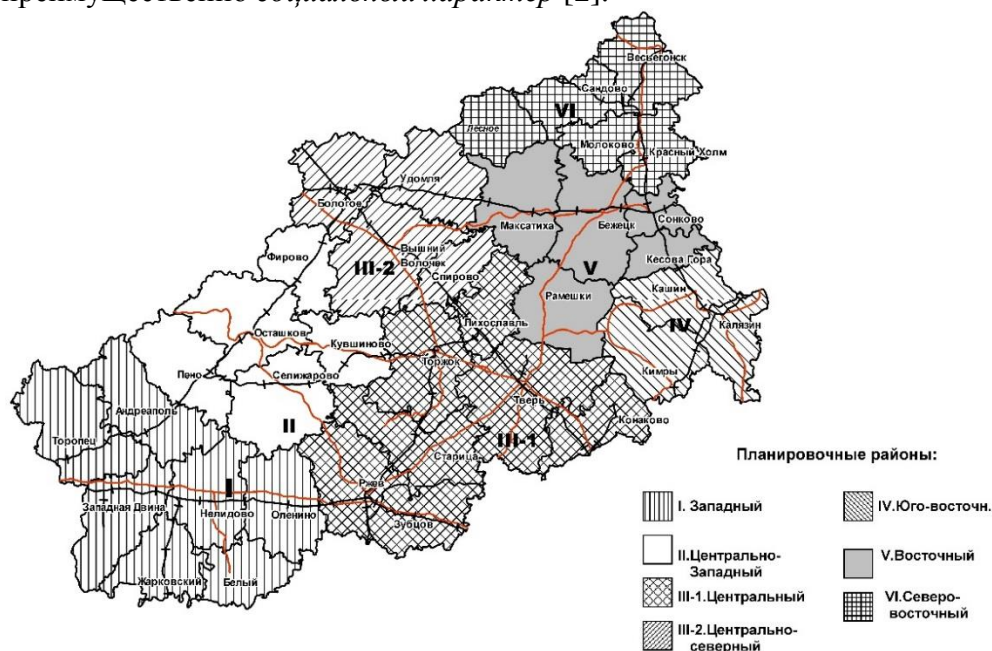
Выводы сравнения двух сеток микрорайонирования (рис.3):

1. В современной сетке небольшие изменения произошли за счет «исключения» этнического ареала расселения карел, части его территории «добавлены» соседним микрорайонам.
2. Устойчивые элементы в зонах Центра и Селигера.
3. Сжались районы льноводства.
4. Крупный западный микрорайон разбит на 2 части.
5. Появился новый район – расположение АЭС (сейчас Удомельский городской округ).

¹ Зона I – Западная зона после 1944 г. исключена из состава Калининской области.

Сравнение показывает историческую *преemptивность* дробного экономического районирования Тверского региона в интересах территориального планирования.

Проектировщики в схемах территориального планирования Тверского региона творчески используют сетку Е.Е. Лейзеровича, внося в нее незначительные изменения (рис.4–6). Меняется количество районов и их подрайонов, и названия районов. «Спорными» оказались только два района – Удомельский и Кесовогорский (рис. 2–6). Последняя сетка 2012 г. (рис.6) включает Удомлю в Бежецкий район, вероятно, как эвакуационную зону АЭС. Включение Кесовой Горы в тот же район определено по тесным социальным связям. По содержанию такое внутриобластное районирование является узловым и носит преимущественно *социальный характер* [2].



Р и с. 4. Планировочное районирование Тверской области// Тверская область: Концепция территориального планирования: Научно-проектный институт пространственного планирования «ЭНКО», СПб., 2005.С.50–52 (проект)



СХЕМА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

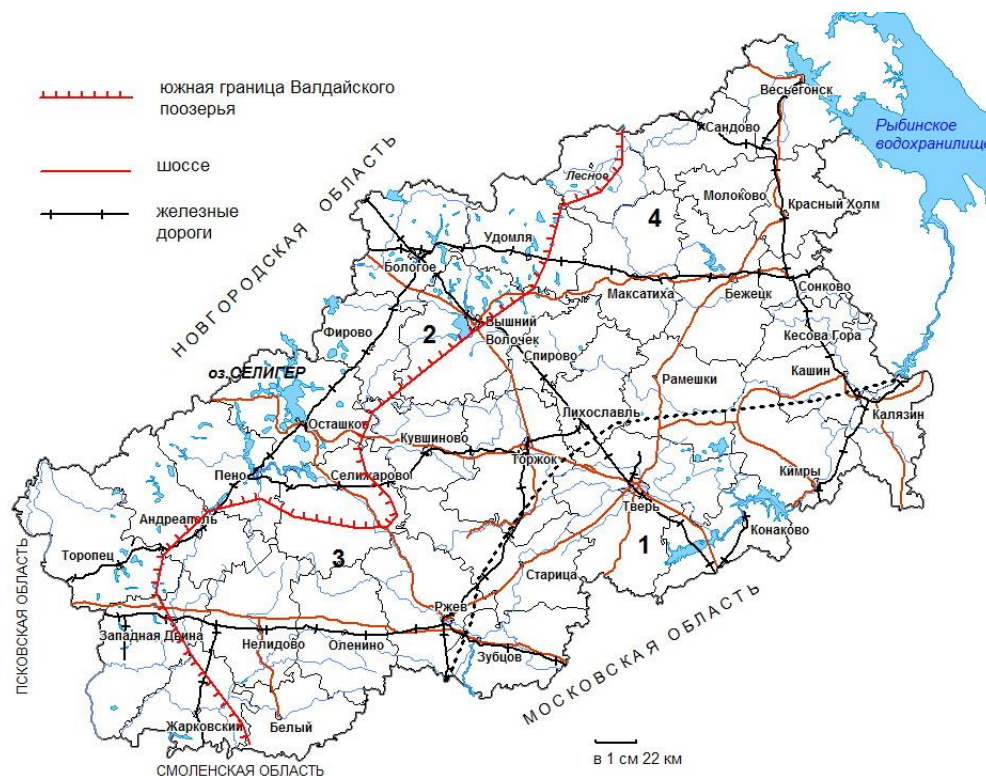


В Положениях действующей Схемы территориального планирования Тверской области указано: «Для сбалансированного развития расселения и устойчивого социального развития территории необходимо формировать опорный каркас расселения населения Тверской области на основе планировочной организации территории. В Тверской области предлагается выделить 6 планировочных районов и 3 подрайона с учетом административно-территориального деления с формированием планировочных социально-культурных центров разного ранга» (рис.6) [10].

Главный принцип современного микрорайонирования в территориальном планировании – проектирование модели функционально-планировочного районирования для выбора узловых населенных пунктов – центров обслуживания с определенными зонами тяготения. Сетка внутриобластных районов Тверской области 2012 г. используется в качестве схемы для анализа и прогноза развития объектов социальной инфраструктуры в соответствии с региональными градостроительными нормативами.

Общая тенденция для Тверского региона – уменьшение количества внутриобластных планировочных районов с 9 (по Лейзеровичу, 2008) до 7 (проект ЭНКО, 2007) и 6 (утвержденная схема 2012 г.) за счет объединения групп районов. Это увеличивает удаленность субрегиональных центров обслуживания, требует увеличения их мощности и обеспечения их надежной транспортной доступности.

Принятую сетку функционально-планировочного районирования (рис.6) можно дополнить *функциональными зонами* (рис.7). За базовый признак каждой зоны можно выбрать (установить) доминирующие факторы, например, выделить природную территорию Валдайского поозерья туристско-рекреационного назначения с формированием рекреационной системы расселения и обслуживающей системы АПК. Зона примосковских («подмосковных») районов объединяет наиболее инвестиционно активные территории (производственные и рекреационные). Оставшиеся две части региона преимущественно аграрно-рекреационные. Территориальные зоны транспортных коридоров (Москва – СПб. и Москва – Латвия) «очертят» зоны технологического обслуживания и высокой транспортной мобильности, территории активного развития логистических центров. Пока логистические центры созданы только в пригородном Калининском и Торжокском районах и дальнейшее расширение сети не планируется, тем самым усиливается транзитность Тверского региона. Такая сетка может быть вариантомдробного экономического районирования для стратегического планирования социально-экономического развития Тверской области. В версиях региональной стратегии 2013 г. сетки районирования нет.



Р и с. 7. Вариант микрорайонирования Тверской области.
Зоны: 1 – подмосковные районы, 2 – природная территория «Валдайское поозерье», 3 и 4 – агро-рекреационные районы.

Внутрирегиональное районирование должно проводиться на стадии обоснования схемы территориального (пространственного) планирования региона как это было сделано в работе географической экспедиции МГУ (1936–1938). В этих работах должны участвовать географы.

Профессор МГУ Саушкин Ю.Г. считал одной из важнейших задач экономико-географов «научное обоснование границ планировочного района и его места в системе экономического районирования» [6, с. 507]. Очевидна преемственность микрорайонирования в стратегическом и пространственном (территориальном) планировании Тверского региона с активным участием географов.

Знания, умения и навыки (опыт) географического районирования и микрорайонирования – важные компетенции профессионального географа.

Список литературы

1. География Тверской области. Книга для учителя. Сост. и отв. ред. А.А. Ткаченко. Тверь, 1992. С.278.
2. Каганский В. Районирование Лейзеровича: трудный подарок социологу // Социальная реальность. – 2007. – № 7. – С. 81–83. URL: <https://corp.fom.ru/uploads/socreal/post-283.pdf>.
3. Лейзерович Е. Типология местностей России (экономические микрорайоны России: сетка и типология) // Социальная реальность. – 2007. – № 7. – С. 84–125. URL: <https://corp.fom.ru/uploads/socreal/post-284.pdf>.
4. Лейзерович Е.Е. Сетка экономических микрорайонов России. Вариант 2008 года // Региональные исследования. №4 (30), 2010. С.14–28. URL: [http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2010_04\(30\).pdf](http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2010_04(30).pdf).
5. Рекомендации по районированию территории СССР для целей расселения и районной планировки/ ЦНИИП градостроительства. – М., 1988. – 215 с.
6. Саушкин Ю.Г. Экономическая география. История, теория, методы, практика. – М.: Мысль, 1973. – 559 с.
7. Симонов Ю. Г. История географии в Московском университете: события и люди: [в 2 т.]/ Ю. Г. Симонов; Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Географический фак. – М.: Городец. Том 1. – 2008. – 504 с.
8. Справка об изменениях в административно-территориальном делении Тверской губернии – Калининской области// Государственный архив Тверской области. Путеводитель. Часть 2. 2006. URL: http://guides.rusarchives.ru/browse/GuidebookCard.html;jsessionid=abcQk97MzSetj_5pNZgxt?id=225.
9. Схема территориального планирования Тверской области (проект). СПб.: ЭНКО, 2007.
10. Схема территориального планирования Тверской области (утверждена). М.: ЦНИИП градостроительства РААСН, 2012 (дополнения в 2015–2017 гг.).
11. Ткаченко А.А. О районировании Е.Е. Лейзеровича//Региональные исследования. № 4 (30). 2010. С.28–31. URL: [http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2010_04\(30\).pdf](http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2010_04(30).pdf).
12. Труды Калининской экспедиции НИИГ МГУ. Том 1. Часть 1. История исследования, геология, полезные ископаемые. М., 1940. URL: https://vk.com/doc-89821077_437536503?hash=fdd9d1d67025163ca2&dl=41c1234f49dfdf276e.
13. Труды Калининской экспедиции НИИГ МГУ. Том 1. Часть 2. Геоморфология. М., 1938. URL: <https://vk.com/doc->

- 89821077_437536490?hash=250ba5a8038fba8b43&dl=d65c3f4b15f57f0a3c.
14. Хохлова Е.Р., Яковлева С.И. История развития тверской географии // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. «География и геоэкология». 2018. Выпуск 3. С.192–210.
 15. Шувалов В.Е. Районирование в российской социально-экономической географии: современное состояние и направления развития // Региональные исследования. №3 (49), 2015. С.19–29. URL: [http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2015_03\(49\).pdf](http://media.geogr.msu.ru/RI/RI_2015_03(49).pdf).

SUCCESSION OF FRACTIONAL DISTRICT OF THE TVER REGION

S. I. Yakovleva

Tver State University, Tver

The analysis of the experience of fractional economic zoning of the Tver region. The historical continuity of the principles and grids of microzonation of the Tver region (since 1938) is noted.

Keywords: *economic microzoning; strategic planning, spatial planning; scheme of territorial planning of the region; Kalinin expedition of Moscow State University (1936–1938).*

Об авторе:

ЯКОВЛЕВА Светлана Ивановна – доктор экономических наук, кандидат географических наук, доцент, профессор кафедры туризма и природопользования ТвГУ, e-mail: Sv_Yakowleva@mail.ru.

УДК 911.6

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-110-118>

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ МИКРОРАЙОНИРОВАНИЕ
ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
(К ВОПРОСУ ВЫДЕЛЕНИЯ ЯЧЕЕК ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ)
Ю.В. Преображенский**

Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов

Поднимается вопрос выделения ячейки хозяйствования. Такие ячейки обладают определённой степенью внутренней связности, целостности. Рассматриваются отличия ячейки хозяйствования от экономического района. Экономическое микрорайонирование, предложенное Е.Е.Лейзеровичем, рассматривается в контексте нахождения несоответствия между ячейками расселения и хозяйствования. На примере Тверской области показывается различие сеток экономического микрорайонирования разных лет. Предложено рассматривать ячейки хозяйствования в качестве центр-периферийных систем, в которых происходят трансляции различных видов. Делаются предположения относительно размеров ячейки хозяйствования.

Ключевые слова: *ячейка хозяйствования, экистическая ячейка, экономический микрорайон, Тверская область, центр-периферия*

Введение. Взаимодействие двух последних блоков триады «природа-население-хозяйство» составляет важнейший предмет изучения общественной географии. Вместе с тем несколько в стороне остаётся вопрос размерности, в которых протекает социальная и хозяйственная деятельность. Эта размерность обусловлена разными факторами для населения и хозяйства. Для первого решающим является время, которое тратится на достижение центра обслуживания или работы, и зависит от скорости транспорта или пешего передвижения (прежде всего в городских условиях). Для экономики определяющее значение имеют хозяйственные связи, разворачивающиеся в экономическом пространстве, где существенна величина затрат на перевозку единицы продукции.

Исходя из этого, мы предлагаем выделить ячейку расселения (экистическую) и ячейку хозяйствования. Некоторые параметры первой были рассмотрены в работе [6], где мы отталкивались в первую очередь от возможностей пешехода по преодолению городского пространства. Площадь такой ячейки составляет 2,5-3 км². При использовании транспортных средств для поездок в центр обслуживания или работы

стоит говорить об экистической ячейке более высокого порядка, её размеры будут определяться скоростью транспортного средства.

Нельзя не отметить, что обе ячейки испытывают влияние реального (натурного) пространства, т.е. рельефа, характера грунтов, различных природных процессов и явлений (лавины, гололёд и пр.). Вследствие этого натурное пространство обладает разной степенью проницаемости. В частности, известна коммуникационная роль рек, связывающих пространства. Неслучайно именно к рекам во многих случаях привязаны системы расселения.

Размер экономической ячейки также зависит от скорости транспорта, но следует учитывать и характер энерго-вещественных процессов, которые протекают в ней, уровень замкнутости цепочек добавленной стоимости в её пределах. В этом смысле ячейки хозяйствования близки экономическим районам в строгом смысле этого определения. Представляется, что ячейка хозяйствования может и не иметь выраженной специализации: добытое на её территории сырьё, произведённая продукция может быть использована внутри ячейки. Можно сказать, что всякий экономический район является ячейкой хозяйствования, но не каждая ячейка является районом.

Традиционное экономическое макрорайонирование осуществляется «сверху», опирается на специализацию районов в пределах страны. В своём роде, решается задача по такому членению территории, которое не оставит «пустот», не относимых ни к одному из районов. Микрорайонирование, напротив, проводится, как правило «снизу», учитываются в первую очередь границы влияния того или иного объекта (города, промышленного узла или комплекса). Л.В.Смирнягин отмечал, что при таком подходе сперва «... предстоит отделить каждый район, без внимания к границам соседних районов» (т.н. отграничение). Далее производится «...попарное сравнение соседних районов для определения их совместной границы» (т.н. разграничение) [7, с.16].

Экономические микрорайоны. В целом, тематика выделения ячеек, как расселенческих, так и ячеек хозяйствования, тесно связана с районированием территории. Наиболее проработан данный вопрос в интересующем нас разрезе в работах Е.Е.Лейзеровича по экономическому микрорайонированию. Экономический микрорайон (ЭМ) является по сути социально-экономическим и включает как расселенческий, так и экономический аспект.

Показывая критерии выделения ЭМ, Е.Е.Лейзерович, суммируя в том числе наработки других авторов, отмечал, что «...в среднероссийских условиях пояс непосредственного тяготения, который обычно называют пригородной зоной, в зависимости от величины городов (от средних до крупнейших) распространяется на 25–45 км от города-центра, пояс формирующего влияния заканчивается на расстоянии 40–75 км от города-центра, пояс экономического влияния –

на расстоянии 40–175 км» [3, с.88]. Площадь выделяемых районов может составлять от 2 до 100 тыс. км².

Одной из важных задач в выявлении границ ЭМ являлось выделение узлов – центров района, способных выполнять культурно-бытовые функции. При этом такой узел часто являлся промышленным центром. Однако такие узлы можно предложить не для всей территории страны, отсюда часть районов (типов) в некотором роде являются безъядерными.

На примере России можно заметить, как по-разному центры (города разного ранга) справляются со своей узловой ролью по контролю ячейки экономического пространства. Можно говорить о ситуации конкуренции двух центров за какую-то территорию, а в каких-то случаях – об отнесении последней к центру, который ни по людности, ни по экономическому значению не соразмерен ячейке. Такая ситуация характерна для северных территорий.

Различие между людностью городов-центров и их экономическим развитием стало показывать активные диспропорции в 90-ые годы. В 2000-ые в каких-то из них они сократились, в каких-то сохранились. В этих условиях возможно поставить вопрос о самой допустимости выделения экономического микрорайона с малой долей экономики. Полагаем, что таксоны одного уровня должны быть сопоставимы по существенным характеристикам. Когда встречаются разрывы более чем на порядок, - это основание задуматься или о выделении дополнительных таксономических уровней, или о перекройке существующей сетки. Если на примере Тверской области разрывы не столь существенны, то в пределах, например, Поволжского макрорайона различия в промышленном производстве достигают трёх порядков (от менее 1 млрд. рублей в Сарпинском ЭМ до более 1,1 трлн. рублей в Самарском ЭМ) [4].

Очевидно, в пределах Центрального района они также крайне велики прежде всего из-за предельной концентрации финансовых и производственных ресурсов в Москве. Однако, если рассматривать ЭМ регионов отдельно, то различия между ними не столь существенны.

Рассмотрим экономическое микрорайонирование Тверской области. Для этого будем опираться на две сетки такого районирования, предложенные Е.Е.Лейзеровичем в разные годы. В работе 2007 года [3] представлена более старая версия, по всей видимости, 2004 года (насчитывающая 423 района), в которой зафиксирована социально-экономическая динамика 1990-2000 годов, в работе [3] более новая (и, по всей видимости, последняя из предложенных Е.Е.Лейзеровичем) версия, ЭМ в ней представлены числом 463. Различия между сетками представлены в таблице.

Всего автором выделялось десять типов ЭМ, различающихся по степени освоенности и людности их центров.

Т а б л и ц а

Типы и состав ЭМ Тверской области (по [2], [3])*

Тип ЭМ	Микрорайон	Состав по [3]	Состав по [2]
VII	Бежецкий	Бежецк (Весьегонский, Сандовский, Краснохолмский, Бежецкий, Сонковский, <i>Максатихинский</i> , Молоковский, <i>Лесной</i>)	Бежецк (Весьегонский, Сандовский, Краснохолмский, Бежецкий, Сонковский, Молоковский)
VIII	Кимрский	Кимры, Кашин (Кашинский, Кимрский, Калязинский, Кесовогорский)	Кимры, Кашин (Кашинский, Кимрский, Калязинский, Кесовогорский)
	Вышневолоцкий	Вышний Волочек, Бологое, <i>Удомля</i> , пгт Озерный (Бологовский, <i>Удомельский</i> , Вышневолоцкий, Спировский, Фировский)	Вышний Волочек, Бологое, пгт Озерный (Бологовский, Вышневолоцкий, Спировский, Фировский)
	Осташковский	Осташков (Осташковский, Селижаровский, Пеновский)	Осташков (Осташковский ¹ , Селижаровский, Пеновский, Кувшиновский)
	Ржевский	Ржев (Ржевский, Зубцовский, Оленинский)	Ржев (Ржевский, Зубцовский, Оленинский)
	Нелидовский	Нелидово (Западнодвинский, Нелидовский, Бельский, Жарковский)	Нелидово (Западнодвинский, Нелидовский, Бельский, Жарковский)
	Торопецкий	(Торопецкий, Андреапольский)	(Торопецкий, Андреа- польский)

	Удомельский	не выделялся	Удомля (Удомельский ¹ , Максатихинский, Лесной)
Х-а	Тверской	Тверь, Конаково, Торжок (Конаковский, Калининский, Рамешковский, Лихославльский, Кувшиновский, Торжокский, Старицкий)	Тверь, Конаково, Торжок (Конаковский, Калининский, Рамешковский, Лихославльский, Торжокский, Старицкий)

** курсивом выделены районы, перешедшие в состав других ЭМ*

Основных изменений в сетках разных лет два. Во-первых, это отнесение Кувшиновского района к Осташковскому ЭМ. Во-вторых, это выделение Удомельского района. По своим показателям (прежде всего, доля городского населения около 64%) он относится к тому же, VIII типу, к которому относится большинство ЭМ области.

Интересно, что А.А.Васильев, предлагая 5 степеней сформированности выделяемых им районов, относит Удомельский район к формирующимся [1].

Критерии выделения ЭМ по типу следующие (рассмотрены только типы, к которым относятся ЭМ Тверской области).

VII - плотность населения не ниже 2, 1 человека на км²; доля городского населения от 40 до 50%; заметное развитие промышленности; равномерное сельскохозяйственное освоение территории.

VIII наличие малых и средних городов; доля городского населения выше 50%; присутствие таких отраслей, как электро- и теплоэнергетика, машиностроение и легкая промышленность; равномерное сельскохозяйственное освоение территории.

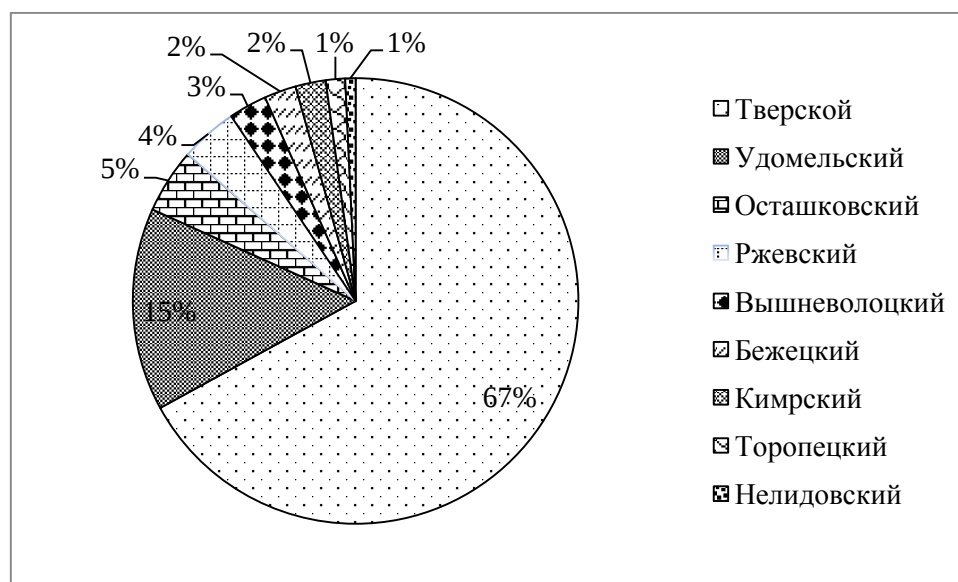
Ха наличие города с числом жителей свыше 300 тыс. человек; сосредоточение конечных стадий промышленных производств; развитие сельского хозяйства пригородного типа; наличие крупных железнодорожных узлов [3].

Очевидно, что сейчас, спустя десятилетие, требуется актуализация сетки ЭМ. В то же время, если формальные критерии отнесения районов к тому или иному типу описаны Е.Е.Лейзеровичем, то собственно состав ЭМ не настолько просто определить, поскольку он базируется на связях внутрирайонных связях. По большому счёту, требуется заново провести огромную работу по анализу хозяйственных и культурно-бутовых связей всех районов, всех городов и пгт страны.

¹ Район преобразован в городской округ

Несовпадение ЭМ, выделяемых прежде всего на основании целостности систем расселения, с их экономической значимостью можно увидеть при сравнении численности населения и объёма произведённой продукции по ЭМ.

Приведём диаграмму вклада отдельных районов в общий объём отгруженной промышленной продукции (разделы С, D, E ОКВЭД) (см. рисунок).



Р и с. Объём отгруженной промышленной продукции по ЭМ Тверской области, 2016 (составлено по [8])

Как можно видеть, на два ЭМ приходится более 4/5 всей произведённой промышленной продукции, прочие ЭМ дают вклад от 5 до менее 1%. Если в качестве экистической ячейки эти прочие ЭМ относительно функциональны, то в качестве ячейки хозяйствования они не вполне состоятельны. Другими словами, они не являются полноценными «чистыми» экономическими районами.

Отметим также, что экономическая ячейка по сравнению с экистической имеет больше характеристик («степеней свободы»). Если последняя характеризуется плотностью населения и типом поселений, то для экономической ячейки среди её характеристик мы говорим о специализации, интенсивности и особенностях энерго-вещественных циклов, форме организации хозяйства.

Трансляции в ячейках. Отметим важное свойство как экистической ячейки, так и ячейки хозяйствования: обе они могут рассматриваться в качестве центр-периферийных систем. Обе имеют центр (или центры), выполняющие соответствующие функции. При этом

совсем необязательно, что город одновременно обслуживает население по культурно-бытовому направлению и играет значимую промышленную роль.

Размер и тип ячеек мы можем определять по взаимодействию между зонами центр-периферийной системы (собственно Центром, Провинцией и Периферией). Многообразие трансляций обусловлено внутренней неоднородностью выделяемых зон, дифференциацией их внутренней специализации.

Экистическая ячейка может быть выделена на основании трансляций населения (прежде всего из Периферии в Центр), ячейка хозяйствования включает потоки вещества и энергии (как из Периферии в Центр, так и из Центра в Периферию). Трансляции информации являются общими для обоих типов ячеек, однако, как правило, их потоки интенсивнее в пределах образований более высокого уровня – мезорайонов (региональный уровень). Как правило, чем больше разнообразие трансляций, тем с более высоким типом ЭМ мы имеем дело.

Собственно, степень разнообразия можно считать одним из признаков центральности. Периферия с этих позиций является гомогенной зоной, которая способна продуцировать только какой-то один ресурс, один поток. Полупериферия (Провинция) уже внутренне более разнообразна. Она, с одной стороны, оперирует потоками, поступающими из «центра», с другой – из «периферии». Дополнительным фактором разнообразия выступает сравнительно большая плотность населения, а значит, как правило, наличие средних, больших и крупных городов, которые сами по себе внутренне разнообразны (подробнее см. [5]).

Наконец, Центрам присуще максимальное разнообразие, причём оно постоянно поддерживается и «обновляется». Города-центры в каком-то смысле являются фабриками по производству разнообразия. В пространственном аспекте процессу увеличения разнообразия функций Центра будет соответствовать фрагментация центральной зоны с усилением специализации. Этот процесс можно наблюдать на разных уровнях центр-периферийных систем.

С этих позиций можно оценивать людность и расположение городов региона. Нехватка узловых центров сказывается на всей потенциальной территории их хозяйственного влияния. Очевидно, что роль и значимость таких узловых центров будет отличаться в различных экономических системах. Особую значимость они приобретают в условиях функционирования модели создания высокопередельной продукции, при ярко выраженной специализации и активной кооперации результатами производства внутри районов и между районами (ячейками).

В современных российских условиях, не способствующих развитию промышленности (а скорее препятствующих ей), узлы не имеют «объекта» своих операций: им почти нечего увязывать и перераспределять. От этого низкое разнообразие как внутригородское, так и между ЭМ. На таком «вычищенном» производственно-экономическом пространстве гипертрофированную роль получают города-миллионеры. Транспортные связи между ними становятся главными осями поляризации экономического пространства. К этим осям притягивается экономическая деятельность, а впоследствии, с определённым запаздыванием, и население.

В то же время, городам-миллионерам в условиях ярко выраженной сервисной экономики (с явным акцентом на торговлю и услуги в потребительском секторе) нечем обмениваться: каждый из них удовлетворяет бытовые, культурные, досуговые и прочие потребности своих жителей.

Выводы. Таким образом, можно выделять ячейки хозяйствования разного размера. Последний будет зависеть от вида экономической деятельности, осуществляемой на территории, от показателей транспортной освоенности и других. В этом размер ячейки хозяйствования более вариативен, чем размер ячейки расселения.

В отношении Тверской области фиксируем в основном наличие ЭМ VIII типа в связи с преобладанием в регионе малых городов. ЭМ области, которые можно рассматривать в качестве экистических ячеек, существенно отличаются по своему экономическому «весу».

Выделение ячеек хозяйствования будет связано с дальнейшим изучением потоков сырья, продукции, энергии и информации в пределах региона и его частей.

Список литературы

1. Васильев А.А. Социально-экономическое районирование Тверской и Ленинградской областей с использованием модели потенциалов // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. 2016. № 2. С. 46–60.
2. Лейзерович Е.Е. Сетка экономических микрорайонов России. Вариант 2008 года. // Региональные исследования № 4 (30), 2010. С.14–28.
3. Лейзерович Е. Типология местностей России (экономические микрорайоны России: сетка и типология) // Социальная реальность. 2007. № 7. С. 84–125.
4. Преображенский Ю. В., Романова А. Ю. Изменение сетки экономических микрорайонов в Поволжском экономическом районе // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2018. Т. 18, вып. 4. С. 234–242.

5. Преображенский Ю.В. Внешние и внутренние причины разнообразия городского пространства // Россия и ее регионы в полимасштабных интеграционно-дизинтеграционных процессах: материалы междунар. науч. конф. в рамках VIII ежегод. науч. ассамблеи Ассоциации российских географов-обществоведов– Пермь, 2017. – С.416–419.
6. Преображенский Ю.В. Размерность экуменического пространства на примере выявления внутригородских ячеек // Вестник ТвГУ. Серия География и геоэкология. 2018. № 3. С.234–245.
7. Смирнягин Л.В. Методические подходы к районированию в общественной географии // Вестн. моск. ун-та сер. 5. география. 2011. № 6. – С.13–19.
8. Федеральная служба государственной статистики URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst63/DBInet.cgi/> (дата обращения 20.06.2018).

ECONOMIC MICRO-ZONING OF TVER REGION (TOWARDS THE QUESTION OF THE ECONOMY CELL SELECTION)

Yu.V. Preobrazhenskiy

Saratov state University, Saratov

The question of allocation of an economic cell is brought up. Such cells have a certain degree of internal connectivity and integrity. Discusses the differences in an economic cell from economic area. Economic micro-zoning, proposed by E. E. Leyzerovich, is considered as a way of finding a discrepancy between the cells of settlement and economy. On the example of the Tver region the difference of economic micro-zoning grids of different years is shown. It is offered to consider an economic cells as the center-peripheral systems in which there are translations of various types. Assumptions concerning the sizes of an economic cell are made.

Keywords: *economic cell, cell of settlement, economic district, Tver oblast, center-periphery*

Об авторе:

ПРЕОБРАЖЕНСКИЙ Юрий Владимирович – к.г.н., доцент, кафедра экономической и социальной географии СГУ им. Н.Г. Чернышевского, e-mail: topofag@yandex.ru.

УДК 314.7

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-119-127>

НЕКОММЕРЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ В РОССИИ: ОПЫТ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ¹

И.П. Смирнов, Д.Р. Птицына

Тверской Государственный университет, г. Тверь.

Статья посвящена некоммерческим организациям, их распределению по территории Российской Федерации. Рассмотрены основные этапы развития некоммерческого сектора. Дана общая характеристика социально ориентированные некоммерческие организации и их географии. Проанализирована динамика числа добровольцев некоммерческих организаций. Рассмотрена деятельность СОНКО в ЦФО на основе анализа их активности в конкурсе Фонда Президентских грантов.

Ключевые слова: *некоммерческие организации, социально ориентированные НКО, ЦФО, Фонд Президентских грантов.*

В развитых странах третий сектор экономики находится в постоянном развитии, а некоммерческие организации являются важным субъектом общественной и экономической деятельности. Департаментом по экономическим и социальным вопросам при ООН были выделены несколько отличительных особенностей, которые обосновывают причины выделения некоммерческих организаций в отдельный сектор. К характерным чертам некоммерческих организаций относятся: некоммерческий характер, структура управления, структура доходов, формирование кадров, правовой режим и другие [12].

Некоммерческие организации в России пока не стали значимой экономической и общественной силой. Доля занятых в некоммерческом секторе в Западных странах в несколько раз выше, чем в России и странах Восточной Европы [9]. Средняя доля занятых в некоммерческом секторе в странах Западной Европы и США составляет около 9%, в то время как в России этот показатель не превышает 1% [7].

В мировую практику мониторинга за НКО введен специальный индекс – «устойчивого развития сектора НКО» (NGO Sustainability Index). Этот индекс отражает то, насколько позитивны условия для существования гражданского общества. Он основывается на определенных параметрах: правовая среда, организационные возможности, финансовая устойчивость, защита общественных интересов, предоставление услуг, инфраструктура и общественный

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 18-35-00371)

имидж. Оценка осуществляется по 7-балльной шкале [5]. Показатель России не меняется уже более 10 лет. Наша страна уступает Румынии, Болгарии, Македонии, Словении [7]. Определенное влияние на правовую среду некоммерческих организаций оказало принятие в 2012 г. поправок в закон №121-ФЗ, в соответствии с которыми часть НКО признавались иностранными агентами. После этого произошли сокращение числа НКО и потеря значительной части финансирования [5]. Этот факт отразился и на положении России в Индексе устойчивого развития НКО.

Ретроспективный взгляд на некоммерческие организации подчеркивает влияние на их развитие особенностей культурных, социальных и политических процессов, протекающих в стране.

Прототипом некоммерческих организаций можно считать благотворительность на базе церкви, которая долгое время играла важную роль в жизни людей. Религиозные уставы были основным средством регулирования благотворительных действий.

Первые нецерковные организации появились при Екатерине II. В 1763 г. был открыт Московский Воспитательный дом (Императорский Воспитательный дом), деятельность которого носила социальный характер. Затем стали появляться приюты, школы различного уровня, дома престарелых и лечебницы [10]. Важную роль в развитии благотворительности в Российской Империи оказала Мария Фёдоровна Романова, жена императора Павла I. При ее содействии было открыто более 100 учебных заведений, около 50 лечебниц, большое количество приютов [1]. В 1886 г. состоялся первый съезд общественности, а в 1905 г. законодательно утверждено создание добровольных организаций.

Для советского времени характерно упразднение большого количества общественных организаций. Деятельность добровольных объединений проводилась в соответствии с планом народного хозяйства. К концу периода образовалось 5 видов общественных систем: комсомол, профсоюзы, творческие союзы, кооперации, добровольные объединения [1].

Дальнейшее развитие некоммерческого сектора связано с перестройкой системы национальной экономики. В 1996 г. был принят федеральный закон №121-ФЗ «О некоммерческих организациях». Несмотря на относительную стабильность политической жизни страны, в начале XXI в. были приняты два важных изменения в ФЗ «О некоммерческих организациях». Первое – появление в Федеральном законе в 2010 г. определения социально ориентированных некоммерческих организаций [11]. Второе – поправки, связанные со статусом «иностранный агент» в 2012 г.

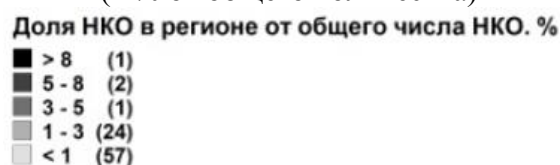
Первые попытки географического анализа деятельности НКО были сделаны в Аналитическом обзоре «Динамика развития и текущее состояние сектора НКО в России» (2009). Подробно итоги работы НКО освещаются Общественной палатой РФ в ежегодных докладах «О

состоянии гражданского общества в Российской Федерации». В 2016 г. Центр исследований гражданского общества и некоммерческого сектора НИУ ВШЭ представил оценку состояния гражданского общества за 10 лет исследований.

По данным Минюста РФ на сентябрь 2018 г. в России было зарегистрировано более 217 тысяч НКО [6]. При этом по территории страны они распределены неравномерно (рис.1.). Лидером по количеству некоммерческих организаций является Центральный федеральный округ, на его долю приходится треть всех НКО. В Центре также один из самых высоких показателей числа НКО на 1000 жителей – 1,82. На долю Приволжского ФО приходится 18,0% НКО, что позволяет ему удерживать второе место по данному показателю. Северо-Западный и Сибирский ФО имеют примерно равные доли НКО (чуть более 11%). Но по количеству некоммерческих организаций на 1000 жителей Северо-Западный федеральный округ превосходит Сибирский: 1,76 против 1,25. Меньше всего НКО в Северо-Кавказском и Дальневосточном ФО. При этом на Дальнем Востоке самый высокий подушевой коэффициент НКО (1,85 на 1000 жителей).

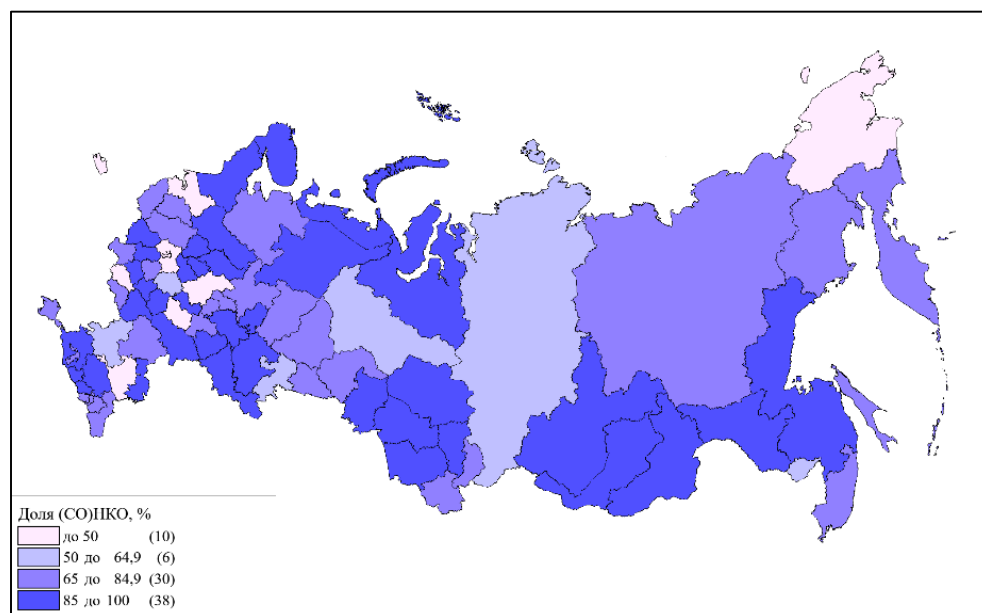


Р и с. 1. Распределение НКО по регионам
(в % от общего количества)

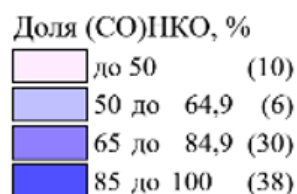


По абсолютному показателю – числу НКО – лидерство у Москвы (33183), Московской области и Санкт-Петербурга. Доля Москвы в общем количестве НКО составляет более 15%, Московской области – почти 6 %, Санкт-Петербурга – 5%. Все остальные регионы имеют долю НКО, не превышающую 5%. Распределение НКО по регионам хорошо вписывается в идею Н.В. Зубаревич о «четырех Россиях» [4]. Отметим, что по относительным показателям (НКО/1000 жителей) лидируют удаленные регионы (Чукотский автономный округ, Камчатский край и Магаданская область) за счет небольшой численности населения и малого количества некоммерческих организаций.

В 2010 г. в ФЗ «О некоммерческих организациях» появилось понятие социально ориентированных организаций (СО НКО). К таким организациям относятся НКО, осуществляющие деятельность, направленную на решение социальных проблем, развитие гражданского общества в Российской Федерации. Их доля в общей структуре НКО постоянно увеличивается. В 2012 г. лишь каждая десятая НКО являлась социально ориентированной. В 2017 г. СО НКО насчитывается уже более 142 тыс., что составляет почти две трети всех НКО (65%).



Р и с. 2. Доля социально ориентированных организаций в общей структуре НКО

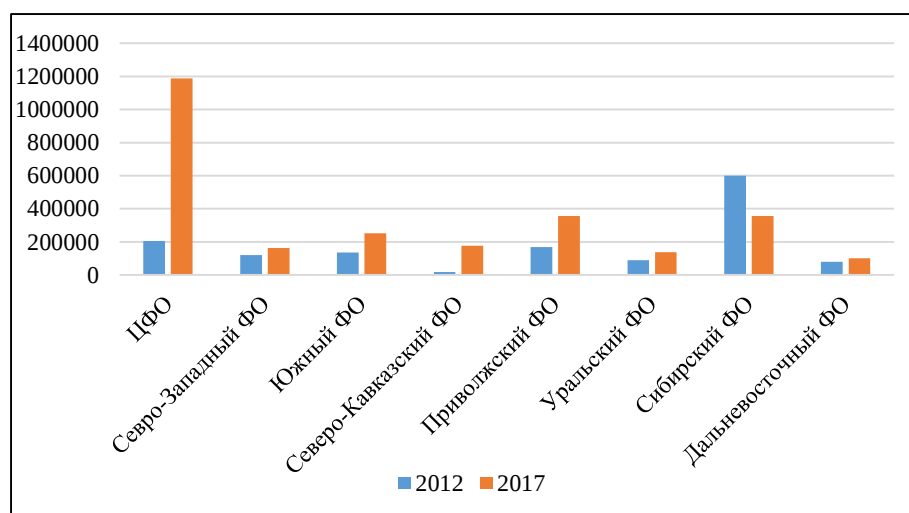


Доля СО НКО по регионам различается (рис.2.). Ненецкий автономный округ – единственный регион страны, в котором все НКО – социально ориентированные. Еще в 26 субъектах их доля в общей структуре НКО составляет от 90 до 99 %, восемь из них расположены в ЦФО. В 27 регионах – доля СО НКО с 80 до 90%. Самая низкая доля СО НКО в Москве – всего лишь 18 %. Еще в десяти регионах СО НКО – менее половины. Это наиболее развитые в социальном, экономическом и культурном плане регионы страны – Санкт-Петербург и Ленинградская область, Нижегородская область, Московская область, а также удаленные регионы республики Тывы, Калмыкия и Чукотский АО.



Р и с. 3. Распределение количества СО НКО по видам деятельности

За последние 5 лет количество СО НКО увеличилось в разы [3]. Если рассматривать распределение СО НКО по видам деятельности, то обращает на себя внимание большое количество организаций (34756), занимающихся социальной поддержкой и защитой граждан (рис.3.). На втором месте по количеству находятся НКО (29753), специализирующиеся на поддержке проектов в области физической культуры и спорта. Третье место занимают организации, связанные с деятельностью в области образования, науки и просвещения (27331). За последние пять лет структура СО НКО несколько изменилась. Существенно увеличилось число спортивных организаций. В 2012 г. они (7897) занимали третье место. Намного – с 5 до 18 тысяч – увеличилась численность добровольческих СО НКО. В 2017 г. они занимают четвертое место по количеству организаций.



Р и с. 4. Средняя численность добровольцев в организациях, чел.

Вместе с количеством НКО увеличилось и число добровольцев, которые принимают участие в их работе. В 2012 г. по данному показателю лидировал Сибирский федеральный округ, где добровольцев насчитывалось около 400 тыс. чел (рис.4.). Если рассматривать динамику количества добровольцев по федеральным округам, то можно увидеть, что серьезное увеличение произошло в ЦФО – с 200 тыс. до 1 млн. 200 тыс. чел. Значительно увеличилось их число в Приволжском федеральном округе. На рост числа добровольцев повлияла подготовка трех крупнейших спортивных мероприятий: Универсиада в Казани (2013 г.), Олимпийские игры в Сочи (2014 г.) и Чемпионат мира по футболу в России (2018 г.).

Некоммерческие организации используют разные виды финансирования своей деятельности: спонсорскую помощь,

благотворительность, гранты, краудфандинг и др. Главным грантодателем для НКО в стране является Фонд Президентских грантов. Конкурс на грантовую поддержку НКО Фонд президентских грантов проводит с 2017 г. раз в полгода [8]. Конкурс проходит по 13 номинациям.

Подробнее рассмотрим географию проектов и победителей конкурса Фонда президентских грантов в ЦФО. Всего за это время (2017 г. – I, 2017 г. – II, 2018 г. – I) в конкурсе приняли участие 7267 проектов. Более половины всех заявок (4479) на конкурс поступили из Москвы (61%), еще 582 (8%) заявок – из Московской области. Из остальных областей Центра поступило 2206 заявок. Количество заявок с каждым конкурсом увеличивается – 509, 805, 811 соответственно. Среди нестоличных регионов наиболее активны НКО Воронежской, Ярославской, Белгородской и Владимирской области. Отметим также большое количество заявок из Костромской области. В столичном регионе преобладают проекты в сфере науки, образования и просвещения, в нестоличных – наиболее популярны проекты в номинации «Охрана здоровья граждан, пропаганда здорового образа жизни». В Ярославской, Костромской, Орловской и Смоленской областях наибольшее количество заявок были поданы в номинацию «Сохранение исторической памяти».

Всего за весь период проведения конкурса было поддержано 1331 проект – 18% от всех заявок. Больше половины из них приходится на Москву (55%). Чаще других поддерживались проекты в номинации «Социальное обслуживание и социальная поддержка граждан» – 13% от всех победителей. На втором месте проекты в номинации «Поддержка проектов в области науки, образования, просвещения». Меньше всего поддержанных проектов в номинации «Выявление и поддержка молодых талантов в области культуры и искусства».

За три рассматриваемых конкурса (2017 – первая половина 2018 года) общий объем выделенных средств составил более 916 млн. руб. Во втором конкурсе 2017 года наблюдается повышение суммы грантов во всех регионах, кроме Орловской области. Данную тенденцию можно связать с увеличением количества выдвигаемых на конкурс проектов и самих проектов-победителей. В нескольких регионах суммарный размер грантов увеличился в два и более раз. В пятёрку лучших по объему привлеченных средств вошли Московская (172 млн. руб.), Воронежская (85 млн. руб.), Ярославская (64 млн. руб.), Владимирская (61 млн. руб.) и Липецкая области (51 млн. руб.). Меньше всех средств удалось привлечь Рязанской и Орловской областям (по 27 млн. руб.). Самые «дорогие» проекты оказались в Московской и Белгородской областях, в среднем на один поддержанный проект там приходится 2,1 млн. руб.

Максимальная сумма финансовой поддержки одного проекта колеблется от 8,1 до 9,8 млн. руб. в зависимости от года. Самым дорогим

немосковским проектом стало создание Правового центра защиты прав ветеранов, членов их семей, детей-сирот и лиц из их числа – «Точка опоры» в Белгородской области (8,1 млн. руб.). Интересным представляется проект НКО Московской области «Развитие функционала и возможностей Платформы взаимодействия граждан и власти iGrajdanin.ru» (8,2 млн. руб.). Его цель – более глубокое вовлечение граждан в процесс улучшения городской среды совместно с властями. Самые дорогие проекты принадлежат НКО Москвы. В основном, это крупные культурные (Премия Золотая Маска) и спортивные мероприятия (Международные Парадельфийские игры).

Проведенное исследование – это попытка географического анализа деятельности НКО. С каждым годом количество НКО и средств, выделяемых на их поддержку, увеличивается. Безусловно, уже сейчас заметны успехи отдельных проектов НКО. Важно задачей НКО в связи с политикой федеральных властей будет активизация местного сообщества и вовлечение людей в процесс решения социальных проблем на местах. Картина распространения НКО по территории страны еще раз подчеркивает сверхконцентрацию ресурсов в Москве. Анализ результатов конкурса Фонда президентских грантов позволил установить гигантскую пропасть между проводимой НКО работой в Москве и регионах. Если не учитывать столичный статус, то на первый план выходит качество местных институтов. Отметим, что в тематике проектов прослеживается специфика регионов.

Список литературы

1. Грищенко Ю. И. Этапы становления некоммерческих организаций в России // Некоммерческие организации в России. 2012. № 5. С 41–46.
2. Динамика развития и текущее состояние сектора НКО в России // Аналитический обзор №3. М. 2009. 58 с.
3. Доклад о состоянии гражданского общества в Российской Федерации за 2017 год. – М.: Общественная палата Российской Федерации, 2017. – 100 с.
4. Зубаревич Н.В. Современная Россия: география с арифметикой // [Электронный ресурс] Отечественные записки. 2012. № 1 (46). URL: <http://www.strana-oz.ru/2012/1/sovremennaya-rossiya-geografiya-s-arifmetikoy>.
5. Магрупова З.М., Рогова С.В. О вопросе развития некоммерческих организаций в России // Вестник Череповецкого государственного университета. 2014. № 7. С. 65–70.
6. Официальный сайт Министерства юстиции РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://unro.minjust.ru/NKOs.aspx>.
7. Официальный сайт Министерства экономического развития РФ [Электронный ресурс]. – URL: <http://economy.gov.ru/minec/main>.

8. Официальный сайт Фонд Президентских грантов [Электронный ресурс]. – URL: <https://президентскиегранты.рф/public/home/about>.
9. Соболевская О. В. НКО в Восточной Европе не стали серьезной силой // [Электронный ресурс] Научно-образовательный портал IQ. 2015. URL: <https://iq.hse.ru/news/177665953.html>.
10. Ульянова Г.Н. Благотворительность и общественное призвание // [Электронный ресурс] Проект «Исторические материалы». URL: <http://istmat.info/node/243>.
11. Федеральный закон от 12.01.1996 N 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «О некоммерческих организациях» [Электрон. ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru>.
12. Handbook of National Accounting: Handbook on Non-Profit Institutions in the System of National Accounts. New York. 2003. 316 p.

NON-PROFIT ORGANIZATIONS IN RUSSIA: EXPERIENCE OF GEOGRAPHIC RESEARCH

I.P. Smirnov, D.R. Pticyna

Tver state University (Tver)

The article is devoted to non-profit organizations their distribution on the territory of the Russian Federation. The main stages of development of the non-profit sector are considered. The general characteristic of socially oriented non-profit organizations and their geography is given. Analyzed the dynamics of the number of volunteers of non-profit organizations. The activities of SONKO in the Central Federal District are considered on the basis of an analysis of their activity in the competition of the Foundation for Presidential Grants.

Keywords: *Non-Profit making, socially oriented non-profit making, Central Federal district, Presidential Grants Fund.*

Об авторах:

СМИРНОВ Илья Петрович – кандидат географических наук, старший преподаватель кафедры социально-экономической географии и территориального планирования, Тверской государственный университет, e-mail: smirnov.ip@tversu.ru

ПТИЦЫНА Дарья Романовна – студентка бакалавриата кафедры социально-экономической географии и территориального планирования, Тверской государственный университет, e-mail: drpticyna@edu.tversu.ru

УДК 911.8

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-128-133>

К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ КОРЗИН В РЕГИОНАХ РОССИИ

С.Ю. Корнекова

Санкт-Петербургский государственный
экономический университет, Санкт-Петербург

В статье рассматриваются отличия региональных продовольственных корзин от рекомендованных в Постановление Правительства Российской Федерации от 28 января 2013 года №54 зональных норм потребления основных групп продовольствия. Анализируются причины отличий. Поднимается вопрос о необходимости более корректного зонирования продовольственного пространства России, более адекватно учитывающего схожесть и отличия региональных пространств продовольственного потребления с учетом влияния основных факторов.

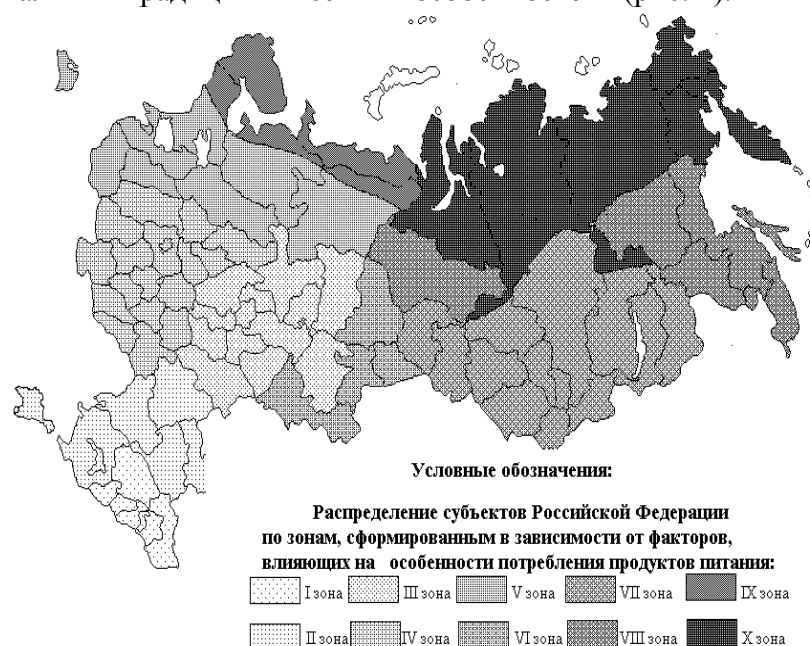
Ключевые слова: *прожиточный минимум, потребительская корзина, норма рационального питания*

В России, в соответствии с Федеральным законом от 24 октября 1997 года №134-ФЗ «О прожиточном минимуме в Российской Федерации», потребительская корзина является основой для расчета величины прожиточного минимума (ПМ), который, в свою очередь, применяется для установления размеров государственных стипендий, пособий и других социальных выплат, а также для формирования базовых показателей федерального и региональных бюджетов. Другими словами, потребительская корзина, приобретая стоимостную характеристику в виде прожиточного минимума, непосредственно и прямо влияет на величину социальных обязательств государства перед различными группами населения. При этом состав потребительской корзины устанавливается нормативно путем принятия федерального закона, формируемого на основании медико-социальных норм набора минимума продуктов, непродовольственных товаров и услуг, необходимых для сохранения здоровья человека и обеспечения его жизнедеятельности [1, 2, 5].

Если обратиться к российской истории вопроса о нормах рационального питания и их отражении в потребительских корзинах [4, с.3], то можно заметить, что в потребительской корзине советских времен (в 1980-е годы), по сравнению с современной, нормы потребления наиболее ценных продуктов питания были выше, так: норма потребления

мяса в среднем на душу населения составляла 73 кг/год, вместо современных норм – 58,6 кг; рыба – 23 кг, сейчас – 18,5 кг; яйца – 280 шт., современная норма потребления яиц – 210 шт.; молоко – 389 кг, по современным нормам – 290 кг; рекомендованная норма употребления фруктов – 80 кг, сейчас – 60 кг, норма потребления овощей и бахчевых культур в 1980-х гг. составляла 161 кг, сейчас – 114,6 кг. В современной корзине, утвержденной Федеральным законом № 227-ФЗ от 3 декабря 2012 года, по сравнению с советским периодом, можно отметить повышенное нормативное употребление хлеба (увеличение составило 16,7 кг – норма возросла со 110 кг до 126,5 кг).

В Постановлении Правительства Российской Федерации от 28 января 2013 года № 54 «Об утверждении методических рекомендаций по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в субъектах Российской Федерации» (далее – Постановление №54) [3] приводится зонирование территории Российской Федерации и установлены нормативы потребительских корзин с учетом объективных различий в потреблении продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг в десяти зонах, состав которых определен «с учетом природно-климатических условий, национальных традиций и местных особенностей» (рис. 1).



Р и с.1. Распределение субъектов Российской Федерации по зонам с соответствующими нормативами формирования потребительских корзин

Источник: составлено по данным Постановления №54 [3].

Проведенный анализ региональных законов о потребительских корзинах по 85 субъектам Российской Федерации в сравнении с рекомендованными Постановлением №54 нормами по всем представленным в корзине видам продовольствия с учетом зоны, в котором находится тот или иной субъект, позволил сделать следующие выводы.

В некоторых зонах (IV, V, VI и X) внесено незначительное количество (от 0 до 7) изменений, что свидетельствует о том, что эти зоны действительно сформированы в соответствии с заявленным авторами Постановления №54 подходом, то есть «с учетом схожести природно-климатических условий, национальных традиций и местных особенностей». В остальных зонах изменений внесено значительно больше – 10 во II зоне, 11 – в I зоне, 15 – в VII зоне, 16 – в III зоне, а в VIII и IX зонах – 42 и 43 изменения соответственно. Причем необходимо отметить, что достаточно часто эти изменения носят разнонаправленный характер, особенно – в двух последних зонах. Так, государственными органами субъектов Федерации, входящих в VIII зону, при установлении норм потребления хлеба и хлебных продуктов было внесено 7 изменений, из которых 3 понижающих и 4 повышающих нормы по сравнению с установленными Постановлением №54, по мясу и мясопродуктам – 4 изменения, из которых 3 понижающих и 1 повышающее. Аналогичная ситуация и по IX зоне – при установлении норм потребления картофеля было внесено 11 изменений, из которых 2 понижающих и 9 повышающих, по мясу и мясопродуктам – 4 изменения, из которых 2 понижающих и 2 повышающих.

Как несложно заметить, VIII и IX зоны являются наиболее неоднородными по этноконфессиональному составу. В IX зоне ситуация еще более сложная – из 6 включенных в её состав регионов 4 – преимущественно православные, в Республике Калмыкия проживают приверженцы буддизма, а в Республике Адыгея, доля жителей, исповедующих ислам, в том числе, представителей титульной нации – адыгов, являющихся второй по численности (после русских) национальностью, достаточно высока. В результате проведенного исследования, нами было выявлено, что одной из причин, вызвавших необходимость корректировать установленных Постановлением №54 норм потребления в региональных корзинах в VIII и IX зонах – особенности этноконфессионального состава в субъектах, входящих в эти зоны с соответствующими особенностями продовольственного потребления. Мы считаем необходимым подчеркнуть, что потребление основных видов продуктов у приверженцев всех преобладающих в России религий отличается существенным образом. Именно данными различиями, на наш взгляд, обусловлено внесение столь большого количества зачастую разнонаправленных изменений и на наш взгляд, при формировании региональных потребительских корзин необходимо более

тщательно относиться к учету этноконфессионального состава населения с соответствующими продовольственными предпочтениями.

Причины значительного количества изменений, принятых в двух группах со следующими, после VIII и IX зон, значений этого параметра также достаточно очевидны. VII зона характеризуется самой большой дифференциацией среднедушевых доходов населения включенных в её состав субъектов Федерации – соотношение среднедушевых доходов в самом «богатом» регионе VII зоны – Москве – к аналогичному показателю в самом «бедном» регионе – Костромской области – составляет 2,67 (по данным за 2015 год). В результате проведенного анализа было установлено, что высокие доходы влияют на трансформацию потребностей, что предполагает и более высокие нормы потребления продуктов, в первую очередь, с большей биологической ценностью.

В свою очередь, III зона является «лидером» по «температурной» дифференциации. Значительная климатическая разница (средняя температура января, например, в Амурском крае составляет – (–24°C), а в Сахалинской области – (–9,8°C)), в свою очередь предопределяет существенные различия в потребностях и фактическом потреблении продуктов питания, что и повлекло множественные отклонения региональных нормативов от установленных Постановлением №54 для этой зоны.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что при формировании состава региональных потребительских корзин наиболее пристальное внимание следует уделить таким факторам, как этноконфессиональный состав населения, уровень доходов населения и климатическим условиям региона.

Можно отметить, что, согласно утвержденной ранее периодичности пересмотра корзин (1 раз в пять лет), новая корзина должна была быть принята в 2017 году. Вместе с тем, состав и объем современной корзины останутся неизменными до 2021 года. Такое решение правительство Российской Федерации приняло 28 сентября 2017 по предложению Министерства труда и социальной защиты. Глава указанного министерства М.А. Топилин отметил, что в вопросе пересмотра потребительской корзины «нужно быть крайне аккуратными, чтобы не нарушить зыбкое финансовое равновесие, которое может повлиять на ВВП». Корзину «заморозили» на фоне планов уравнивать МРОТ и прожиточный минимум, так как последний рассчитывается по действующей продуктовой корзине. Позднее было принято решение о поэтапном уравнивании МРОТ и прожиточного минимума (ПМ) (с 1 января 2018 года – до 85% от ПМ, с 1 мая 2018 года – до 100%) [6].

Так что, в случае принятия соответствующего решения, вполне достаточно времени для проведения дополнительных исследований и осуществления на их базе более корректного зонирования

продовольственного пространства России, более адекватно учитывающего схожесть и отличия региональных пространств продовольственного потребления с учетом влияния указанных факторов.

Список литературы

1. Федеральный закон от 24 октября 1997 года №134-ФЗ «О прожиточном минимуме в Российской Федерации» (с изменениями от 28.12.2017 г) // Режим доступа: <http://base.garant.ru/172780/> (дата обращения 30.01.2018).
2. Постановление Правительства РФ от 23 сентября 2013 г. № 839 «Об утверждении методических рекомендаций по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в субъектах Российской Федерации» (в ред. Постановлений Правительства РФ 16.06.2014 № 548, от 29.06.2017 N 770) // Собрание законодательства РФ, 30.09.2013, N 39, ст. 4991.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 января 2013 г. № 54 (ред. от 19.08.2014) «Об утверждении методических рекомендаций по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп населения в субъектах Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации, 04.02.2013, N 5, ст. 395.
4. Клинова М.А. Нормы рационального питания в СССР второй половины 1950-х-1980 гг.: причины и векторность трансформаций / М.А.Климова // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2017. № 4 (44) Режим доступа: [file:///C:/Users/1/Downloads/normy-ratsionalnogo-pitaniya-v-sssr-vtoroy-poloviny-1950-h-1980-h-gg-prichiny-i-vektornost-transformatsiy%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/1/Downloads/normy-ratsionalnogo-pitaniya-v-sssr-vtoroy-poloviny-1950-h-1980-h-gg-prichiny-i-vektornost-transformatsiy%20(2).pdf) (дата обращения 30.01.2018).
5. Корнекова С.Ю. О состоянии потребительской корзины России в сравнении со странами с развитой рыночной экономикой / С.Ю.Корнекова // Современная регионалистика: структура, проблемы, перспективы: материалы международной науч.-практич. Конференции, посвященной 110-летию каф. РЭиП СПбГЭУ. - СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2013. – С.159-165.
6. Мелик-Шахназарова Е. Все о потребительской корзине – 2018 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.solidarnost.org/articles/Vse_o_potrebitel_skoy_korzine_2018.html. (дата обращения 12.01.2018 г.).

TO THE QUESTION OF THE FORMATION OF FOOD CORPS IN THE REGIONS OF RUSSIA

S.Y. Kornekova

St. Petersburg State the University of Economics

The article discusses the differences in regional food baskets from the zone consumption norms of the main food groups recommended in the Decree No. 54. The reasons for the differences are analyzed. The question is raised of the need for more correct zoning of Russia's food space, which more adequately takes into account the similarities and differences between regional food consumption spaces, taking into account the influence of the main factors.

Keywords: *living wage, consumer basket, nutritional norm.*

Об авторе:

КОРНЕКОВА Светлана Юрьевна – кандидат геогр. наук, доцент
Санкт-Петербургский Государственный Экономический Университет, e-mail: s-kornekova@mail.ru

УДК 911.375

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-134-145>

ОЦЕНКА ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ НИЖНЕТАГИЛЬСКОГО УРБАНИЗИРОВАННОГО АРЕАЛА РАССЕЛЕНИЯ

М.А. Григорович

МБОУ СОШ 50, г. Нижний Тагил

В статье проводится оценка демографической структуры крупного урбанизированного Нижнетагильского ареала расселения Свердловской области. В его составе рассматриваются г.Нижний Тагил и его пригородная зона (Горноуральский городской округ с центром в пгт Горноуральский). Рассматривается динамика численности населения и определяются демографические тенденции.

Ключевые слова: демографическая структура, урбанизированный ареал расселения, депопуляция, постарение населения.

Справка: с 1 января 2006 года город Нижний Тагил получил статус городского округа, с передачей в подчинение в 2008 г. 23 сельских населенных пунктов, а его «пригородная зона» (бывший Пригородный район) преобразована в Горноуральский городской округ (центр – пгт Горноуральский). Среди 46 городов Свердловской области (без учета Екатеринбурга) только Нижний Тагил относится к крупным (население 358,7 тыс. чел.). Нижний Тагил вместе с пригородной зоной образует «высокоурбанизированный» ареал расселения (по доминирующей доле городского населения – 92,4% – табл.1).

Т а б л и ц а 1

Состав Нижнетагильского урбанизированного ареала расселения

	Состав урбанизированного ареала расселения	тыс. чел., 2017
1	Нижний Тагил (вместе с 23 снп)	358,7
2	пгт Горноуральский	3,5
3	Сельские населенные пункты Горнозаводского ГО	29,98
	Всего	392,18
	Доля городского населения, %	92,4

Тема, вынесенная в заголовок статьи, напрямую взаимосвязана с муниципальным управлением, которое составляет низовой уровень государственной власти в России. От успешности функционирования муниципальных органов власти зависят социально-экономическое

развитие городов, поселков, сел и деревень, комфортность среды обитания, обеспеченность социальной и транспортной инфраструктурой и т.д.

В современных сложных социально-экономических условиях все действия органов власти направлены на сохранение стабильности в обществе и экономике. Но, по мере стабилизации ситуации в стране, все актуальнее становится необходимость возвращения в управленческую практику элементов стратегического планирования. Исторический опыт подсказывает, что экономические спады рано или поздно сменяются подъемами. Поэтому в условиях будущего экономического роста на первом плане могут оказаться вопросы дальнейшего развития муниципалитетов, которые даже в пределах одного региона имеют колоссальные различия между собой.

Внутрирегиональная территориальная дифференциация в природных условиях и ресурсах, а также в историческом (производственном, интеллектуальном, культурном и др.) наследии являются основой для выделения административно-территориальных единиц – муниципальных образований. В соответствии с ст. 2, ч.1 Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» в России выделяются следующие типы муниципальных образований – городское или сельское поселение, муниципальный район, городской округ, городской округ с внутригородским делением, внутригородской район либо внутригородская территория города федерального значения [9]. Каждое из них считается единым поселением (хотя в его составе может быть несколько населенных пунктов), в котором избираются органы местного самоуправления, утверждается устав и формируется бюджет. В качестве центров муниципальных образований могут выступать города, крупные поселки городского типа (ПГТ) и, в исключительных случаях, сельские поселения. Иначе говоря, муниципальное образование может включать в себя городские и сельские населенные пункты. Из-за этого ряд муниципальных образований являются слабоурбанизированными, сельскими и обладают малой плотностью населения. Вышеизложенные обстоятельства диктуют необходимость того, чтобы одним из элементов стратегического планирования стала демографическая структура. Ее можно определить, как «конкретное, в определенных географических и исторических условиях, состояние населения, определяемое по отношению к социально-экономическим условиям данного места и времени» [11, с. 75]. Показатели демографической ситуации в пределах любой территории или населенного пункта являются отражением их социального и экономического развития. Рассмотрение демографических процессов в рамках территориальных социально-экономических систем позволяет более широко выявить пространственную структуру населения, определяющих ее факторов и

состава населения. Поэтому вводится более широкое понятие **«геодемографическая обстановка»**. Она определяется как «совокупность связей исторически и регионально определенных демографических процессов, и структур с системой расселения, территориально-производственной системой, социальной инфраструктурой, образом жизни населения» [10, с. 33]. Поэтому демографическая структура рассматривается нами как динамика демографических процессов, протекающих на определенной территории. В данной работе анализируются отдельные аспекты демографической структуры крупного по площади урбанизированного ареала вокруг Нижнего Тагила – крупного города Свердловской области – г. Нижнего Тагила и Горноуральского городского округа. В 2008 г. в состав Нижнего Тагила включены 23 сельских населенных пункта, ранее входивших в состав Пригородного района. Территория города увеличилась с 298 до 4105,8 км² – это второй по площади муниципалитет в стране (после Норильска).

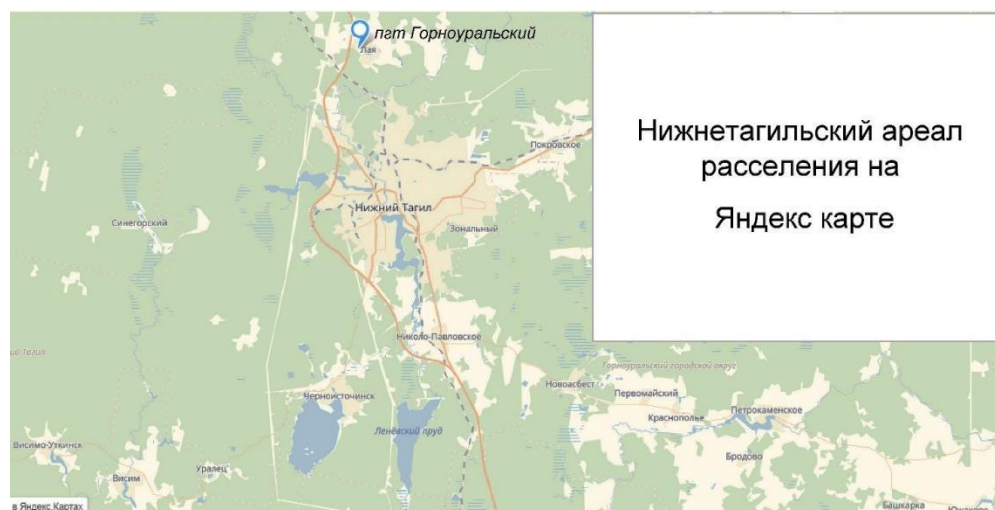
Цель нашего исследования – провести анализ демографической структуры г. Нижнего Тагила и Горноуральского городского округа (рис.1). В качестве числовых параметров исследования выступают численность и половая структура населения.

Численность населения представляет собой моментную величину. В нее входит общее число жителей населенного пункта на какой-то момент времени. Численность населения постоянно меняется под влиянием рождаемости и смертности, прибывающего и убывающего населения.

Конечным итогом нашего исследования является выявление демографических перспектив развития г. Нижний Тагил и Горноуральского городского округа. Методология исследования основывается на пространственно-временном подходе, что подразумевает изучение территориального объекта во времени и пространстве. Базовый метод исследования – статистический.

Все исследование состоит из двух этапов. Сначала проводится определение численности населения по крупным населенным пунктам, входящим в каждый муниципалитет. Далее проводится распределение населения по половой структуре, определение демографических тенденций и составление демографического прогноза.

Вначале нами уточнены городские и крупные сельские населенные пункты, входящие в состав г. Нижнего Тагила. Они показаны в табл. 2. Численность населения приведена по результатам всесоюзных и всероссийских переписей, проведенных в послевоенный период.



Р и с. 1. Нижний Тагил, пгт Горноуральский и центры сельских поселений (территориальных администраций). Редкие и рассредоточенные западные ареалы, и восточные ленточные ареалы расселения

Т а б л и ц а 2

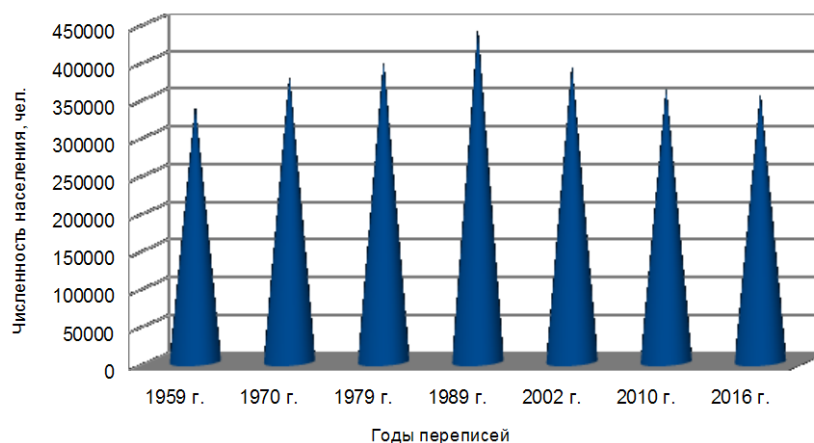
Численность населения в крупных населенных пунктах, входящих в состав г. Нижний Тагил

Населенный пункт	Численность населения, чел.						
	1959 г.	1970 г.	1979 г.	1989 г.	2002 г.	2010 г.	2016 г.
г. Нижний Тагил	338501	378410	398146	439521	390498	361811	354800
п. Уралец	3057	2283	2182	2003	1577	1425	1600
п. Висимо-Уткинск	3238	1922	1487	1203	857	660	н.д.

Источники: 2, 3, 4, 12, 7, 8, 5, 1.

Из таблицы видно, что подсчет численности населения велся по уровню крупных поселков и городов, не «опускаясь» на уровень деревни и села. Общей тенденцией по вышеуказанным населенным пунктам является *сокращение численности населения*. Депопуляция началась в 1989 г. и не прекращается. В Нижнем Тагиле за данный период население сократилось на 19,3 %, в п. Висимо-Уткинск – на 45,1 %, в п. Уралец – на 20,1 %.

Более наглядно демографическое развитие Нижнего Тагила представлена на рис. 2.



Р и с. 2. Динамика населения Нижнего Тагила в 1959–2016 гг., чел.

Графические данные подтверждают депопуляционные тенденции, характерные для Нижнего Тагила. Достигнув пика в 1989 г., в современный период численность населения города уменьшается и подходит к уровню конца 1950-х гг.

Являясь вторым по численности населения городом в Свердловской области, город выполняет функции «опорного» центра расселения для окружающей его сельской местности. В административном плане эта территория входит в состав Горноуральского городского округа. В состав данного муниципального образования входят один поселок городского типа и сельские населенные пункты (57 сельских населенных пунктов по состоянию на 2010 г.). Наиболее крупным населенным пунктом являются с. Николо-Павловское (5042 чел.) и пгт Горноуральский (3972 чел.).

В табл. 3 указаны населенные пункты, входящие в состав Горноуральского городского округа и их людность (2010 г.).

Т а б л и ц а 3

Населенные пункты, входящие в состав Горноуральского городского округа

№ п/п	Населенный пункт	Численность населения, чел. (2010 г.)
Башкарская территориальная администрация		
1.	д. Башкарка	568
2.	с. Мокроусское	166
3.	д. Новая Башкарка	95
4.	п. Сарапулка	12
Бродовская территориальная администрация		
5.	п. Бродово	598

6.	д. Шумиха	261
7.	д. Матвеева	100
8.	д. Дубасова	9
Висимская территориальная администрация		
9.	п. Висим	1601
10.	д. Харенки	16
11.	д. Большие Галашки	15
Горноуральская территориальная администрация		
12.	пгт Горноуральский	3972
13.	с. Большая Лая	1800
14.	с. Малая Лая	288
15.	п. Лая	214
16.	с. Балакино	233
Краснопольская территориальная администрация		
17.	с. Краснополье	439
18.	д. Темно-Осинова	14
19.	с. Дрягуново	59
20.	д. Соседкова	24
21.	д. Реши	40
22.	п. Первомайский	862
Николо-Павловская территориальная администрация		
23.	с. Николо-Павловское	5042
24.	с. Шиловка	284
25.	д. Анатольская (Грань)	38
26.	п. Анатольская	160
27.	п. Братчиково	48
28.	п. Леневка	330
29.	п. Отрадный	218
30.	с. Бызово	335
31.	п. Монзино	29
Новоасбестовская территориальная администрация		
32.	п. Новоасбест	2220
33.	п. Ряжик	138
34.	п. Вилюй	129
Паньшинская территориальная администрация		
35.	с. Новопаньшино	835
36.	д. Старая Паньшина	165
37.	д. Сартакова	26
38.	д. Маркова	75
39.	д. Кондрашина	21
Петрокаменская территориальная администрация		
40.	с. Петрокаменское	3401

41.	д. Черемшанка	50
42.	д. Беляковка	318
43.	д. Слудка	25
44.	д. Луговая	130
45.	д. Новая	109
46.	д. Фокинцы	4
Покровская территориальная администрация		
47.	с. Покровское	2425
48.	п. Зональный	436
49.	п. Молодежный	44
Синегорская территориальная администрация		
50.	п. Синегорский	603
51.	п. Северка	118
Черноисточинская территориальная администрация		
52.	п. Черноисточинск	3814
Южаковская территориальная администрация		
53.	с. Южаково	910
54.	с. Кайгородское	461
55.	д. Сизикова	49
56.	д. Корнилова	74
57.	д. Зырянка	25
58.	д. Мурзинка	347

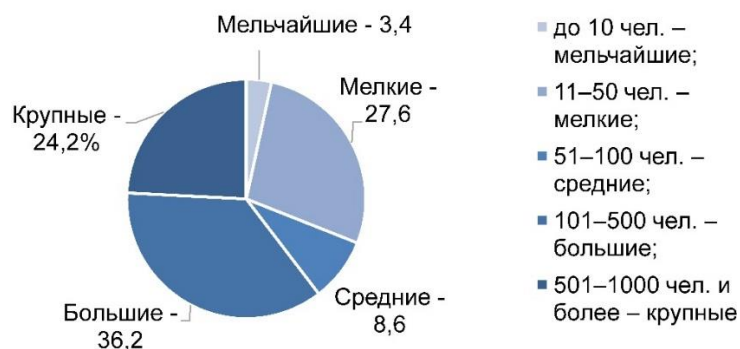
Источник: 12.

Данные в табл. 3 приведены на 2010 г. Численность населения составила в округе 34822 чел. При этом сеть сельского расселения неоднородна по своей структуре. Данные приведены в табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Структура сельского расселения Нижнетагильского ареала, 2010
(рассчитано по табл.3) – рис. 3–4

Людность сельского населенного пункта (снп)	Ед.	% в сети снп ареала	Чел.	% в сельском населении ареала
до 10 чел. – мельчайшие;	2	3,4	13	0,03
11–50 чел. – мелкие;	16	27,6	476	1,4
51–100 чел. – средние;	5	8,6	403	1,2
101–500 чел. – большие;	21	36,2	5279	15,2
501–1000 чел. и более – крупные.	14	24,2	28561	82,2
ВСЕГО	58	100	34732	100



Р и с. 3. Структура поселенческой сети Нижнетагильского ареала расселения (без Нижнего Тагила), % центров расселения разной людности (табл.4)

Структура *сельской поселенческой сети* Нижнетагильского ареала расселения *крупноселенная* (большие и крупные по людности снт составляют 42,4% сети) со значительной долей малых и мельчайших пунктов (31% – 18 пунктов из 58). Совсем нет пустующих пунктов без постоянных жителей. При этом 97% населения живет в больших (15,2%) и крупных (82,2%) снт ареала. При *значительной площади* средняя плотность населения и расселения минимальные (меньше 1 на 1 кв. км) – это параметры «незаселенной территории». А фактически в крупном ареале сложились «пятна» расселения: редкие и рассредоточенные ареалы на западе, и ленточные ареалы расселения на востоке (рис.1). Такой тип расселения называется *редким выборочным* с низкой плотностью расселения.

Ареал с доминированием городского населения (93%) является *слабоурбанизированным*, так как в ареале только один город и один пгт. Нет малых городов, не сформировалась городская агломерация на базе Нижнего Тагила. Логичнее говорить о Нижнетагильской локальной системе расселения.



Р и с. 4. Структура расселения Нижнетагильского ареала расселения (без Н.Тагила), % населения, живущего в центрах разной людности (табл.4)

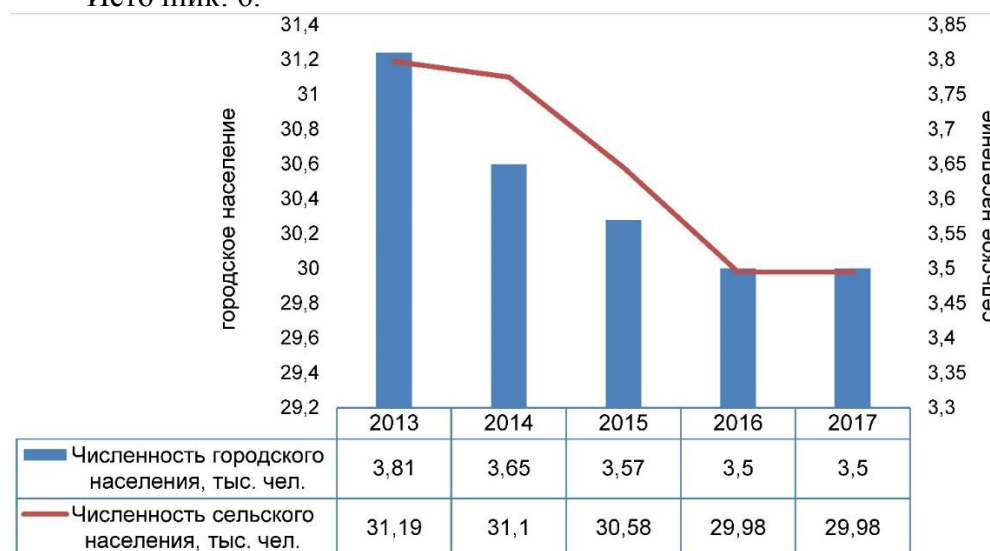
За период 2013–2015 гг. данные приведены в табл. 5 в целом по Горноуральскому городскому округу.

Таблица 5

Демографические показатели Горноуральского городского округа

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017
Численность населения (тыс. человек)	35,00	34,75	34,15	33,48	33,479
в том числе:					
- мужчины	16,67	16,6	16,28	15,96	15,985
- женщины	18,33	18,3	17,87	17,52	17,494
Численность городского населения, тыс. человек (рис.5)	3,81	3,65	3,57	3,50	3,5
Численность сельского населения, тыс. человек (рис.5)	31,19	31,10	30,58	29,98	29,98

Источник: 6.



Р и с. 5. Уменьшение численности населения Горноуральского городского округа

Табличные данные (табл.5) и рис.4 наглядно иллюстрируют, что для Горноуральского городского округа также характерны депопуляционные тенденции – уменьшается численность населения в центральном пгт и в сельской местности. Также снижается численность

мужчин и женщин (рис.6). При этом доля мужчин и женщин остаётся постоянной – 47,6 и 52,4 % соответственно.

Следующий этап нашего исследования связан с распределением населения по половой структуре. Данные представлены в табл. 6.

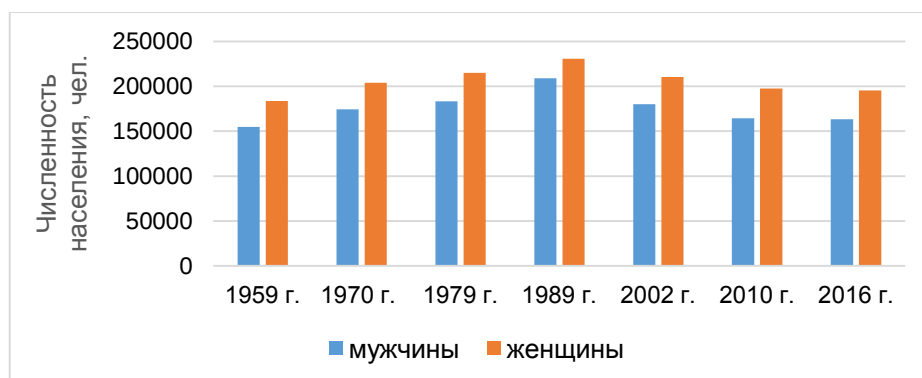
Таблица 6

Распределение населения по полу 1989–2016 гг. в
г. Нижний Тагил

Населенный пункт	Распределение населения по полу, чел.							
	1989 г.		2002 г.		2010 г.		2016 г.	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
г. Нижний Тагил	208862	230659	179975	210523	164371	197440	163200	195500
п. Уралец	916	1087	727	850	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
п. Висимо-Уткинск	539	664	395	462	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.

Источники: 7, 5, 1, 12.

Табличные данные сведены в графическую диаграмму, на которой отражено изменения соотношения по полу в Нижнем Тагиле.



Р и с. 6. Соотношение населения по полу в г. Нижний Тагил

В населении Нижнего Тагила преобладают женщины. Общее сокращение численности мужчин и женщин продолжается с 1989 г.

Представленные данные позволяют говорить о том, что депопуляционные тенденции для Нижнего Тагила и Горноуральского городского округа являются доказанными. Подтверждением является анализ открытых статистических источников. Существует превышение численности женщин над численностью мужчин, но депопуляция характерна для обоих полов.

Рассматривая проблемы сельских территорий, мы отмечаем угрозу исчезновения мелких населенных пунктов.

Особенности демографической ситуации связаны с особенностями функциональной структуры экономических центров ареала. Нижний

Тагил является крупным центром тяжелой, в том числе оборонной промышленности. Данные отрасли требуют преимущественно мужской занятости. В Горноуральском городском округе сформирован ареал сельскохозяйственного производства.

Не взирая на сокращающуюся численность населения, у города есть шансы к стабилизации развития. Известным примером подобной трансформации может служить Детройт. Развиваясь как автомобильная столица США, к середине XX в. город стал четвертым по численности мегаполисом в стране. Но топливный кризис 1973 г. и поставки японских микролитражек на американский рынок привели к падению спроса и, соответственно, производства автомобилей. Автомобильные концерны сокращали производство. Потерявший почти половину населения, город в настоящее время пытается заново перестроить экономику путем развития не только автомобилестроения, но и других отраслей экономики. Инвесторами выступает как региональная власть, так и частные инвесторы.

Данный пример показывает, что Нижний Тагил, не переживавший потрясений, подобных детройтским, имеет все шансы на преодоление демографического кризиса. Мы не предлагаем конкретные меры его преодоления, поскольку необходимо несколько условий для данного процесса: наличие рабочих мест с приемлемой зарплатой, развитие малого и среднего бизнеса в промышленности и сельском хозяйстве. Для этого необходимо создание технопарков или индустриальных парков. Стабильная работа позволит молодежи смотреть в будущее с уверенностью. Инвесторами могут выступить крупные бизнесмены. Посыл к тому, чтобы город стал возрождаться в первую очередь должен идти от власти и предпринимательского сообщества. А инвестиции позволят создать рабочие места и закрепить молодежь на своей малой родине.

Список литературы

1. Всероссийская перепись населения 2010 г. Численность населения городских населенных пунктов Российской Федерации. URL: http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus10_reg2.php.
2. Всесоюзная перепись населения 1959 г. Численность городского населения РСФСР, ее территориальных единиц, городских поселений и городских районов по полу. URL: http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus59_reg2.php.
3. Всесоюзная перепись населения 1970 г. Численность городского населения РСФСР, ее территориальных единиц, городских поселений и городских районов по полу. URL: http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus_nac_70.php.

4. Всесоюзная перепись населения 1979 г. Численность городского населения РСФСР, ее территориальных единиц, городских поселений и городских районов по полу. URL: http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus79_reg2.php.
5. Всесоюзная перепись населения 1989 г. Численность городского населения РСФСР, ее территориальных единиц, городских поселений и городских районов по полу. URL: http://www.demoscope.ru/weekly/ssp/rus89_reg2.php.
6. Паспорт Горноуральского городского округа на 1 января 2018 года. URL: <http://grgo.ru/okrug/pasport/>.
7. Паспорт города Нижний Тагил. URL: http://ntagil.org/gorod/pasport.php?ELEMENT_ID=3177.
8. Сельские территории города Нижний Тагил. URL: <https://www.ntagil.org/gorod/selo/uralez/>.
9. Федеральный Закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации № 131-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_44571/6d3b1321c4f9966d07ca33533fc7ca347581c3a8.
10. Федоров Г.М. Геодемографическая обстановка: теоретические и методические основы / Г.М. Федоров. – Л.: Наука, 1984. – С. 33.
11. Федоров Г.М. Геодемографическая типология / Г.М. Федоров; под ред. Н.Т. Агафонова. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1985. – С. 75.
12. Численность и размещение населения Свердловской области по результатам переписи 2010 г. URL: sverdl.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sverdl/resources.

ASSESSMENT OF THE DEMOGRAPHIC STRUCTURE OF THE NIZHNETAGILSKIY URBANIZED AREAL OF SETTLEMENT

M.A. Grigorovich

MBOU SOSH 50, Nizhny Tagil

The article assesses the demographic structure of a large urbanized Nizhny Tagil area of settlement of the Sverdlovsk region. It includes the city of Nizhny Tagil and its suburban area (Gornouralsk urban district with the center in the town of Gornouralsk). The population dynamics is considered and demographic trends are determined.

Keywords: *demographic structure, urbanization, depopulation, population aging.*

Об авторе:

ГРИГОРОВИЧ Михаил Александрович, кандидат географических наук, доцент, учитель географии МБОУ СОШ № 50, migrigorovich@gmail.com.

Картография, ГИС

УДК 332.63

DOI: <https://doi.org/10.26456/2226-7719-2018-4-146-153>

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ ОТ УРОВНЯ КОМФОРТНОСТИ ЖИЛОЙ ЗОНЫ ГОРОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В.В. Крылова, О.С. Лазарева, О.Е. Лазарев

Тверской государственный технический университет, Тверь

В статье выявлены и уточнены уровни комфортности жилой зоны города, исследована зависимость кадастровой стоимости объектов недвижимости от уровня комфортности жилой зоны, описано создание картографического обоснования при помощи ГИС.

***Ключевые слова:** геоинформационная система, комфортность проживания, кадастровая стоимость.*

С развитием технологий и человечества в целом комфорт стал неотъемлемой частью жизни людей. Еще с давних времен человек старался преобразовать свой образ жизни и окружающую обстановку в наиболее пригодный для комфортной жизни вид. Безусловно, это также касается места, в котором человек проводит большую часть своей жизни – дома.

Для каждого человека дом – это что-то очень личное, особенное и индивидуальное, место, где все обустроено по личным предпочтениям хозяина. С развитием передовых технологий внутреннее обустройство жилья становится все более комфортным, но что касается расположения этого жилья на территории города, то здесь могут возникнуть некоторые сложности, обусловленные наличием и уровнем инфраструктуры.

Отсюда возникает вопрос выделения уровней зон комфортного проживания, и, как следствие, выявление зависимости кадастровой стоимости жилья от уровня комфортности жилой зоны. Данный вопрос не может не волновать собственников жилья, поскольку система налогообложения работает с показателями кадастровой стоимости объекта недвижимости. Как правило, кадастровая стоимость жилья напрямую зависит от комфортного расположения объекта недвижимости

и развитости инфраструктуры. Однако всегда ли работает эта зависимость? Отвечая на этот вопрос, выполним анализ кадастровой стоимости объектов недвижимости (жилья) в г. Тверь.

Анализ комфортности жилой зоны в Твери начнем с определения условных границ так называемых сегментов жилых зон. Рассмотрим части четырех районов города Твери: Заволжского, Центрального, Московского и Пролетарского с преобладанием земельных участков под многоэтажную застройку.

Каждый из этих районов в свою очередь разбивался на 3 сегмента, которые характеризуются разной степенью удаленности от центра города, транспортной доступности, развитостью инфраструктуры [3]. Характеристики сегментов города Тверь представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Характеристики сегментов районов города Твери

Сегмент	Характеристика
1	2
А	Минимальная удаленность от центра города, максимальная транспортная доступность. Недвижимость в этих зонах стоит дороже, пользуется большим спросом. Минусом данных районов является отсутствие новых домов (за редким исключением). Несомненный плюс – меньшая плотность заселения (по сравнению со «спальными» микрорайонами), развитая инфраструктура.
Б	Характеризуется большей удаленностью от центра города, но комфортна для проживания: хорошая транспортная доступность и развитая инфраструктура при меньших ценах на недвижимость. В таких зонах часто встречается «точечная» застройка новыми домами, цена за квадратный метр в которых, как правило, достаточно высока.
В	Отдаленные районы города, микрорайоны и непосредственно прилегающие к ним территории. Наиболее развитыми микрорайонами являются Южный (Московский р-н) и «Юность» (Заволжье).

Для дальнейшего исследования будем использовать методы пространственного анализа с применением геоинформационных систем, поскольку геолокация объекта недвижимости в данном вопросе является приоритетной.

Работу следует начать с выбора и адаптации к исследованию необходимой картографической основы. Наиболее оптимальным вариантом стал картографический материал карты Тверской области

(рис. 1), открытой на официальном сайте gisinfo.ru и инструментом для его обработки стали ГИС «Панорама», ГИС Mapinfo.

В ходе работы было принято решение нанести на карту Твери основные социально значимые объекты, а именно: промышленные предприятия, больницы, торговые центры, основные развлекательные учреждения, для последующей оценки комфортности жилых зон.

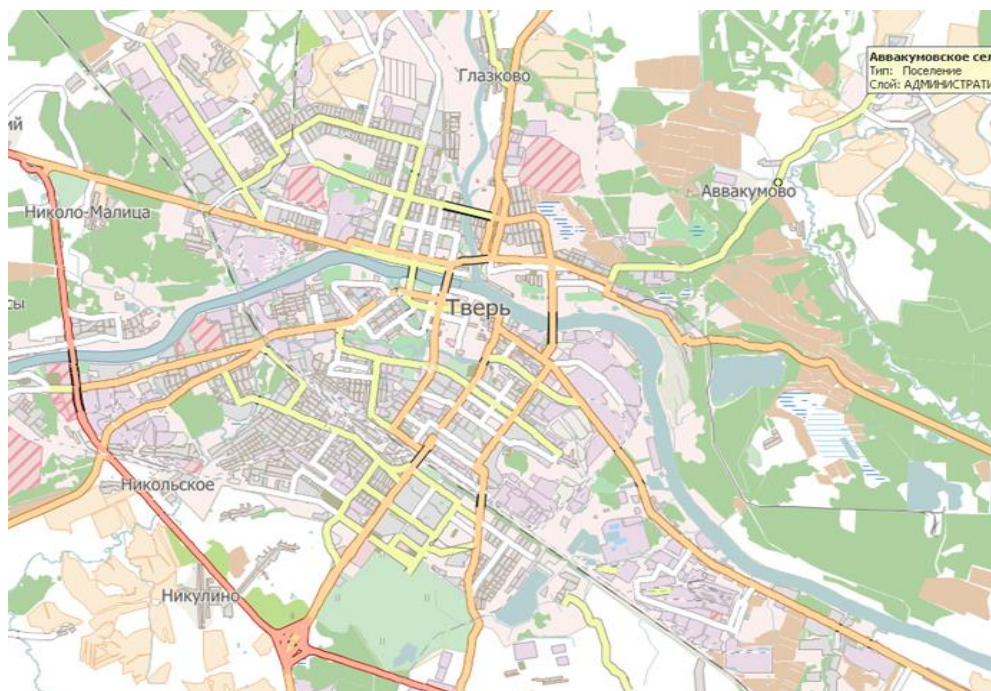
Чтобы нанести объекты на картографическую основу необходимо сначала создать таблицы с данными, в нашем случае с координатами Долгота/Широта. Существует два основных варианта создания таких таблиц: либо в Excel с последующей подгрузкой файла в Mapinfo, либо непосредственно в программном комплексе Mapinfo. В данном случае был выбран второй вариант.

Результатом стала картографическая основа и нанесенные на нее точечные объекты (рис. 2).

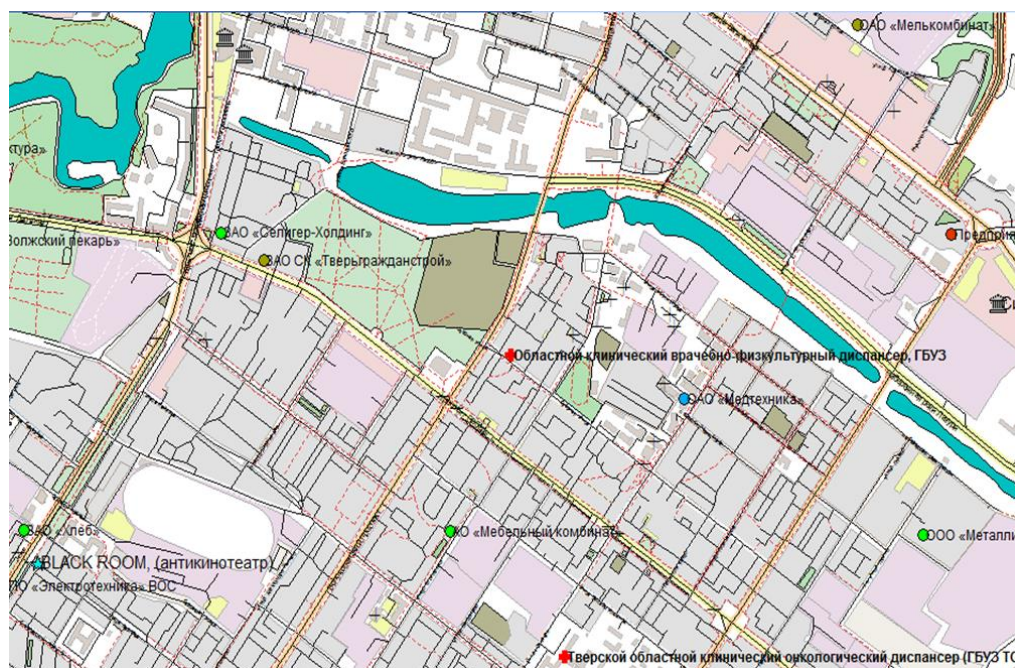
Следующим этапом работы является нанесение буферных зон для промышленных объектов. В данном случае буферная зона будет обозначать санитарно-защитную зону для предприятия. Каждому классу опасности присваивается свое значение санитарно-защитных зон в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов», в которых говорится, что промышленные объекты и производственные предприятия 1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го классов имеют ориентировочные размеры санитарно-защитных зон 1000 м, 500 м, 300 м, 100 м, 50 м соответственно [1].

Кроме этого, в соответствии с ведомостью закрепления объектов надзора в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (Приложение № 3 к приказу Главного управления МЧС России по Тверской области от 10.03.2010 г. № 133) были нанесены соответствующие буферные зоны для промышленных объектов города Твери [2].

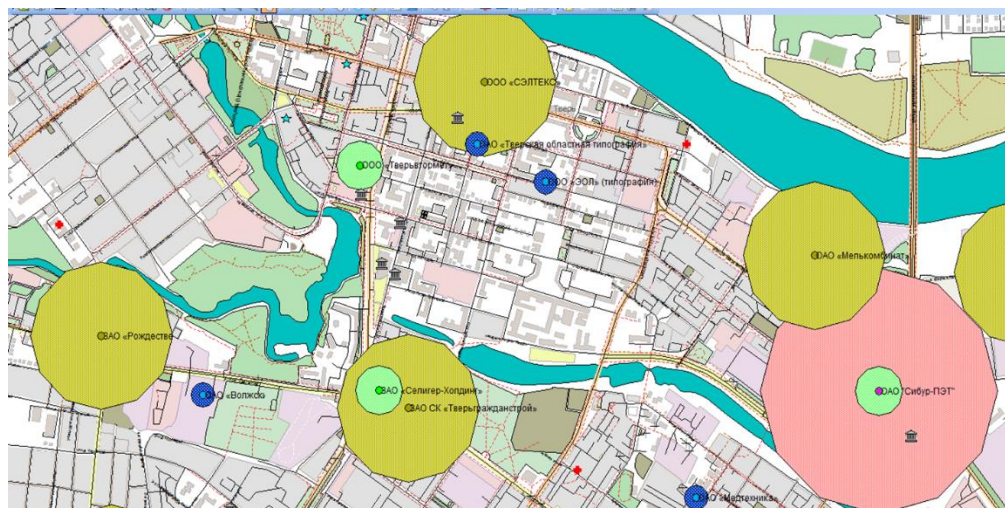
Можно сделать вывод, что наибольшее количество социально-значимых объектов расположено в Центральном и Московском районах, а значит можно заранее предположить, что на объекты жилой недвижимости спрос в этих районах является наибольшим. Также следует отметить, что наиболее опасные промышленные объекты расположены в Заволжском и Московском районах.



Р и с. 1. Фрагмент электронной карты Тверской области с сайта gisinfo.ru

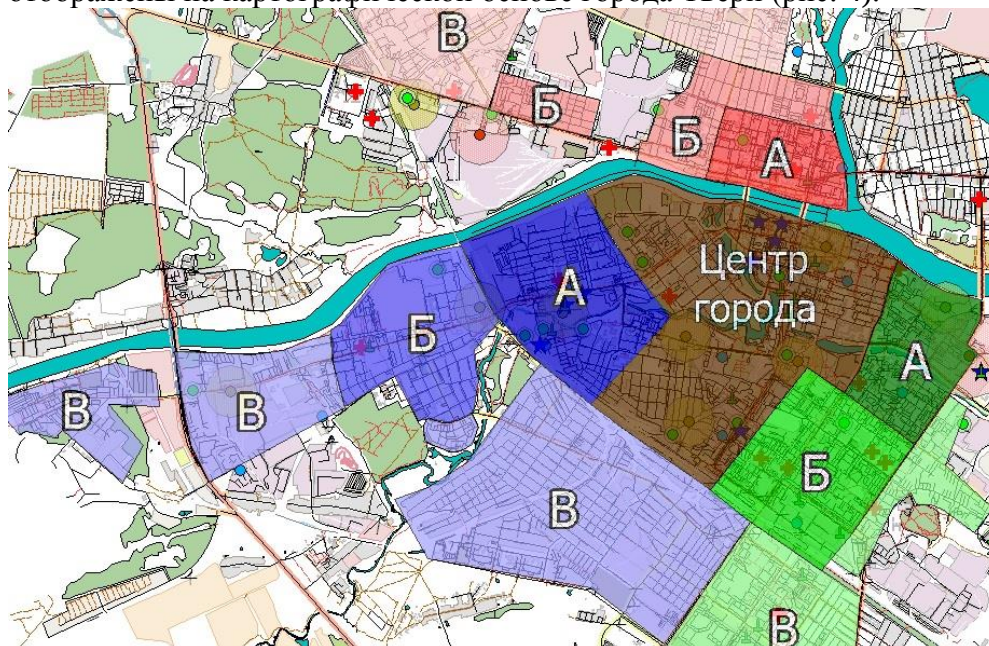


Р и с. 2. Фрагмент преобразованной электронной карты г. Тверь с нанесенными точечными объектами



Р и с. 3. Фрагмент электронной карты буферных зон промышленных предприятий г. Тверь

Далее, сегменты микрорайонов, представленные в табл. 1, были отображены на картографической основе города Твери (рис. 4).



Р и с. 4. Фрагмент карты «Сегментирование микрорайонов города Твери»

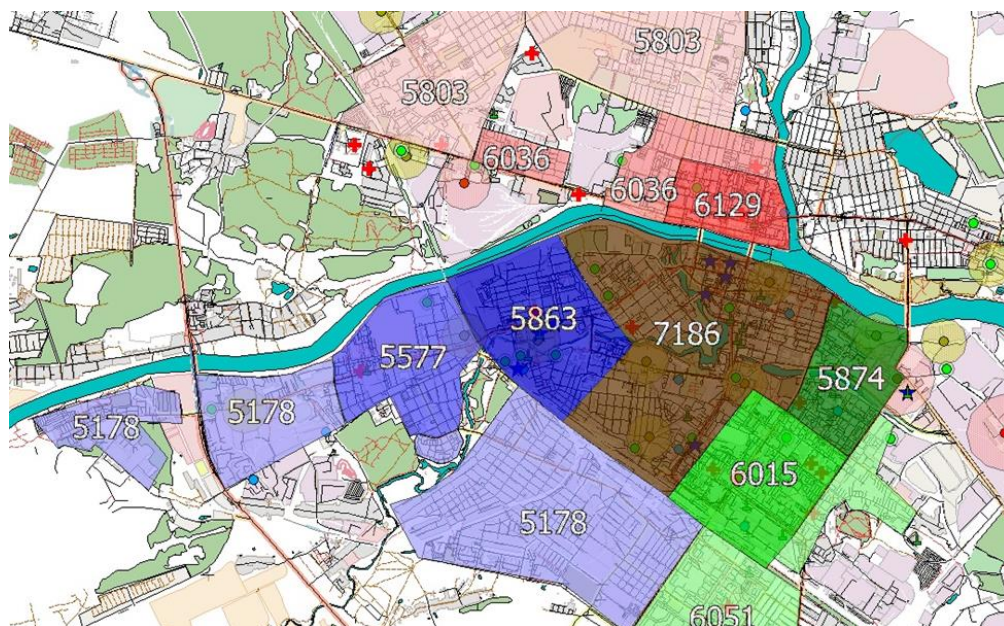
Увеличение насыщенности цвета того или иного сегмента микрорайона указывает на повышенную комфортность сегмента относительно других. Таким образом можно сделать вывод, что территорию Твери условно можно разделить на 3 уровня: уровень А –

наиболее комфортный; уровень Б – комфортный; уровень В – наименее комфортный.

Для выявления взаимосвязи между зонами комфортности и кадастровой стоимости объектов недвижимости жилого фонда города Тверь необходимо было произвести обработку данных о кадастровой стоимости объектов жилого фонда по сегментам в Твери. В данном исследовании были взяты показатели стоимости земельных участков под многоквартирными жилыми домами.

В каждом конкретном сегменте города выбиралось по 20 земельных участков под многоквартирными земельными участками и составлялись сводные таблицы с кадастровой стоимостью этих земельных участков. Так как подобрать достаточное количество земельных участков с одинаковыми площадями невозможно, то было принято решение сравнивать среднюю кадастровую стоимость за квадратный метр земельного участка.

Кадастровая стоимость каждого земельного участка делилась на его площадь, затем вычислялось среднее значение этих показателей, то есть средняя кадастровая стоимость земельных участков в выбранном сегменте города. Еще на стадии сбора информации о земельных участках можно было отследить тенденцию изменения стоимостей. Средняя кадастровая стоимость за квадратный метр земельных участков представлена на рис. 5.



Р и с. 5. Фрагмент карты «Средняя кадастровая стоимость земельных участков под многоквартирными жилыми домами»

Очевидно, что кадастровая стоимость на земельные участки под многоквартирными домами уменьшаются от центра к окраинам города. Следует отметить, что в Московском районе прослеживается обратная тенденция – уменьшение кадастровой стоимости от окраины к центру. Можно предположить, что на кадастровую стоимость в сегменте «А» Московского района влияет близкое расположение промышленных производств второго класса опасности, а именно ОАО «Тверской Полиэфир», специализированное на выпуске текстурированных полиэфирных нитей, и «Сибур-ПЭТФ» – предприятие по производству гранулята полиэтилентерефталата. Что касается сегмента «В» в Московском районе, то в данном случае положительное влияние на кадастровую стоимость оказывает близость к Торговому парку №1, ТЦ «Можайский» и ТЦ «Южный».

В результате проведенного анализа, можно сделать вывод, что кадастровая стоимость жилья имеет прямую линейную зависимость от зон комфортности жилого фонда города Твери. Чем комфортнее расположена жилая зона города, чем удобнее людям добираться до работы, школы, детских садов, ТЦ и развлекательных платформ города, тем выше кадастровая стоимость земельных участков.

Список литературы

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ "О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" [Электронный ресурс]: Постановление от 25.09.2007 № 74: действующая редакция от 25.04.2014 // КонсультантПлюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс». – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 10.09.2018);
2. Главное управление МЧС России по Тверской области [Электронный ресурс]: Приложение № 3 к приказу Главного управления МЧС России по Тверской области от 10.03.2010 г. № 133 // КонсультантПлюс: справочно-правовая система / Компания «Консультант Плюс». – Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 10.09.2018);
3. Районы города Твери [Электронный ресурс]: Парамонов. Агентство недвижимости – Режим доступа: <http://www.anparamonov.ru/o-tveri/raion-tver.html> (дата обращения: 28.08.2018);

**IDENTIFICATION OF THE DEPENDENCE OF THE CADASTRAL
VALUE OF REAL ESTATE ON THE LEVEL OF COMFORT OF
THE RESIDENTIAL AREA OF THE CITY USING GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEMS**

V.V. Krylova, O.S.Lazareva, O.E. Lazarev

Tver State technical University, Tver

The article identifies and clarifies the levels of comfort of the residential area of the city, investigated the dependence of the cadastral value of real estate on the level of comfort of the residential area, described the creation of cartographic justification using GIS.

Key words: Geographic information system, accommodation comfort, cadastral value

Об авторах:

КРЫЛОВА Валерия Викторовна – студентка магистратуры кафедры геодезии и кадастра Тверского государственного технического университета, e-mail: valerochka.krylov96@mail.ru

ЛАЗАРЕВА Оксана Сергеевна–старший преподаватель кафедры геодезии и кадастра Тверского государственного технического университета, e-mail: Lazos_tvgu@mail.ru

ЛАЗАРЕВ Олег Евгеньевич – заведующий лабораторией кафедры геодезии и кадастра ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет», Тверь. e-mail: Lazarev_TVGU@mail.ru

Журнал «Вестник Тверского государственного университета, Серия: География и геоэкология» включён в Перечень российских рецензируемых научных журналов.

**Контактные данные редакционной коллегии
ВЕСТНИК ТвГУ. Серия: География и геоэкология**

170021, г. Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2, комн. 207.

Тверской госуниверситет, тел.: (4822) 77-84-21.

Ответственные за выпуск № 4 – *доктор эконом. наук, профессор С.И. Яковлева*, e-mail: Sv_Yakowleva@mail.ru. Тематика: физическая география; социально-экономическая география; картография, ГИС. Адрес для отправки печатных материалов: 170021, Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2. ТвГУ, факультет географии и геоэкологии, Яковлевой С.И.

**Вестник Тверского государственного университета
Серия: География и геоэкология**

№ 4, 2018

Подписной индекс: 80208 (каталог российской прессы «Почта России»)

Подписано в печать 19.12.2018. Выход в свет 27.12.2018.

Формат 70 x 108 1/16. Бумага типографская № 1.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,47.

Тираж 500 экз. Заказ № 666.

Издатель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет». Адрес: Россия, 170100, г. Тверь, ул. Желябова, д.33.

Отпечатано в редакционно-издательском управлении

Тверского государственного университета.

Адрес: Россия, 170100, г. Тверь, Студенческий пер., д.12, корпус Б.

Тел. РИУ: 8 (4822) 35-60-63.

Цена свободная