

На правах рукописи

Дробиз Михаил Валерьевич

**ПОСЛЕВОЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛА
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
(по материалам топографических карт)**

25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)
(географические науки)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Калининград – 2019

Работа выполнена в Институте природопользования, территориального развития и градостроительства федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта».

Научный руководитель:	Краснов Евгений Васильевич, доктор геолого-минералогических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Стурман Владимир Ицхакович, доктор географических наук, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. М.А. Бонч-Бруевича, кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности, профессор
	Братков Виталий Викторович, доктор географических наук, Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК), кафедра географии, заведующий кафедрой
Ведущая организация:	ФГБОУ ВО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Защита состоится «19» декабря 2019 г. в 14.30 на заседании диссертационного совета Д 212.084.09 при ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» по адресу: 236022, г. Калининград, ул. Зоологическая, д.2, ауд. 304, e-mail: tikuznetsova@kantiana.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Балтийского федерального университета им. И. Канта (г. Калининград, ул. Университетская, д. 2). Электронные версии диссертации и автореферата размещены на официальном сайте ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»: <https://old.kantiana.ru/postgraduate/dis-list/259190/>

Автореферат разослан «___» октября 2019 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат географических наук

Т.Ю. Кузнецова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. В условиях глобальных изменений климата и ускорения темпов техногенной трансформации природных геосистем возрастает необходимость комплексной оценки регионального потенциала природопользования. Калининградская область опережает многие регионы России по темпам роста ресурсоемких производств. Достоверная картографическая информация о былом и современном потенциале природопользования, его радикальных послевоенных изменениях исключительно важна для разработки научно обоснованной стратегии и лимитирующих факторов дальнейшего развития этого уникального по географическому местоположению и переменчивой судьбе региону Европы. Западная приграничная область РФ в качестве пространственно-временной модели с повышенной нагрузкой на ее природно-ресурсный потенциал – превосходный объект для выявления картометрических особенностей его региональной трансформации в послевоенный период (с 1945 по 2015 гг.), которые следует учитывать при обосновании путей оптимизации природопользования.

Сравнительный анализ содержания довоенных и современных топографических карт в исследованиях потенциала природопользования все еще затруднен в связи со специфичностью доступа к материалам и документам по землепользованию, водопользованию, лесоустройству и др. Но именно такой подход позволяет получить наиболее достоверную картографическую информацию о местоположении, качественных и количественных характеристиках объектов и процессов природопользования на земной поверхности и в недрах, в водотоках и водоемах, в которой остро нуждаются авторы проектно-ориентированных исследований и инженерно-географических разработок сетей (транспортной, рекреационной и др. инфраструктуры). Генерализация представлений о пространственно-временных взаимосвязях частных потенциалов и их динамике совершенно необходима для более надежного прогнозирования процессов природопользования.

В связи с некоторыми ограничениями использования довоенных архивных источников (удаленность, разрозненность, языковые барьеры) геоэкологическое состояние ресурсного потенциала приходится восстанавливать, в основном, по результатам пространственной визуализации историко-географических и социально-экономических показателей. Универсальный язык геокартографии позволяет с наименьшими затратами и наиболее предметно выявлять геоэкологические изменения потенциала землепользования, водопользования, лесопользова-

ния и др. за 100-150-летний период противоречивого развития исследованного региона.

Объект исследования – трансформация пространственного потенциала природопользования Калининградской области за послевоенный период (1945-2015 гг.).

Предмет исследования – закономерности изменений природно-ресурсного потенциала в послевоенных условиях инверсии социально-экономических систем природопользования.

Цель исследования – выявление специфики послевоенной трансформации регионального потенциала природопользования и обоснование путей ее оптимизации в современных условиях.

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

1. Исследовать теоретико-методологические основания (концепции, принципы, целеполагания) и картографические методы геоэкологической оценки потенциала регионального природопользования.

2. Разработать авторскую методику оценки трансформации регионального природно-ресурсного потенциала по материалам довоенных и послевоенных топографических карт.

3. Картометрически выявить и рассчитать степень изменений природно-ресурсного потенциала Калининградской области.

4. Обосновать пути оптимизации природопользования в условиях Калининградской области на базе сбалансированного сочетания традиционных и инновационных направлений.

Материалы, методы и степень разработанности темы. В основу диссертации положены результаты полевых и камеральных исследований автора (2009-2019 гг.), атласного картографирования, фондовые и статистические материалы Государственной библиотеки г. Берлин (ФРГ), Государственной публичной научно-технической библиотеки РФ, Государственного архива Калининградской области, БФУ им. И. Канта, Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта, пространственные базы данных Балтийского аэрогеодезического предприятия и др.

Сопряженно использовались сравнительно-географический, картографический, геоинформационный, интерполяционный, математико-статистический и др. методы. Однако главное внимание автор уделил обоснованию нового подхода и метода сравнительного анализа довоенных и современных топографических карт с целью оценки изменений природных геосистем и их компонентов

под воздействием природных и антропогенных факторов. Теоретическую основу исследования составили труды В.С. Преображенского, А.М. Берлянта, К.А. Салищева, А.Г. Исаченко, А.Ф. Асланикашвили, F. Ormeling, В.С. Тикунова, Б.И. Кочурова, В.В. Рудского, В.И. Стурмана, С.А. Сладкопевцева, M. Neubert, U. Walz, R. Bill, K. Walter и др., в значительной мере способствовавшие пониманию специфики выявления закономерностей пространственной трансформации структуры и функционирования природно-ресурсного потенциала в системах природопользования. В сочетании с использованием специализированного картографического программного обеспечения (Панорама, Аксиома.ГИС и др.) автор приблизился к следующему этапу синтеза теоретическо-методологических представлений о сходстве и различии состояний и путях развития сложного комплекса природных и природно-техногенных систем.

Научная новизна и теоретическая значимость.

1. Разработан поэтапный матрично-параметрический метод сравнительной топографо-картографической оценки пространственных изменений потенциала природопользования в специфичных условиях приграничного региона, включающий:

- координатную детерминацию местоположения исследуемых объектов (регион, район, город и т.д.);

- масштабирование отображаемых объектов по целевому назначению (земельный участок, речная сеть, лесной массив и др.);

- сопоставление условных знаков по разнотипным (природным, природно-техногенным и техногенным) и однотипным (пolder, торфяное болото, разработка янтаря) объектам и выделение из них не имеющих аналогов в каком-либо временном интервале (например, подземных хранилищ газа, морских нефтедобывающих платформ и др. в довоенный период);

- матричную оценку послевоенной трансформации потенциала природопользования на муниципальном уровне;

- картометрическое обоснование степени трансформации природно-ресурсного потенциала для различных видов и типов природопользования (аграрного, водохозяйственного, лесохозяйственного, градостроительного);

- типологизацию знаковых систем распознавания различных сторон объект-процессов природопользования с характеристикой их общности и различий в сопоставляемых условиях.

2. В землепользовании и лесопользовании определены с использованием авторской методики пространственно-временные изменения регионального по-

тенциала природопользования, отображенные графически и расчетным способом следующие показатели:

- послевоенное увеличение лесистости на 55% вследствие прекращения массовых рубок и придания лесам статуса природоохранных;
- снижение площади обрабатываемых муниципальных земель на 20-50%, в соответствии с сокращением численности сельского населения на 52% (по количеству сельских населенных пунктов);
- рост площадей городской застройки (на 290%), в постсоветский период отчасти коррелируемый с ростом миграции сельского населения в города;
- увеличение площади заболоченных земель на 92% при незначительном росте земель водного фонда, в связи с последствиями изменений регионального климата и разрушением мелиоративной сети.

3. В недропользовании выявлена наиболее значительная трансформация природно-ресурсного потенциала, обусловленная повышением регионального уровня природной и техногенной сейсмоопасности (с 5-ти до 6-7-ми балльной по шкале MSK-64), расширением масштаба нефтегазодобычи, строительством газотрубопроводных систем в Балтийском море, освоением новых месторождений калийных и каменных солей (в Зеленоградском и Правдинском округах), сооружением подземного хранилища газа (пос. Романово) с попутной добычей каменной соли вблизи курортного побережья и др. Пример положительного влияния новых технологий горнодобывающего производства связан с намывом искусственных пляжей на западном побережье Самбийского полуострова за счет сброса в море обводненных вскрышных пород (пульпы) горнодобывающего комбината (пос. Янтарный), начатого в 1921 г. и продолжавшегося в послевоенные годы. К негативным последствиям послевоенного градостроительства без учета геолого-геофизических условий отнесены деформации зданий под воздействием разнонаправленных движений грунтов, выявленные на о. Октябрьском в г. Калининграде.

Практическое значение. Результаты исследования послужили основой практически значимых разработок по грантовым проектам РГО №05/2015 «Послевоенные изменения на территории Калининградской области (по материалам топографических карт)», РФФИ 18-05-01145 «Вклад российских берегов в поступление абразионного материала в береговую зону Балтийского моря» и Европейского союза Interreg-Baltic Sea Region «Развитие устойчивого управления торфяниками путем их восстановления и выращивания биомассы для удержа-

ния питательных веществ и других экосистемных услуг в водосборном бассейне реки Неман (DESIRE)».

Результаты диссертации использовались автором в ходе преподавания курсов «Картография с основами топографии» и «Введение в социально-экономическую картографию» в Институте природопользования, территориального развития и градостроительства БФУ им. И. Канта. Они могут также найти применение в аналогичных исследованиях послевоенных изменений потенциала природопользования других сходных по своей специфике регионов (Крым, Сахалин и др.) и при проектном планировании в специализированных организациях (лесохозяйственных, водохозяйственных, туристско-рекреационных и др.).

Достоверность и апробация работы. Значительный объем исходных данных, их статистическая обработка, параллельное использование независимых методов, верификация авторских результатов путем сопоставления с ранее полученными подтвердили непротиворечивость сделанных выводов.

Работа неоднократно обсуждалась на научно-практических семинарах в БФУ им. И. Канта (2008-2011, 2019); результаты докладывались и опубликованы в материалах всероссийских и международных конференций: «Туризм как фактор социально-экономического развития региона» (Красноярск, 2011), «Эко-и агротуризм: перспективы развития на локальных территориях» (Барановичи, Республика Беларусь, 2011), «Международный год карт в России: объединяя пространство и время» (Москва, 2016); «Арктические берега: путь к устойчивости» (Мурманск, 2018), Национальной картографической конференции 2018 года (Москва, 2018), «Пространственные данные – основа стратегического планирования, управления и развития» (Москва, 2019) и др.

Публикации. Основные результаты изложены в 26 статьях, в том числе 8 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, и в авторской монографии. Общий объем публикаций – 14,9 п.л., личный вклад – 9,4 п.л.

Структура и объем. Работа состоит из введения, 4 глав, заключения, табличного приложения, изложена на 225 стр. машинописного текста с 45-ю таблицами, 68-мью рисунками и списком литературы из 223 наименований, в т.ч. 25 иностранных.

Личный вклад. Автор лично осуществил сбор и обработку исходных данных, участвовал в полевых и камеральных исследованиях, разработал методику оценки трансформации потенциала природопользования, выполнил картографическое и расчетно-аналитическое обоснование результатов, выводов и практических рекомендаций с использованием ГИС и ДЗЗ.

ОСНОВНЫЕ ЗАЩИЩАЕМЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Теоретико-методологическое и методическое обоснование картографического подхода к оценке изменений потенциала природопользования, которое включает:

а) доказательство необходимости унификации знаковых картографических моделей в условиях перехода от одной социально-экономической системы освоения природно-ресурсного потенциала к другой;

б) выявление пространственно-временной дифференциации и интеграции систем природопользования;

в) обоснование путей оптимизации регионального природопользования.

В основу картографического подхода и картометрического анализа топогеодезических данных положены общенаучные представления о пространственно-временных взаимосвязях процессов и явлений, принципы системности, комплексности, историчности объект-процессов в природопользовании. Картографические модели и сценарии развития природопользования в различных странах и регионах специфичны по языку, понятийному аппарату, условным обозначениям, методическим приемам, традициям, инновациям и др. признакам, однако их унификация в случаях радикальной трансформации внешних и внутренних факторов затруднительна.

Одно из возможных направлений унификации знаковых картографических систем – сравнительный анализ иноязычных топографических карт. На подготовительном этапе подобной унификации важно, прежде всего, определиться с географическим местоположением изучаемых объектов и процессов в системе координат, и их масштабированием для конкретных целей природопользования. Приравнивание условных знаков объектов природопользования – важнейшая методическая задача унификации, классификации и типологизации по видам и типам природопользования.

2. Матрично-параметрическая методика оценки потенциала природопользования, включающая поэтапное использование координатной привязки географического местоположения отображаемых объектов, масштабирование объект-процессов, приравнивание топогеодезических условных знаков, их картометрическую оценку, типологизацию и генерализацию.

На первом этапе пространственно-координатной детерминации объектов и процессов, их масштабирования и приравнивания определялись наиболее значимые объекты и явления, характеризующие ресурсный потенциал и его изме-

нения (табл.1). На втором этапе по выбранным объектам сопоставлялись довоенные и послевоенные картографические модели, по которым определялись локальные изменения муниципального уровня и формировался их перечень для матричной оценки с учетом региональной значимости. Построение матрицы, анализ результатов, обоснование предложений по оптимизации природопользования осуществлялись на третьем этапе.

Таблица 1 – Приравнивание условных знаков топографических карт

№ п/п	Тип природопользования	Периоды создания карт		Обозначаемые объекты
		1909-1939	1983-2019	
1.	Землепользование			Луговая растительность, кустарники
2.	Водопользование			Водяные мельницы, ГЭС, водяные башни, шлюзы, плотины и дамбы на каналах
3.	Лесопользование			Лиственные, хвойные и смешанные леса, молодые посадки и питомники, редколесья
4.	Недропользование			Шахты, каменоломни эксплуатируемые и заброшенные, торфо-, нефтедобыча, кирпичный завод
5.	Аграрное			Ветряные мельницы и двигатели, молочно-, овце-товарные фермы
6.	Рекреационное			Памятники истории и культуры
7.	Транспортное			Железные дороги широко-, узкоколейные, шоссе, грунтовые дороги, тропы, нефте-, газо-, водопроводы подземные

В основу сравнительно-географического подхода были положены топографические карты масштаба 1:25 000 1833–1939 гг. отдела Прусского наследия Государственной библиотеки г. Берлина (Staatsbibliothek zu Berlin) и др., сопоставлявшиеся с современными российскими аналогами 2015 г. На начальном этапе анализировались условные знаки изучаемых объектов немецких карт (Neubert et al., 2002; Bill, Walter, 2015; Deng et al., 2017; Lieskovský et al., 2018) с составлением таблицы приравнивания топографических обозначений объектов и процессов природопользования.

По совокупности объектов определялись соотношения видов и типов природопользования (изменение рельефа, водотоков и водоемов, лесов, водноболотных угодий и др.). По источникам открытого доступа производился дополнительный поиск изображений объектов и процессов, подбор аналогов, распознавание их специфики (Условные знаки для топографических карт..., 1983).

По ряду объектов приравнивание условных обозначений велось с привлечением специальных исторических материалов, в том числе фотографий внемаштабных объектов. По ряду современных объектов (нефте- и газодобычи, очистных сооружений, транспортных развязок, телевизионных башен и др.) аналоги на архивных картах отсутствуют. В целом, приравнивание условных знаков выявило кардинальное изменение принципов природопользования, хотя традиционные для региона виды и типы землепользования, водопользования и даже недропользования сохранились.

Картографическая визуализация проводилась с ортогональным трансформированием растровых карт и их цифрованием в соответствии с таблицей приравнивания. Этот метод применялся с использованием геодезических преобразований систем координат исходных растров с привязкой по углам рамок номенклатурных листов, точкам пересечения координатной сетки и характерным точкам (более 150 опорных точек на каждый лист 1910-1939 гг. издания и 15-20 точек на листы 1833-1834, 1859-1860 гг.).

Трансформированные растры векторизованы в программном комплексе «ГИС Карта 2011» согласно требованиям к созданию топографической карты масштаба 1:25 000. Среднеквадратическая погрешность (СКП) в плане для указанного масштаба равна 5 м, для растров карты 1908-1939 гг. издания принята удвоенная СКП – 10 м, а для карты 1859-1867 гг. – 40 м. На этой базе был проведен пространственно-временной анализ изменений геоэкологического состояния двух наиболее выдающихся для региона объектов природопользования – Янтарного комбината на западном побережье Самбийского полуострова и Ка-

лининградского подземного газохранилища (ПХГ) в пос. Романово, а также карьеров кирпичных глин, строительного песка и гравия, объектов транспортной инфраструктуры, аграрного и лесохозяйственного природопользования в муниципальных округах и районах.

На завершающем этапе определялись матричные значения параметров природно-ресурсного потенциала (табл.2), характеризующие лесохозяйственное природопользование (№1-2), освоение водно-болотных угодий (№3-4), недропользование, геознергетику (№5-6) и аграрное природопользование (№7), транспортное (№8-9) и рекреационное (№10) природопользование. Выбор природно-антропогенных и социально-экономических параметров велся с учетом их системных взаимосвязей и информационной обеспеченности основных направлений природопользования.

Таблица 2 – Параметризация матричной оценки трансформации потенциала природопользования (по материалам топографических карт)

№ п/п	Оценочные параметры, в % от довоенного состояния
1.	Увеличение лесистости $p_1 = (S_{\text{лес}2015} - S_{\text{лес}1939}) / S_{\text{лес}1939}$
2.	Сокращение количества мест деревообработки $p_2 = (n_{\text{лесп.}1939} / S_{\text{лес}1939} - n_{\text{лесп.}2015} / S_{\text{лес}2015}) / (n_{\text{лесп.}1939} / S_{\text{лес}1939})$
3.	Расширение водно-болотных угодий $p_3 = (S_{\text{бол.}2015} - S_{\text{бол.}1939}) / S_{\text{бол.}1939}$
4.	Спрямление русел рек [% изменения коэффициента извилистости] $p_4 = (k_{\text{извилистости}1939} - k_{\text{извилистости}2015}) / k_{\text{извилистости}1939}$
5.	Сокращение использования местных минеральных строительных материалов $p_5 = (n_{\text{кирп.}1939} - n_{\text{кирп.}2015}) / n_{\text{кирп.}1939}$
6.	Снижение использования альтернативных источников энергии в сельском хозяйстве и мелиорации $p_6 = (n_{\text{дренаж.мел.}1939} - n_{\text{насос.ст.}2015}) / n_{\text{дренаж.мел.}1939}$
7.	Увеличение интенсивности животноводства [количество превышений довоенного состояния] $p_7 = n_{\text{МТФ}2015} / n_{\text{МТФ}1939}$
8.	Сокращение протяженности сети ширококолейных железных дорог $p_8 = (l_{\text{ширококолейные ж.д.}1939} - l_{\text{ширококолейные ж.д.}2015}) / l_{\text{ширококолейные ж.д.}1939}$
9.	Отношение протяженности разобранных узкоколейных железных дорог к грунтовыми $p_9 = l_{\text{узкоколейные ж.д.}1939} / l_{\text{ул.грунт.дороги}2015}$
10.	Увеличение количества объектов размещения $p_{10} = (n_{\text{гост.}2015} - n_{\text{гост.}1939}) / n_{\text{гост.}1939}$

Примечание: S – площадь, n – количество, l – протяженность; лесп. – лесопильня, бол. – болото, кирп. – кирпичный завод, дренаж.мел. – дренажная мельница, насос.ст. – насосная станция, МТФ – молочно-товарная ферма, ж.д. – железные дороги, ул.грунт. – улучшенные грунтовые, гост. – гостиница.

Для повышения надежности пространственно-временных сравнений оперативные территориальные единицы (ОТЕ) определялись в границах современного политико-административного деления. Для упрощения расчетов некоторые

муниципалитеты объединялись. В связи с разнородностью параметров, характеризующих системы природопользования, весовые коэффициенты не вводились. Полученные диапазоны по каждому параметру были ранжированы на 5 равных интервалов, соответствующих числу баллов от 1 до 5 для каждой из ОТЕ. Значения 10-ти параметров усреднялись, полученный результат дифференцировали на три категории: умеренная (2,3-2,7), повышенная (2,8-3,1) и высокая (3,2-3,6) степени трансформации потенциала послевоенного природопользования.

Таким образом интегрально были оценены изменения потенциала регионального и муниципального уровней. Полученные результаты верифицируемы статистическими, сравнительно-аналитическими и другими методами.

3. Типология послевоенной трансформации потенциала природопользования по совокупности природных и социально-экономических индикаторов муниципального уровня:

а) умеренной – в районах агропромышленного освоения с интенсивным мелиоративным земледелием (растениеводством и животноводством);

б) повышенной – в районах агропромышленного и гидроэнергетического освоения с развитой сетью железнодорожных и автодорожных коммуникаций;

в) наиболее высокой – в высоко урбанизированных промышленных и агропромышленных центрах и районах горнодобывающих производств с развитой морехозяйственной, авиационной и автодорожной инфраструктурой обеспечения туристско-рекреационного и паломнического природопользования.

В условиях глобальных изменений климата и радикальной смены социально-экономических систем послевоенная трансформация потенциала регионального природопользования определяется:

- повышением потенциала лесопользования в связи с увеличением лесистости на 55% (с 220,7 до 342,4 тыс. га);

- увеличением площади водно-болотных угодий с 30,9 до 59,2 тыс. га и спрямлением русел рек для осушительной мелиорации в аграрном природопользовании;

- развитием потенциала недропользования за счет топливно-энергетических ресурсов (нефтяные углеводороды, уголь, торф) и мировых запасов янтаря;

- сокращением потенциала местных строительных материалов минерального происхождения (песков, глин, гравийно-галечной смеси и др.).

Лесистость в Озерском, Багратионовском, Мамоновском и Ладушкинском

округах увеличилась с 5 и 11% до 17 и 26% соответственно (последние три – суммарно), близкие показатели в Неманском и Советском округах. Наименьшее увеличение лесистости в Полесском округе объясняется заболоченностью и интенсификацией сельскохозяйственного использования.

В большинстве районов заболоченность возросла от 3,0% до 16,0%, что соответствует тренду снижения техногенной нагрузки и «дичания» культурных ландшафтов. Заболочивание в условиях избыточного увлажнения происходит быстрее по сравнению с увеличением лесистости, поэтому площадь болотных массивов увеличилась в два раза, а лесистость в полтора раза.

Показательно для трансформации культурного ландшафта снижение площади земель сельскохозяйственного назначения: во многих муниципалитетах пашня зарастает луговой растительностью и кустарником, а пастбища и сенокосы заболачиваются. При этом вторичные сукцессии расширяют природный каркас, повышая устойчивость экосистем к различного рода геохимическим воздействиям. В сложившихся условиях необходимо ориентировать лесохозяйственное природопользование на повышение бонитета лесов и ценности лесопосадок с участием особо ценных пород.

Некоторые разночтения сравниваемых знаковых систем объектов природопользования обусловлены тем, что довоенные затопляемые территории на современной карте отображены знаками луговой растительности с локальными участками заболоченности. Высокая болотистость в Багратионовском (с Мамоновским и Ладущинским) и Славском округах вызвана износом мелиоративного оборудования. Максимальное спрямление русел рек выявлено в Нестеровском округе – реки Ширвинта и Писса наиболее других использовались в послевоенный период для мелиорации сельхозугодий.

Сокращение потенциала кирпичных заводов, работающих на местном сырье в постсоветский период, аналогично уменьшению удельных показателей по деревообработке. Информационное развитие и глобализация экономики создали такие условия, при которых малые и средние производства зачастую проигрывают конкурентную борьбу за рынки сбыта, уступая место импортной продукции. Во всех муниципалитетах сокращение производства кирпича варьирует от 80% до 100%.

При сравнении довоенного гидроэнергетического потенциала (водоотведение, дренажные мельницы) с современной системой мелиорации выявлено увеличение количества насосных станций с 3-х до 22-х (в Зеленоградском, Черняховском и Славском округах). Избыточное увлажнение ухудшило здесь не только показатели урожайности, но и сократило местами площадь суши. В

большинстве округов системы водоотведения исчезли, хотя в довоенном периоде они действовали исправно.

Янтарь на Пальмниккенском и Приморском месторождениях с довоенных времен и в наши дни добывают карьерным способом. Технология добычи основана на размыве янтароносных пород с последующим разделением на фракции полезного минерала (сукцинит) и песчано-гравийных отложений, сбрасываемых в море после соответствующей очистки. По сравнению с довоенным периодом произошло уменьшение абсолютных отметок карьера до 30 м. На профиле по карте 1928 г. (рис. 1) пунктиром обозначена линия дневной поверхности и подводного берегового склона. Перемещение из карьера горных пород объемом более 63 млн. м³ в береговой зоне (расчет, подтвержденный независимыми данными (Костюшова, 2007) привело к выдвигению в море береговой линии и перераспределению взвеси течениями вдоль западного побережья Самбийского полуострова.

Расчетами показано, что выдвигение береговой линии моря с 1912-1936 по 2015 гг. обусловлено намывом выносимого из карьера песчано-гравийного материала и приростом суши на 138 га (37,5%) из 368 га по всему побережью. На абразионных участках она уменьшилась на 332 га, таким образом, прирост суши составляет 36 га.

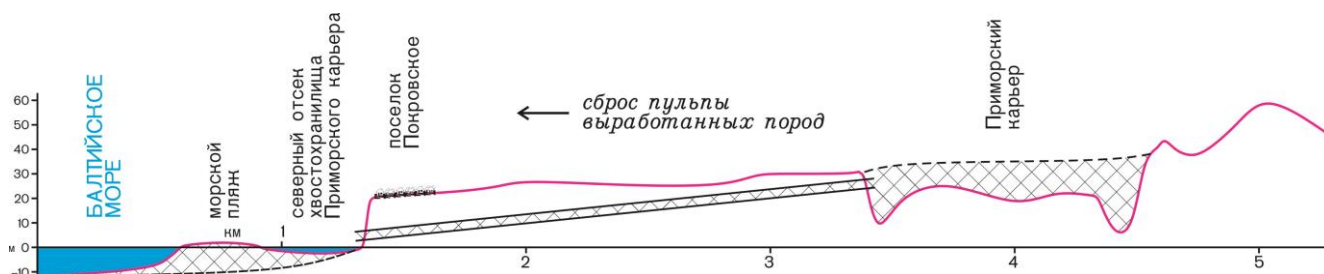


Рисунок 1 – Техногенное изменение рельефа на профиле пос. Янтарный

На морском побережье выделены (рис. 2) непрерывно отступающие берега (тип А), относительно стабильные (тип В), изменяющиеся случайно (тип С) и под воздействием антропогенных факторов (тип D). Тип А характерен для северного побережья Самбийского полуострова и Куршской косы, хотя в нескольких участках он осложнен антропогенными объектами (портовое строительство, навигационные средства и др.) и фрагментами с переменным знаком отступления берегов. Данная тенденция прослежена и на Вислинской косе. Сравнение с результатами наземного берегового мониторинга АО ИО РАН (Bobykina et al., 2016) выявило их удовлетворительную корреляцию и позволило выделить участки берега с недавно усилившимся размывом берега (Дробиз, Бобыкина,

2018). Отступающие берега на участках Куршской косы значительно снижают ее рекреационный потенциал.

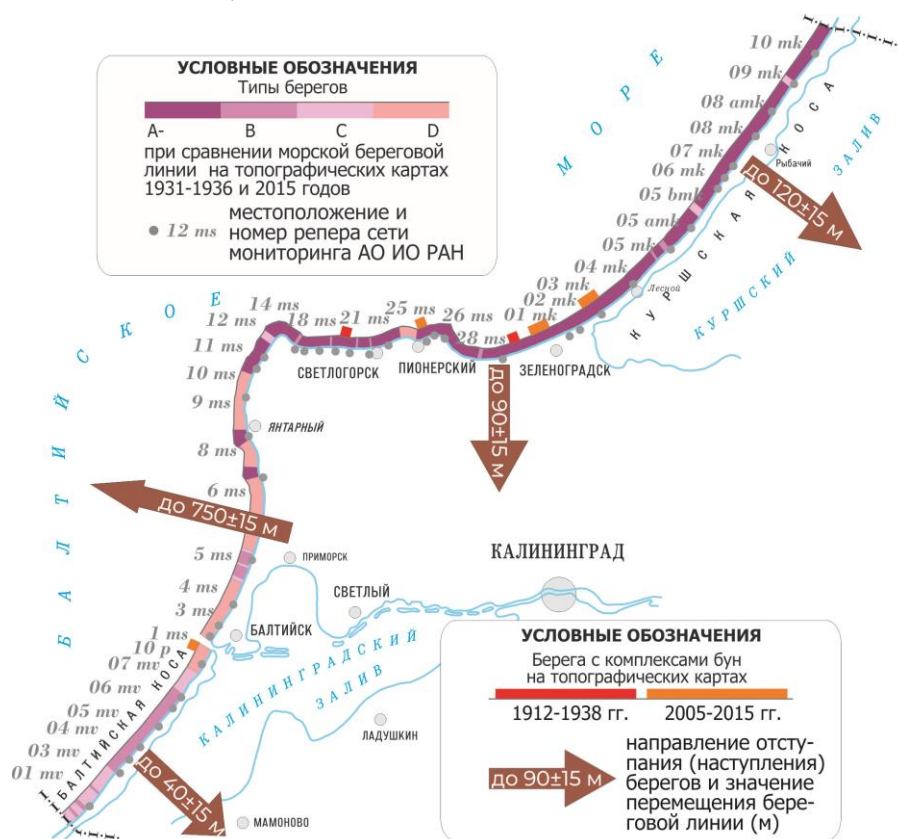


Рисунок 2 – Типология трансформации морского побережья с 1912 по 2015 гг.

На топографических картах XIX в. существовало значительное количество карьеров добычи торфа, песка и глин. Объемы добычи сырья обеспечивали местное жилищное и хозяйственное строительство. Однако на карте 1937 г. большинство ранее действовавших выработок показаны заброшенными или затопленными.

Для послевоенного периода примечательна специфика природопользования в районе пос. Романово (Зеленоградский округ). Несмотря на строительство ПХГ, здесь не зарегистрировано изменений в рельефе и просадок грунтов. В 2015-2019 гг. параллельно производились подготовительные работы по строительству горно-химического завода с целью извлечения каменной соли вместо ранее планировавшейся закачки соляного раствора в глубокие поглощающие горизонты, что было бы экологически безопаснее для биоты. Если в XIX в. здесь небольшими карьерами добывали песок и гравий, в XX в. разведали месторождение каменной соли, то в XXI в. недра используются под сложнейшее инженерное сооружение с попутной добычей каменной соли в непосредственной близости от курортного морского побережья.

Допустимы параллели между примерами трансформации потенциала природопользования в поселках Янтарный и Романово. На этих объектах используются уникальные минеральные ресурсы, включая пресные и минеральные воды различных горизонтов, оба объекта стратегически важны для региона и вносят значительный вклад в его социально-экономическое развитие. В пос. Янтарный удаление отходов производства в море привело к некоторым позитивным результатам в виде увеличения пляжной зоны на 20 км западного побережья Самбийского полуострова. К косвенным позитивным результатам проекта ПХГ возможно отнести и переработку отходов производства с выделением каменной соли и дальнейшим ее пищевым и промышленным использованием, однако это потребует более глубокого геоэкологического обоснования и экспертных оценок.

Послевоенная трансформация природопользования в целом характеризуется сменой аграрного и лесохозяйственного типов (Басаликас, 1977) на промышленно-урбанистический. По ее степени регион подразделен на три группы районов – с умеренной, повышенной и высокой степенью изменений. Более детально изменения в региональном природопользовании определены на основе матрично-параметрической оценки (табл. 3).

В аграрном секторе на территории Нестеровского округа согласно довоенным картам не было объектов животноводства (молочно-товарные фермы), а ныне их количество достигло 25. Высоки значения интенсивности развития послевоенного животноводства в Правдинском, Полесском и Озерском городских округах.

По средним значениям балльных оценок умеренная степень трансформации (2,3-2,7) отличает аграрное природопользование Славского, Неманского, Советского округов с интенсивной мелиорацией. Слабо изменилось здесь и инфраструктурное обеспечение. В эту группу вошли Зеленоградский и Гурьевский округа с увеличением лесистости, добычи полезных ископаемых, обеспеченностью трудовыми ресурсами, доступным жильем и количеством мест размещения (рис.3).

Повышенная степень трансформации природно-ресурсного потенциала (2,8-3,1) характерна для Гвардейского, Правдинского, Краснознаменского и Гусевского округов с более сбалансированными соотношениями компонентов ландшафта, сохранившейся сетью ширококолейных железных дорог. Гвардейский округ в этой группе оказался с учетом положительного сальдо водно-болотных угодий. В Краснознаменском и Гусевском округах активно спрямляются реки; в Гусеве развивается животноводство, а на диспозицию Краснозна-

менского округа негативно повлияло прекращение железнодорожного сообщения.

Таблица 3 – Матричная балльная оценка послевоенной трансформации потенциала природопользования Калининградской области по округам

№ п/п	Параметр	Городской округ													
		1 Б	2 Г	3 Г	4 Г	5 З	6 К	7 К	8 Н	9 Н	10 О	11 П	12 П	13 С	14 Ч
1.	Увеличение лесистости, % площади лесных массивов	3	1	1	1	2	1	1	3	2	5	1	1	1	2
2.	Сокращение мест деревообработки, % от довоенного уровня	5	4	2	5	1	5	3	5	5	5	5	4	5	5
3.	Расширение болотных массивов, % от довоенного состояния	5	1	1	2	3	5	1	1	1	2	3	1	4	1
4.	Спрявление русел рек, на % изменения коэффициента извилистости	2	4	3	4	3	3	4	2	5	1	2	1	1	3
5.	Сокращение использования местных полезных ископаемых в производстве строительных материалов, % от довоенного состояния	5	5	4	5	1	3	5	5	5	5	5	2	5	5
6.	Снижение использования неисчерпаемых источников энергии в сельском хозяйстве и мелиорации, % от довоенного состояния	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	4	1	3
7.	Повышение интенсивности животноводства, количество превышений довоенного состояния	1	1	1	2	3	1	1	1	5	3	3	4	1	2
8.	Снижение протяженности сети ширококолейных железных дорог, % от довоенного состояния	4	3	1	4	2	1	5	3	3	5	2	5	4	3
9.	Отношение протяженностей разобранных узкоколейных железных дорог к грунтовым дорогам, %	1	4	4	1	1	3	5	2	2	3	2	3	2	5
10.	Увеличение количества объектов размещения, % от довоенного состояния	5	3	2	5	5	5	1	1	2	2	2	5	1	4
СРЕДНЕЕ:		3.6	3.1	2.3	3.3	2.4	2.9	3.1	2.7	2.5	3.6	3.0	3.0	2.5	3.3

Цифрами обозначены городские округа: 1Б – Багратионовский, Мамоновский, Ладушкинский, 2Г – Гвардейский, 3Г – Гурьевский, 4Г – Гусевский, 5 З – Зеленоградский, 6К – Город Калининград, Светлогорский, Пионерский, Янтарный, Светловский, Балтийский, 7К – Краснознаменский, 8Н – Неманский, Советский, 9Н – Нестеровский, 10 О – Озерский, 11П – Полесский, 12П – Правдинский, 13С – Славский, 14Ч – Черняховский.

Наибольшей трансформации потенциала (3,2-3,6) подверглись приграничные с Польшей округа, в которых взамен разорванных границей субмеридиональных появились субширотные связи; Полесский городской округ развивает животноводческое и растениеводческое направления аграрного природопользования на заболоченных землях; приморские города Самбийского полуострова и областной центр специализируются на морехозяйственном комплексе, промышленном производстве и туризме, формируя положительный имидж региона на прорывных направлениях.

Трансформация потенциала транспортного природопользования характеризуется снижением протяженности сети ширококолейных железных дорог. В Правдинском округе действует двухколейная ветка Черняховск – Железнодорожный, протяженность сети увеличилась до станции Балтийский Лес.

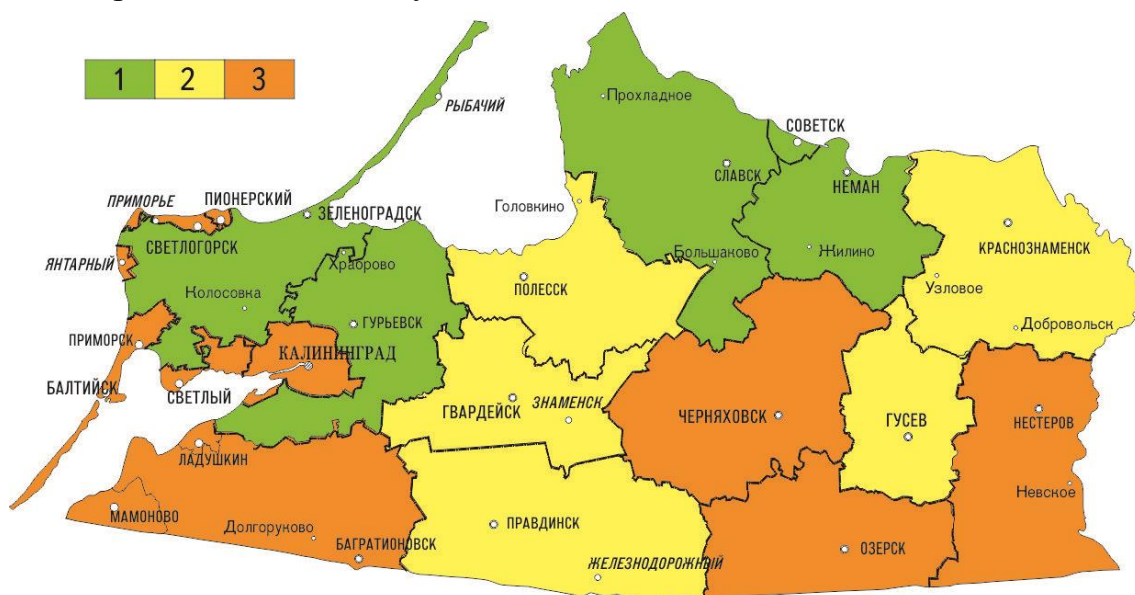


Рисунок 3 – Типология послевоенной трансформации потенциала природопользования в Калининградской области (1-умеренная, 2-повышенная, 3-высокая)

Разнонаправленность послевоенной трансформации природопользования на муниципальном уровне отчетливо выражена, в некоторых районах продолжают существовать традиционные виды аграрного природопользования, а в других по самым различным причинам не сохранилось даже признаков довоенных видов природопользования.

4. Перспективы развития регионального природопользования на основе сбалансированного сочетания традиций и инноваций:

а) расширение экологической направленности аграрного производства по мере развития рекреационного природопользования (органическое земледелие, разнообразие и качество собственной продукции и др.);

б) модернизация регионального природопользования на основе научных рекомендаций:

- в градостроительстве – по функциональному зонированию, инфраструктурному обеспечению;

- в аграрном природопользовании – по цифровизации и автоматизации;

- в водопользовании – по оптимизации управления торфяниками путем восстановления водно-болотных угодий, их газо- и водорегулирующих способностей, биоразнообразия и др. в целях минимизации последствий изменений климата;

- в лесопользовании – по сохранению положительной динамики лесистости и повышению доли ценных пород в природоохранной и лесохозяйственной деятельности и развитию на этой базе системы особо охраняемых территорий и объектов федерального, регионального и муниципального уровней;

- в рекреационном природопользовании – по диверсификации сферы услуг в условиях повышения среднегодовой температуры воздуха с учетом всесезонного туристического спроса на автодорожный и железнодорожный туризм (типа «маршрут выходного дня» и др.).

Городское население региона превысило значение аналогичного довоенного показателя (653 тыс. жителей в 1939 г. и 779 тыс. – в 2019 г.), однако сельское население сохранилось на уровне 220 тыс. чел. Наибольшие совокупные достигнутые показатели природопользования свойственны лишь высоко урбанизированным районам. Вместе с тем сформированный еще в XIX-XX вв. природный и инфраструктурный каркас даже с учетом его послевоенной трансформации вполне обеспечивает взаимные связи между городскими и сельскими населенными пунктами.

Послевоенная трансформация регионального потенциала природопользования отразила радикальные изменения принципов хозяйствования, что привело к сокращению числа сельских населенных пунктов и их населения. На основании опыта высоко урбанизированных стран – единственный путь реального развития аграрного природопользования должен быть связан с системной автоматизацией производства на современной цифровой основе, когда производительность труда будет менее зависима от количества занятых (беспилотные технологии).

Рекреационное природопользование вполне может стать основной специализацией более устойчивого регионального развития Калининградской области

и позиционироваться как круглогодичное с экологически ориентированной лечебно-оздоровительной деятельностью и разнообразными видами туризма. Уникальное географическое положение и богатое историко-культурное наследие региона создают устойчивую аттрактивность его морского побережья для различных видов рекреации. У местного населения также растет интерес к довоенным инженерным и гидротехническим сооружениям, регулярно небольшие группы посещают шлюзы Мазурского канала и исторические центры (г. Правдинск, пос. Железнодорожный и др.). Разработка экотуристических маршрутов с использованием довоенной инфраструктуры железных дорог может послужить хорошим примером всесезонного удовлетворения интереса к множеству историко-культурных объектов.

Использование велодрезин на законсервированных ныне железнодорожных линиях может быть вполне рентабельным для комбинированных туристических маршрутов, включая водные и пешеходные экскурсии.

ВЫВОДЫ

1. Матрично-параметрическая оценка послевоенной трансформации в региональном природопользовании с использованием сравнительного анализа разновременных топографических карт позволила выявить изменения функциональных, качественных и количественных взаимосвязей в лесо-, водо-, недропользовании и др. системах. В дальнейшем этот метод может быть применен на любой территории, охваченной в предыдущие столетия топографической съемкой масштабов 1:100 000, 1:50 000, 1:25 000 и крупнее. В зависимости от района, целей и задач исследования параметры сопоставляемых объектов и процессов могут быть изменены.

2. Наиболее значимо трансформация природопользования проявилась на побережье Самбийского полуострова и Вислинского залива, а также в Черняховском, Озерском и Нестеровском городских округах, а наименьшая – в Славском и Неманском. Послевоенный период осложнился переходами от одних социально-экономических условий к другим и замещением сельского селитебного и лесохозяйственного типов природопользования на промышленно-урбанистический.

3. В связи увеличением площади лесов лесохозяйственное природопользование может получить новый импульс развития в условиях особо охраняемых природных территорий (заповедники, заказники, природные парки и др.). Технологическая нагрузка на водно-болотные комплексы значительно снизилась, а болотистость практически в два раза увеличилась, что открывает путь к их рекре-

ационному развитию в польдерных системах Славского и Полесского округов.

4. Промышленный опыт сброса пульпы Янтарного комбината и увеличения за счет этого пляжей Самбийского полуострова положительно повлиял на геоэкологическое состояние морского побережья, и его следует продолжить. Район ПХГ – еще один пример положительной послевоенной трансформации природопользования. Однако предложение о попутной добыче каменной соли требует геоэкологического обоснования.

5. В современных условиях целесообразно совмещение традиционных и инновационных направлений природопользования, включая автоматизацию и цифровизацию использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов, а вслед за ними и производственных процессов, к примеру, в лесохозяйственном и водохозяйственном секторах, при сохранении положительной динамики лесистости и водоотведения – ресурсов не только для нынешнего, но и последующих поколений, а в рекреационном природопользовании – с диверсификацией по всепогодным туристическим направлениям.

Список публикаций по теме диссертации

В изданиях, рекомендованных ВАК:

1. Аносов Г.И., **Дробиз М.В.**, Коновалова О.А., Сотников Д.С., Чугаевич В.Я. Оценка сейсмической устойчивости учебного корпуса № 3 Российского государственного университета им. И. Канта с применением методики Накамура // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2010 № 1. – с.223-231 (0,8 п.л., личный вклад - 0,2 п.л.).

2. Шевня М.С., **Дробиз М.В.**, Кофф Г.Л. Геодезические наблюдения за осадками зданий на острове Октябрьский в г. Калининграде // Инженерные изыскания, №12, 2012. с. 62-72 (0,6 п.л., личный вклад - 0,2 п.л.).

3. Кофф Г.Л., Кушнир Л.Г., **Дробиз М.В.**, Борсукова О.В. Опыт анализа палеосейсмичности с помощью макросейсмической съемки зданий Кенигсберга (Калининграда), построенных в XVII-XVIII вв. // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. №5, 2013. с. 45-49 (0,5 п.л., личный вклад - 0,1 п.л.).

4. Алешин А.С., Аносов Г.И., Бессараб Ф.С., **Дробиз М.В.**, Дементьев Ю.В., Погребченко В.В., Рогаль Л.А., Скворцов А.Г., Царев А.М., Чугаевич В.Я. Сейсмическое микрорайонирование территории г. Калининграда // Инженерные изыскания. №9-10, 2014 – С. 68-79 (1,0 п.л., личный вклад - 0,1 п.л.).

5. **Дробиз М.В.** Оценка геоэкологического риска сейсмоопасности строительства подземного хранилища газа // Вестник БФУ им. И.Канта. 2014, №1 – С. 65-72 (0,5 п.л.).

6. Кесорецких И.И., Зотов С.И., **Дробиз М.В.** Оценка пространственной и временной изменчивости показателя уязвимости ландшафтов Калининградской области как компонент экологически ориентированного территориального планирования // Балтийский регион. 2015. № 4. С. 162—181 (1,2 п.л., личный вклад - 0,4 п.л.).

7. Романова Е.А., Виноградова О.Л., Кретинин Г.В., **Дробиз М.В.** Отражение эволюции железнодорожной сети в ландшафтной среде Калининградской области // Балтийский регион. 2015. № 4. С. 181—197 (1,2 п.л., личный вклад - 0,3 п.л.).

8. **Дробиз М.В.** Картографирование пространственно-временной динамики природ-

но-хозяйственных систем Калининградской области // Геодезия и картография. – 2019. – Т. 80. – № 1. – С. 136-145. (0,8 п.л.).

Монографии:

9. **Дробиз М.В.** Экожелезнодорожный туризм: перспективы развития в Калининградской области. – Lambert Academic Publishing: Saarbrucken, 2012. – 98 с. (4,9 п.л.).

В иных изданиях (статьи и материалы конференций):

10. **Дробиз М.В.** Замки Тевтонского ордена как объекты культурного туризма в Калининградской области // Культурные ландшафты России и устойчивое развитие. Четвертый выпуск трудов семинара «Культурный ландшафт». – М.: Географический факультет МГУ, 2009. – С.218-222. (0,2 п.л.).

11. **Дробиз М.В.** Отражение проблем эксклавного региона в жизни малых городов Калининградской области // Современные малые города: проблемы и перспективы развития. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – Ивanteevka: Изд-во «Канцлер», 2010. – С. 23-26 (0,1 п.л.).

12. **Дробиз М.В.** Правовые и организационные проблемы при исследовании законсервированных железных дорог Калининградской области в туристическом отношении // Студенческие исследования-2010. Сборник статей межвузовской научно-практической конференции. – М.: Типография «Футурис» (ООО «Компания Панда»), 2010. – С.141-146 (0,2 п.л.).

13. **Дробиз М.В.** Перспективы развития экологического туризма Калининградской области и поиск новых решений для улучшения ситуации // Туристско-рекреационный потенциал и особенности развития туризма: материалы международной научно-практической конференции студентов и аспирантов/ под ред. Корнеевца В.С.- Вып.4. – Калининград: Изд-во РГУ им. И.Канта, 2010. – С.55-58 (0,2 п.л.).

14. **Дробиз М.В.** Внутренний туризм как фактор устойчивого развития Калининградской области // Туризм как сфера деятельности человека и общества: Материалы III Международной научно-практической конференции "Человек и общество: проблемы взаимодействия". - Саратов: СГСЭУ, 2010. – С.41-44. (0,2 п.л.).

15. Аносов Г.И., **Дробиз М.В.**, Котельников К.А., Сотников Д.С., Чугаевич В.Я. К вопросу о влиянии техногенных вибраций городской среды на состояние здоровья человека // Состояние окружающей среды и здоровье населения: Материалы III Международной научно-практической конференции (5-6 апреля 2011 г.) – Курган: Изд-во Курганского гос.ун-та, 2011. – с.172-173 (0,1 п.л., личный вклад - 0,1 п.л.).

16. **Дробиз М.В.** Инновации регионального туризма Калининградской области (на примере развития экожелезнодорожного туризма) // Туризм как фактор социально-экономического развития региона: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева; ИПНО РАО. – Красноярск, 2011. – С.29-37. (0,1 п.л.).

17. Орленок В.В., Аносов Г.И., **Дробиз М.В.** О возможной по геофизическим данным реактивации тектонической структуры Балтийской синеклизы в новейшее время // Современная тектонофизика. Методы и результаты. Материалы Второй молодежной школы-семинара. – М.: ИФЗ, 2011. Т.1 – с. 79-83. (0,3 п.л., личный вклад - 0,1 п.л.).

18. **Дробиз М.В.** Создание системы маршрутов железнодорожного экологического туризма в Калининградской области // География и геоэкология Калининградского региона: сборник научных трудов /под ред. В.В. Орленка. – Калининград: Изд-во БФУ им. И.Канта, 2011. - с. 137 - 144 (0,1 п.л.).

19. **Дробиз М.В.** Экологический аспект Проекта создания комплекса железнодо-

рожного туризма в Калининградской области // Эко- и агротуризм: перспективы развития на локальных территориях. Материалы III Международной научно-практической конференции г.Барановичи, Респ. Беларусь. – Барановичи: РИО БарГУ, 2011. – с. 144-147 (0,2 п.л.).

20. **Дробиз М.В.** Анализ данных наблюдений за уровнем Балтийского моря в районе Самбийского полуострова и использование результатов для оценки современной геодинамики региона// Материалы Междунар. мол. науч. фор. «Ломоносов-2012». [Электронный ресурс] — М.: МАКС Пресс, 2012. (0,2 п.л.).

21. **Дробиз М.В.** Геоэкологические риски развития Калининградской области как региона с подтвержденной сейсмичностью // Материалы региональной конференции «Перспективы развития Калининградской области». – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2012. – С.83-92 (0,1 п.л.).

22. **Дробиз М.В.** Природа тектонических разломов региона калининградского землетрясения 2004 года в контексте оценки геоэкологических рисков // Третья тектонофизическая конференция в ИФЗ РАН. Тектонофизика и актуальные вопросы наук о Земле: Тезисы докладов Всероссийской конференции – в 2-х томах. Т. 2. М.: ИФЗ, 2012. – с.436-440. (0,4 п.л.).

23. **Дробиз М.В.** Современное состояние и перспективы сейсмологических исследований для оценки геоэкологических рисков в Калининградской области // Современные методы обработки и интерпретации сейсмологических данных. Материалы Седьмой Международной сейсмологической школы. – Обнинск: ГС РАН, 2012. – с.118-121. (0,3 п.л.).

24. **Дробиз М.В.** Создание Атласа послевоенных изменений на территории современной Калининградской области (по материалам топографических карт) // Сборник тезисов Всероссийской научной конференции «Международный год карт в России: объединяя пространство и время», Москва, Российская государственная библиотека, 25-28 октября 2016 г. — М.: Географический факультет МГУ, 2016. — с. 79-80. (0,1 п.л.).

25. **Дробиз М.В.**, Бобыкина В.П. Сравнение рецессии берегов некоторых участков Калининградской области в различных временных масштабах // Арктические берега: путь к устойчивости: Материалы конференции. – Мурманск: МАГУ, 2018. – С. 68-71 (0,2 п.л., автора – 0,1 п.л.).

26. **Дробиз М.В.**, Чубаренко Б.В. Сравнение методов оценки положения линии берега на исторических картах для берегов Южной Балтики // Закономерности формирования и воздействия морских, атмосферных опасных явлений и катастроф на прибрежную зону РФ в условиях глобальных климатических и индустриальных вызовов («Опасные явления»): материалы Международной научной конференции (г. Ростов-на-Дону, 13–23 июня 2019 г.). – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2019. – С. 161-164 (0,4 п.л., личный вклад - 0,2 п.л.).

Дробиз Михаил Валерьевич

**ПОСЛЕВОЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛА
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
(по материалам топографических карт)**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Подписано в печать «__» октября 2019
Формат 60x90 1/11 Усл. печ. л. 1,5.
Тираж 100 экз. Заказ

Отпечатано в типографии
Издательства Балтийского федерального университета имени И. Канта
236022, г. Калининград, ул. Гайдара, 6