

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет
имени Иммануила Канта»

На правах рукописи

Дробиз Михаил Валерьевич

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

Специальность 25.00.36 – Геоэкология (Науки о Земле)

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Научный руководитель
доктор геолого-минералогических наук,
профессор Е.В. Краснов

Калининград – 2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	12
1.1. От истоков географии и картографии к современным подходам исследований природопользования.....	15
1.2. Природно-ресурсный потенциал Калининградской области.....	23
ГЛАВА 2. ТОПОГРАФО-КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	35
2.1. Подготовка исходных материалов – архивных и современных топографических карт и приравнивание их условных знаков	38
2.2. Анализ изменений природопользования по материалам архивных топографических карт	54
2.3. Оценка послевоенных изменений природопользования.....	60
ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА (ПО МАТЕРИАЛАМ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ).....	71
3.1. Природные и техногенные изменения рельефа и гидрографической сети.....	71
3.1.1. Трансформационные процессы в условиях горнодобывающего производства	76
3.1.2. Участок строительства подземного хранилища газа.....	87
3.1.3. Меандрирование рек и спрямление их русел.....	94
3.2. Трансформация почвенно-растительного покрова	98
3.3. Изменения систем расселения и инфраструктуры, сопряженные с трансформацией природно-ресурсного потенциала	107
3.3.1. Послевоенные изменения региональных систем землепользования и расселения в послевоенное время.....	106
3.3.2. Изменения транспортной инфраструктуры.....	119
ГЛАВА 4. ОСНОВНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПУТИ ИХ ОПТИМИЗАЦИИ.....	136
4.1. Послевоенные изменения природно-ресурсного потенциала.....	136
4.2. Пути оптимизации природопользования.....	167
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	178
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	180
ПРИЛОЖЕНИЕ – Таблица приравнивания условных знаков топографических карт 1909-1939 и 1983-2019 гг.	203

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. 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 (топливно-энергетического, агрогеохимического, строительного, металлургического и др.). Достоверная 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 региона Европы. Самая западная приграничная область РФ в качестве пространственно-временной модели с повышенной, а временами запредельной нагрузкой на ее природно-ресурсный потенциал – превосходный объект для выявления 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 в отношении объектов транспортной, рекреационной и др. инфраструктуры. Генерализация представлений о взаимосвязях частных потенциалов и их динамика в пространственно-временных координатах важна для более надежного прогнозирования процессов природопользования.

В связи с некоторыми ограничениями использования довоенных архивных источников (удаленность, разрозненность, языковой барьер) геоэкологическое состояние ресурсного потенциала приходится восстанавливать, в основном, по результатам пространственной визуализации историко-географических и социально-экономических исследований. Универсальный язык геокартографии позволил с наименьшими затратами и наиболее предметно выявлять геоэкологические изменения потенциала землепользования, водопользования, лесопользования и др. за 100-150-летний период противоречивого развития исследованного региона.

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

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

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

Задачи исследования. Для достижения 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.

Диссертация выполнена в соответствии с паспортом научной специальности «Геоэкология» по пп. 1.11 «Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем» и 1.17 «Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования, информационные системы в геоэкологии. Разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля».

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 (Германия), Государственной публичной научно-технической библиотеки России, Государственного архива Калининградской области, БФУ им. И. Канта, Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта, пространственные базы данных Балтийского аэрогеодезического предприятия и др.

В ходе работы 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. Сладкопепцева, 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 ДЗЗ и специализированного картографического программного обеспечения (Панорама ГИС Карта, Аксиома.ГИС, MapInfo, QGIS 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 в условиях радикальных пространственно-временных трансформаций потенциала природопользования.

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:

1.1. Координатную детерминацию местоположения исследуемых объектов (регион, район, город и т.д.);

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

1.3. Сопоставление условных знаков по разнотипным (природным, природно-техногенным и техногенным) и однотипным (польдер, 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);

1.4. Матричная оценка послевоенной трансформации потенциала природопользования на муниципальном уровне;

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

1.6. Типологизация 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 регионально-го потенциала природопользования, отображенные графически и расчетным способом следующие показатели:

2.1. Послевоенное увеличение лесистости на 55% вследствие прекращения массовых рубок и придания лесам статуса природоохранных;

2.2. Снижение площади обрабатываемых муниципальных земель на 20-50%, в соответствии с сокращением численности сельского населения на 52% (по количеству сельских населенных пунктов);

2.3. Рост площадей городской застройки (на 290%), в постсоветский период отчасти коррелируемый с ростом миграции сельского населения в города;

2.4. 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 регионально-го уровня природной и техногенной сейсмоопасности (с 5-ти до 6-7-ми балльной по 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 отне-

сены деформации зданий под воздействием разнонаправленных движений грунтов, выявленные на о.Октябрьском в г.Калининграде.

Защищаемые положения:

1. Теоретико-методологическое и методическое обоснование роли картографического подхода в оценке изменений потенциала природопользования приграничного региона:

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

б) пространственно-временной идентификации знаковых картографических систем довоенного и послевоенного природопользования;

в) оптимизации регионального природопользования в новых быстро меняющихся условиях хозяйствования без картометрических аналогов в прошлом.

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.

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.

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.).

Практическое значение. Результаты исследования послужили основой реализации практически значимых разработок по грантовым проектам РГО №05/2015 «Послевоенные изменения на территории Калининградской области (по материалам топографических карт)», РФФИ 18-05-01145 «Вклад рос-

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

Результаты диссертации использовались автором в ходе преподавания курса «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 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 и выводы изложены в 26 статьях, в том числе 8 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, и в автор-

ской монографии. Общий объем публикаций – 14,9 п.л., из них личный вклад – 9,4 п.л.

Структура и объем. Работа состоит из введения, 4 глав, заключения, табличного приложения, объемом 225 стр. машинописного текста, содержит 45 таблиц, 68 рисунков и список литературы источников из 223 наименований, из них 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.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Для разработки авторского подхода и методики картометрической оценки послевоенной трансформации потенциала природопользования рассматривались основные теоретико-методологические принципы и концепции, факторы их взаимосвязи, уточнялись понятия и термины, их необходимость применительно к теме настоящего исследования в условиях Калининградской области.

Теория относительности А. Эйнштейна применительно к географии, а точнее, к картографии, обрела пространственно-темпоральные эквиваленты в виде образно-знаковых инвариантных, трансформирующихся каузально и эквивиальных систем. В данной работе они выступают в виде систем природопользования, подразделяющихся на виды и типы, и обладающих специфичных природно-ресурсным и человеческим потенциалом. Этим аспектам картографического моделирования значительное внимание уделяли В.С. Тикуннов, А.В. Евсеев, Т.М. Красовская, О.Н. Николаева, Л.А. Ромашова, Г.Н. Огуреева, А.В. Постников, В.И. Стурман и др.

В синтезе наук о Земле географию природных ресурсов Ю.Г. Саушкин (1980) относил к общегеографическим дисциплинам, рассматривая ее как своеобразный мост между двумя все еще «поляризованными» направлениями общественной и природной географии. Картография и топография играют все более значимую роль в установлении более тесных взаимодополняющих отношений между естественно-научными и общественными руслами этой некогда единой науки, к примеру, в атласном картографировании и сопряженных оценках состояния и развития земельно-ресурсного, водохозяйственного, лесохозяйственного потенциалов муниципального, регионального и общенационального уровней.

Картография ближе многих других географических дисциплин подошла к решению теоретико-методологических проблем организации и функционирования пространственно-временных систем, исследуя их формирование и

эволюцию с помощью образно-знаковых и даже вербальных отображений. Знаковый язык карт способен передать исследователю огромный массив информации не только о статичных объектах, но и об их движении, концентрации, рассеянии и исчезновении в виде разного рода ареалов и изолиний. Унификация знаковых систем и закономерности их сочетаний – основа генерализации, сравнительного анализа и синтеза объектов и процессов природопользования. Сравнительный историко-генетический метод в картографии позволяет наиболее достоверно и полномасштабно отображать пространственно-темпоральные изменения природных и антропогенных факторов, потенциалов природопользования (Евсеев, Красовская, 2006; Евсеев, 2012). Закономерности, выявляемые при этом, исключительно важны для управления и прогнозирования самых разнообразных природно-хозяйственных систем – от небольшой мясомолочной фермы до зернового кластера общероссийского значения. Генерализация в картографии и географических текстовых описаниях в связи с переходом от одного масштаба к другому требует выбора наиболее значимых показателей и сокращения числа качественно различных сторон анализа (Огуреева и др., 2016).

Сближение картографии с теоретической географией начинается с определения логических форм районирования и классификации объектов-процессов, меры близости расположения, тесноты связей, но в каждом исследовании, прежде всего, следует выяснить, что есть «геопространство», каковы его организация и структура (Саушкин, 1980). Определившись с общенаучными понятиями и методическими принципами (целостности, системности и др.) становится возможным перейти к методам и приемам геокартирования двумерных, трехмерных и даже четырехмерных континуумов, соответствующих систем условных знаков и вербальных пояснений в соответствии с принципами подобия и пространственной естественности (Асланикашвили, 1974).

Метод изолиний оказывается наиболее пригодным в идентификации «третьего измерения» пространственных изменений, анаморфизированные

(к примеру, пропорционально численности населения) карты позволяют оценивать темпоральную динамику человеческого потенциала и т.д. Картографическое моделирование с использованием современных ГИС и ДЗЗ – мощный арсенал средств познания структуры и функционирования геосистем – подчеркивает их неразрывную связь друг с другом (Tikunov, Gusein-Zade, 1995; Тикунов, 1997).

Историко-генетический типологический и системный подходы к составлению карт дают возможность комплексно оценивать не только ресурсный потенциал, но и природохозяйственную деятельность (лесохозяйственную, водохозяйственную и др.).

В конечном итоге автору удалось картометрически выделить типологические группировки по уровням развития сочетаний видов послевоенного природопользования в исследуемом регионе, что и легло в основу представленной диссертации. Если на первом этапе исследовалось множество линейных и точечных условных знаков, сопоставляя их распределение на довоенных и послевоенных топографических картах, на втором этапе они группировались в виде ареалов и сетей или, напротив, диффузно «разбегались» в разные стороны, то на заключительном третьем этапе мысленно формировались и разрушались (с переходом к другим лимитирующим факторам и условиям) сети железных и шоссейных дорог, мелиоративных каналов, центры городских и сельских поселений и разного вида «узлы» (вокзалы, замки, форты), в изменчивой череде которых выстроилась трансформация систем природопользования за 150-летний период в истории одного из ключевых регионов Европейской части России. Картографическое обеспечение его дальнейшего развития – одна из стратегических задач, стоящих перед географами (Яковлева, 2015).

На современном этапе теоретико-методологическое обоснование картографического подхода и метода оценки пространственно-темпоральных изменений (трансформации) потенциала природопользования (совокупности

реальных и утраченных ресурсных возможностей) представляется в виде системы мыследеятельности, включающей:

а) унификацию условных знаков и их вербальных аналогов в единой исторически сложившейся системе регионального природопользования;

б) распознавание образных характеристик видов и типов природопользования в данной системе отсчета;

в) выявление пространственно-временной трансформации потенциала природопользования при переходе от одной системы отсчета к другой;

г) картометрическое обоснование путей оптимизации регионального природопользования с использованием геосистемного и типологического подходов.

1.1. От истоков географии и картографии к современным подходам исследований природопользования

У истоков картографической визуализации реальных объектов и процессов природопользования стоял древнегреческий ученый Эратосфен (273-192 гг. до н.э.), заслуживший имя истинного «отца географии». В своих творческих поисках он смело соединял данные математики, физики, истории и естествознания, впервые составил географическую карту с градусной сеткой, параллелями и меридианами (Саушкин, 1976), однако ошибочно полагал, что можно достичь Индии, плывя по морю на запад от Пиренейского полуострова. Через 1700 лет эту идею воспринял Христофор Колумб, пытаясь открыть Индию там, где ее никогда не было.

Клавдий Птолемей (90-168 гг. н.э.) завершил античную эпоху развития картографического метода в географии, представляя его цели в виде линейного изображения Земли со всем тем, что на ней находится, отмечая общие очертания природных и созданных человеком объектов (гор, равнин, морских заливов и рек, народов и городов). Он ввел в науку понятие географической и картографической генерализации, связи масштаба изображения и его содержания. Таким образом, ему удалось объединить общую географию и

картографию, в целом. «Картографию» К. Птолемея отличают продуманность и стройность систематизации, научность метода сочленения географии с физикой и математикой.

Лишь в XVI в. появились крупнейшие картографические произведения Герарда Кремера (Меркатора), составившего карты земного шара, и Авраама Ортелия – автора первого историко-географического атласа. В конце XVI в. в России был создан исчезнувший позднее «Большой чертеж» (Илюшина, 2019). К счастью для последующих поколений, сохранилось описание этой карты нашей страны – «Книга большого чертежа» (XVII в.).

Для целей природопользования на обширных пространствах России понадобились прежде всего картография и экономическая статистика, и первым соединил эти направления И.К. Кирилов (род. в XVII в. – ум. в 1737 г.). На Южном Урале он руководил топографическими, астрономическими и экономико-статистическими экспедициями, а в 1735 г. выбрал место и основал нынешний город Орск. Ему принадлежит идея составить трехтомный атлас России (по 120 карт в каждом томе), отобразив в них самые разнообразные сведения об истории и экономике осваиваемых мест, о народах и «довольствах к житию человеческому», о древних и новых городах. Преждевременная смерть прервала научную работу этого талантливого исследователя, успевшего опубликовать лишь 30 карт с экономико-геодезическими характеристиками землепользования для разных местностей (Илюшина, 2019).

Путь, проторенный Кириловым, в XVIII в. продолжили В.М. Татищев и М.В. Ломоносов – разработчики новых подходов к картографии и топографии с историко-географических и экономико-географических позиций на основе опросных листов (анкет). Большой интерес вызывали у Татищева зональные различия природных условий, народонаселения и специализация регионального природопользования. Позднее Ломоносов, начиная с 1758 г., рассылал «на места», т.е. по губерниям Российской Империи, уточненные запросы для сочинения Российского атласа и подобно Татищеву систематизировал полученные сведения по отечественной географии.

Расширение государства на юг и восток сопровождалось географическим и, по возможности, картографическим описанием регионов для структурирования сведений учета традиционного и планирования перспективного природопользования. Основные труды этого направления – «Описание земли Камчатки» С.П. Крашенинникова, «Топография Оренбургская» П.И. Рычкова, «География Грузии» Б. Вахушти (Саушкин, 1976). В них описаны природно-ресурсный потенциал и социально-экономическая обстановка малоизученных в то время районов. В первой половине XIX в. новое осмысление ресурсного потенциала предложил К.И. Арсеньев, которого Ю.Г. Саушкин (1975) назвал «отцом географического районирования в мировом масштабе». Именно Арсеньев комплексно оценивал пути оптимизации природопользования, обращая внимание на почвенные, топливные и хозяйственные ресурсы российских регионов. Позднее над решением главной географической задачи – районирования и в отношении компонентов географической оболочки трудились П.П. Семенов-Тянь-Шанский, Д.И. Менделеев, Д.Н. Анучин, В.В. Докучаев, В.И. Вернадский, Л.С. Берг, В.Н. Сукачев, Н.Н. Баранский, Ю.Г. Саушкин, А.Г. Исаченко, В.С. Тикунов и др. Визуализация результатов многолетних исследований в виде карт районирования геосфер – их вершина в большинстве работ.

Современная географическая наука расширяет и углубляет синтез исследования географических оболочек в виде междисциплинарных разработок, проблем природопользования, объединяет естественную и общественную географию, конкретизирует представления о взаимосвязях в системе «общество-природа», когда человек рассматривается не только как объект природопользования (средство), но и как субъект (финальная цель).

В целом, природопользование – термин широкого значения, характеризующий разнообразную деятельность человека в природно-хозяйственных условиях – научную, образовательную и практическую, в связи с использованием, охраной и воспроизводством природно-ресурсного и человеческого потенциала. Одно из наиболее современных определений обозначает приро-

допользование как сферу человеческой деятельности, связанную с любым его воздействием на природную среду (Рудский, Стурман, 2007).

Впервые это понятие было введено в отечественную науку Ю.Н. Куражковским в 1960-70-х гг., который заложил его как исследовательское направление проблем социально-экономического развития с разработкой общих принципов использования природных ресурсов и изучения возникающих при этом изменений в природе и обществе (Куражковский, 1969). Впоследствии это направление было дополнено прогнозными оценками возможностей воспроизводства ресурсов (на основе их мониторинга). Крупный вклад в теорию отечественного природопользования внесли В.А. Анучин (1978), В.С. Преображенский (1985), И.П. Герасимов (1986), К.В. Зворыкин (1993), Т.Г. Рунова (1993) и др. Следует отметить также труды А.Г. Исаченко (2003), С.А. Сладкопещева (2008), Е.В. Краснова, А.Ю. Романчук (2009), А.В. Евсеева (2010), Б.И. Кочурова и др. (2012), О.Е. Астатьевой (2018). Из зарубежных авторов природным ресурсам и их сохранению значительное внимание уделяли П. Хагетт, П. Тейдор, Т. Кастельда и др.

Н.Ф. Реймерс (1990) определял природопользование как совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер его сохранения, включая извлечение и переработку природных ресурсов, их возобновление или воспроизводство. Человек и общество в целом являются субъектом природопользования, его главной действующей силой, как минимум – на начальном этапе процесса, а природные ресурсы и условия – его объекты. Основную задачу природопользования как научной дисциплины формулируют В.В. Рудский и В.И. Стурман (2007) как разработку путей оптимизации взаимоотношений общества с природными ландшафтами для сохранения и воспроизводства благоприятных условий жизни и деятельности человека.

К отраслям, связанным с использованием природных ресурсов, относят практически все производства – добывающую и химическую промышленность, переработку минеральных и биологических ресурсов, машиностроение, энергетику, сельское хозяйство, строительство, транспорт и др. На раз-

личных этапах эволюции человечества указанный перечень изменялся, дополняясь новыми отраслями и утрачивая устаревшие. А.Б. Басаликас (1977), к примеру, выделял три основных географических типа природопользования – промышленно-урбанистический, сельскохозяйственный и лесохозяйственный, а в каждом из них описал характерные подтипы.

В географическом отношении история человеческого общества представляется последовательной трансформацией системы «природа-общество» (Краснов, Романчук, 2009). Историческая типизация природопользования может быть выполнена с различной дискретностью, но в простейшем представлении по характеру доминирующих технологий выделяются природопользование доиндустриального аграрного типа, индустриального и постиндустриального – геоинформационного (Рудский, Стурман, 2007). Границы между этапами природопользования проводятся в зависимости от уровня развития стран и регионов. Так, между Первой и Второй промышленными революциями (1784-1880) условную границу между первыми двумя этапами природопользования проводят в наиболее передовых странах Европы. А геоинформационное природопользование постиндустриального этапа ныне наиболее развито в США и Японии.

Природные ресурсы и условия – основополагающие понятия потенциала природопользования. Под ними понимают совокупность разнообразных природных объектов и процессов, которые человек использует или может использовать для прямого или непрямого потребления, создания материальных благ, воспроизводства трудовых ресурсов, поддержания условий существования и повышения качества жизни (Рудский, Стурман, 2007). Ценность использования конкретных природных ресурсов в конкретных условиях определяется их местоположением, уровнем знаний и действующими технологиями.

К примеру, первые послевоенные переселенцы Кенигсбергской (Калининградской) области обладали лишь самой скудной информацией о природе этого края, даже о свойствах янтаря, поэтому топили им печи, находя запасы

ценнейшего материала в полуразрушенных зданиях, покинутых прежними обитателями городов и деревень. А с другой стороны, в XXI в. современное производство создает даже алмазы и другие искусственные материалы, сберегая тем самым уникальное природное сырье для последующих поколений.

Природные ресурсы ранее подразделялись на возобновимые и невозобновимые, восполнимые, невозполнимые и незаменимые, реальные и потенциальные (Рудский, Стурман, 2007). Но многие классификации такого рода в постиндустриальную эпоху уже устарели.

Природно-ресурсным потенциалом иногда называют ту часть природных ресурсов, которая может быть вовлечена в хозяйственную деятельность на современном этапе развития науки и техники, а также совокупность природных ресурсов, условий и процессов, которая составляет основу жизнедеятельности общества (Реймерс, 1990). Изучение природно-ресурсного потенциала – это, прежде всего, исследование возможности вовлечения одного или нескольких видов ресурса в природопользование в оптимальных условиях неистощительного использования (Рациональное природопользование, 2012).

А.В. Евсеев (2012) предложил установить в структуре природопользования иерархию типов, затем объединил все виды и типы в единый каркас, придав целостность общей картине (рис.1.1). К выделенным ранее ресурсопотребляющему и ресурсосберегающему направлениям Е.В. Краснов с соавторами (2016) добавили ресурсовоспроизводящее направление в качестве важнейшего условия оптимизации природопользования.

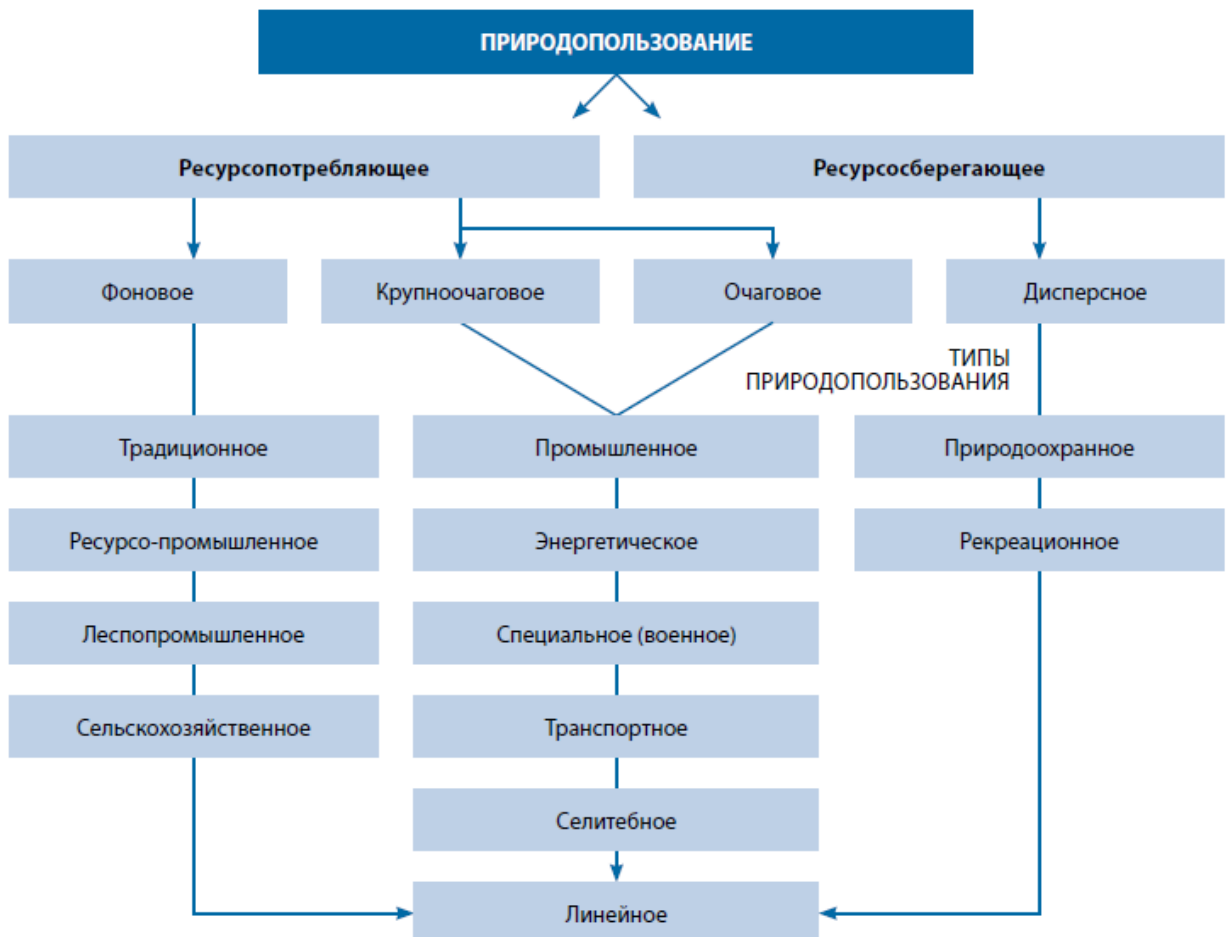


Рисунок 1.1 – Структура природопользования (Евсеев, 2012)

Систему общенаучных и региональных принципов оптимизации регионального природопользования, включая бассейново-ландшафтную организацию территорий и акваторий, обосновали С.И. Зотов (1997), Е.В. Краснов, Г.М. Барина и А.Ю. Романчук (2016). Схема принципов оптимизации регионального природопользования приведена на рис.1.2.

Основа бассейново-ландшафтного принципа – имитационное математическое моделирование. По мнению некоторых авторов, общенаучная методологическая основа не может быть успешно использована для оптимизации регионального природопользования в случае выборочного применения какого-то принципа, лишь учет всей системы взаимосвязанных принципов позволяет надеяться на достижение целей сбалансированного регионального развития (Краснов и др., 2016).

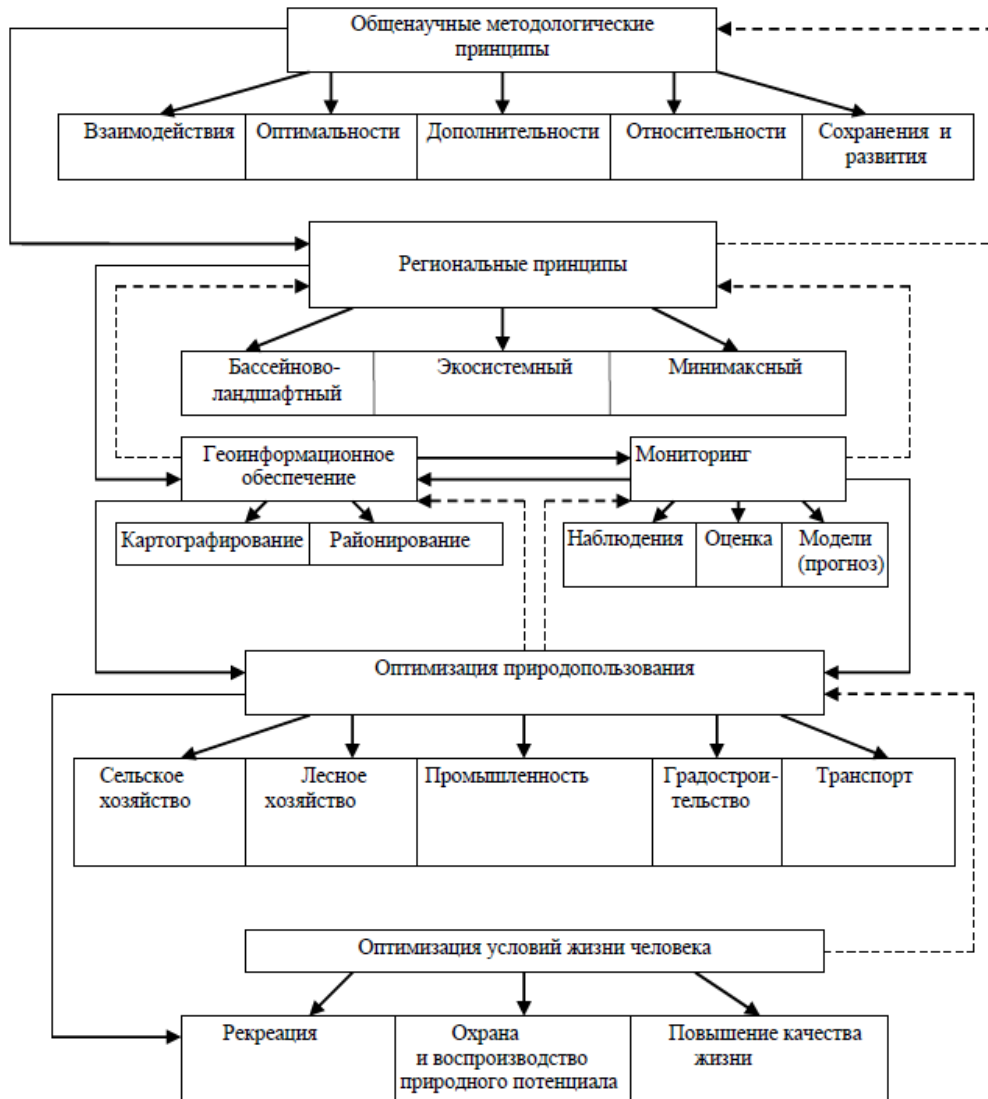


Рисунок 1.2 – Принципы оптимизации регионального природопользования
(Краснов и др., 2016)

В любом природопользовании содержатся явные или скрытые конфликты (Алексеев, 2004), вызванные разнонаправленными интересами и векторами акторов этого процесса. Окончательное решение проблемы конфликтов природопользователей, вероятно, недостижимо, но балансируя на оптимальном соотношении выгод и угроз для каждой стороны, человечество сможет устойчиво развиваться еще многие столетия.

Трансформация ресурсного потенциала природопользования определялась Н.Ф. Реймерсом (1990) только в отношении биологических сообществ и экосистем («антропогенное изменение, восстановительная сукцессия»), поэтому дополним его формулировку определением трансформации как по-

этапного изменения природно-антропогенных ландшафтов (геосистем) или их компонентов под влиянием человеческой деятельности. Наиболее точная и наглядная пространственная типология и дифференциация трансформационной динамики потенциала природопользования представляется в виде картографических моделей и/или геоинформационных систем (Зотов и др., 2012).

В авторском понимании послевоенная трансформация потенциала природопользования Калининградской области наиболее уверенно выявляется в условиях природно-хозяйственных систем историко-картографическим методом с использованием топографических карт различных периодов освоения этого приморского региона (Дробиз, 2019).

1.2. Природно-ресурсный потенциал Калининградской области

Основа природно-ресурсного потенциала любого региона – земельные, минеральные и биологические ресурсы суши и моря, заливов и рек, добыча полезных ископаемых, освоение земельных, лесных и водно-болотных угодий, развитие неистощительного промышленного, аграрного, рекреационного и других видов природопользования. В формировании природного потенциала исследуемого региона предыдущими исследователями выявлено множество взаимосвязанных закономерностей, которые автор считает важнейшими физико-географическими предпосылками оптимизации современного природопользования.

Геолого-геоморфологический потенциал Калининградской области обусловлен его местоположением на западной окраине Восточно-Европейской платформы в пределах Балтийской синеклизы с глубоким погружением поверхности докембрийского кристаллического фундамента и мощным осадочным чехлом фанерозоя (Литвин, Нарожная, 1995). Во все времена освоения особо значимым для землепользования считается равнинный рельеф с преобладанием абсолютных высот от 0 до 50 м (Дробиз, 2012). Новейшая тектоническая активизация и сейсмические проявления (землетрясение 21.09.2004

г.), охватившие отдельные участки платформенного чехла, привели к подвижкам блоков тектоносферы, включая Самбийский полуостров и юго-восточную окраину Польско-Литовской синеклизы и Белорусской антеклизы (Орленок и др., 2011). Сильное влияние на формирование рельефа оказали плейстоценовые оледенения, особенно последнее – Валдайское (Вюрмско-Нямунасское). В постледниковую эпоху (9-10 тыс. лет назад) сформировались Самбийская, Вармийская и Виштынецкая возвышенности с высотами более 50, 150 и 200 м, соответственно.

В регионе широко распространены различные типы ледниково-аккумулятивных форм рельефа эпохи последнего оледенения – моренные равнины с холмистым рельефом или более слабо выраженным волнистым рельефом (Литвин, Нарожная, 1995). Они различаются морфологией, обусловленной различной интенсивностью аккумуляции моренного материала при таянии ледника. Конечно-моренные гряды выражены в виде извилистых систем, ориентированных в основном с юго-запада на северо-восток.

Местами встречаются ложбины стока, зандровые равнины и камовые холмы. Широко представлены озерно-ледниковые равнины с плоским или пологоволнистым рельефом, сложенные мелкозернистым материалом (Федоров, 2016). После таяния последнего ледникового покрова существенным фактором рельефообразования стали флювиальные процессы, создавшие сеть речных долин и приведшие к эрозионному расчленению равнинной поверхности. Долины формировались вдоль ранее существовавших понижений рельефа, занятых приледниковыми водоемами.

Существенную роль в создании своеобразия рельефа сыграли береговые абразионно-аккумулятивные и эоловые процессы, определившие в условиях меняющегося уровня моря трансформацию берега Самбийского полуострова с его обрывами и песчаными пляжами, отступившего под натиском волн за последние 6 тысяч лет более чем на 4 км (Литвин, Нарожная, 1995).

В результате образовался ряд низменностей и холмисто-грядовых возвышенностей преимущественно субширотного простирания (Нефть и окру-

жающая среда, 2008). Большую часть Самбийского полуострова занимает моренное плато с сериями конечно-моренных гряд, покрытых лесной растительностью и отчетливо выделяющихся на фоне сельскохозяйственных полей, занимающих межгрядовые и склоновые участки (Литвин, Нарожная, 1995). В районе Калининграда гряды сливаются в одну цепь моренных холмов, которая протягивается на восток вдоль р.Преголя; высоты моренных холмов снижаются. От Черняховска моренная гряда поворачивает к северо-востоку и образует Инстручскую гряду с высотами более 50 м. Далее она прерывается широкой долиной реки Неман и затем продолжается на территории Литвы. Эта система конечно-моренных гряд относится к так называемой среднелитовской фазе стояния тающего ледника (Орленок, Федоров, 2005). Другая, более ранняя фаза стояния края ледника, называемая южнолитовской, отмечена системой более массивных и высоких конечноморенных гряд, которые протягиваются вдоль границы с Польшей, – гряды Вармийской возвышенности, а после разрыва долиной реки Лава моренные образования на востоке продолжаются в виде Балтийской гряды, включающей и Виштынецкую возвышенность. В понижениях рельефа между грядами многочисленны озера, наиболее крупное из них – Виштынецкое озеро (Орленок и др., 2001).

На гляциальные формы рельефа наложился довольно многочисленный флювиальный сети крупных и мелких речных долин, сложенных аллювиальными отложениями. Наиболее значительны системы долин рек Неман и Шешупе вдоль северной и северо-восточной границ области и реки Преголи с притоками Инструч, Писса, Анграпа, Голубая, Лава и другими, занимающими центральную часть области. Все они образуют разветвленную сеть, покрывающую поверхность области (Литвин и др., 1999).

В районе обширной дельты р. Неман за счет интенсивной аккумуляции твердого стока сформировалась плоская низменная равнина, западная и южная части которой находятся ниже уровня моря. Это – плодородные польдерные земли, покрытые густой сетью мелиоративных каналов и защищенные

дамбами (Волинская, Федоров, 1977). Южное и восточное побережья Куршского залива низменные, почти целиком заросшие тростником, осокой, ивняком. Такие же низменные берега с тростниковыми зарослями характерны для Вислинского (Калининградского) залива. Морское побережье Самбийского полуострова имеет другое строение: вдоль его северо-западной части распространены абразионные берега, сложенные моренными суглинками и флювиогляциальными песками. Береговые обрывы достигают в высоту 55-60 м вблизи мыса Таран на северо-западном окончании полуострова (Burnashov et al., 2010).

В рекреационном природопользовании на Куршской и Вислинской косах наиболее аттрактивны песчаные авандюны и основные дюны, созданные эоловой деятельностью под воздействием преобладающих западных и северо-западных ветров (Дедков, Федоров, 2006). Дюны Вислинской косы высотой до 40 м покрыты растительностью. На Куршской косе встречаются группы крупных дюн высотой более 50-60 м. Они лишены растительности и под действием западных ветров медленно перемещаются в сторону Куршского залива. В прошлом (в XIII-XVIII вв.) песком было засыпано 14 поселков. В настоящее время дюны закреплены искусственно высаженной растительностью (Литвин, Нарожная, 1995).

Для регионального природопользования большое значение имеет западный перенос воздушных масс с акватории Атлантического океана. Влияние близости Балтийского моря выражается в присущих морскому типу *климата* чертах – летом воздух более прохладный, а зимой – более теплый. Годовые значения прямой солнечной радиации значительно снижены в связи с преобладанием фронтальной облачности и повторяемости пасмурных дней. Годовая суммарная солнечная радиация составляет 3 433 МДж/м² (60% от суммарной при ясном небе), а радиационный баланс не превышает 1500 МДж/м², с ноября по февраль он отрицательный (Кесорецких, 2015).

В течение года большая часть энергии радиационного баланса тратится на испарение выпадающих осадков. Наиболее интенсивный влагообмен

свойственен первой половине лета благодаря увеличению испарения, близости уровня грунтовых вод к земной поверхности. Осенью осадки превышают испарение, что при недостаточном стоке может приводить к застаиванию влаги и переувлажнению пониженных участков (Кесорецких, 2015). Годовая амплитуда температуры воздуха составляет 21,4 °С. Средний максимум температуры воздуха в июле достигает 22,4 °С, средний минимум в январе отрицательный -5,5 °С. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 169 дней (Научно-прикладной справочник по климату СССР, 1989).

Регион находится в зоне избыточного увлажнения. Основное количество осадков (65-70%) выпадает с апреля по октябрь и составляет 508 мм. Максимум осадков наблюдается в июле-августе, минимум – в феврале-марте, в среднем за год выпадает 788 мм. Общая продолжительность выпадения осадков за год составляет почти 100 дней. Относительная влажность в среднем за год составляет 81%. Снежный покров неустойчив. Средняя декадная высота снежного покрова наибольшая в феврале – около 9 см (Государственный доклад, 2019).

Ветровой режим зимой более устойчив, чем в летний период, когда преобладают ветры юго-восточного, южного и юго-западного направлений. Повторяемость штилей в среднем за год составляет 8%. Средняя за год скорость ветра 3,7 м/с (Баринова, 2002). При ветрах южной четверти возрастает вероятность загрязнения воздушного бассейна поллютантами из сопредельных стран – Польши и Германии. Ветры со скоростью 10 и более м/с наиболее повторяемы в ноябре-апреле и утихают в мае-октябре. Однако ветры со скоростью более 15 м/с повторяются чаще зимой. В большинстве случаев они имеют западное и юго-западное направление.

Мезомасштабные неоднородности рельефа и разветвленная гидрографическая сеть существенно влияют на изменчивость погодно-климатических характеристик воздушных потоков во все времена года. Поэтому здесь велика вероятность образования туманов, низкой облачности, аномальных осадков и гроз (Федоров, 1982; Баринова, 2002).

Растительный покров относится к лесной зоне, подзоне смешанных хвойно-широколиственных лесов и соответствует Прибалтийско-Белорусской подпровинции Северо-Европейской таежной провинции. В естественном состоянии здесь произрастают более 1 400 видов сосудистых растений. Доминирующее положение занимают покрытосеменные, на долю остальных приходится 3% видов. Велика доля широколиственных видов (до 20%), доля площадей, занятых хвойными породами, не более 40% (Схема охраны природы Калининградской области, 2004).

Выявлено 284 редких вида флоры высших сосудистых растений, из которых распространение 91 вида приурочено к южной границе естественного распространения или вблизи ее (Орленок, Федоров, 2005, Красная книга Калининградской области, 2010).

Леса Калининградской области входят в зону смешанных лесов, в подзону хвойно-широколиственных лесов с дубом и липой. Отличительной особенностью Калининградского геоботанического округа является наличие бука, граба, ясеня, клена, вяза. Леса здесь распространены неравномерно и небольшими массивами. Лесные фитоценозы области отличаются флористическим богатством и разнообразием. Здесь насчитывается более 100 видов деревьев, кустарников и полукустарников (Кесорецких, 2015). Основными лесобразующими видами являются: ель, сосна, ольха черная, дуб, клен, липа, ясень, бук, ильм, береза, осина (Орленок, Федоров, 2005).

Для аграрного природопользования исключительно ценны равнинные пойменные луга речных долин. Суходольные и низинные материковые луга расположены чаще всего на водоразделах и своим происхождением обязаны хозяйственной деятельности человека. Суходольные луга занимают повышения рельефа, а низинные - пониженные участки с близким залеганием грунтовых вод. Для приморских лугов характерны растения, хорошо переносящие недостаточность увлажнения. Приморские луга сохранились на южном и восточном берегах Куршского залива, а небольшие фрагменты встречаются и на восточному берегу Вислинского.

В регионе насчитывается 313 крупных водно-болотных угодий. По характеру увлажнения и снабжения растений минеральным питанием различают низинные (эвтрофные), переходные (мезотрофные) и верховые (олиготрофные) болота. Низинные болота составляют 64% от их общей площади в области, верховые - 32,5%, а болота переходного типа - 3,5 % (Орленок, Федоров, 2005). На территории они расположены неравномерно. Крупные массивы низинных болот с черноольховыми топиями находятся в дельте Немана, вдоль восточного берега Куршского залива; в междуречье Шешупе и Инструча - три крупных верховых болота (Кесорецких, 2015). На левом берегу Преголи, у истока р. Прохладной, простирается одно из наиболее крупных верховых болот – Правдинское (Целау). Особенностью этого болота является целостный болотный массив с естественной растительностью, расположенный на площади 2 500 га (Зотов, Десятков, 2006). У южной границы Калининградской области расположены многочисленные малые, низинные болота. На протяжении длительного периода многие болота Калининградской области подвергались осушению.

По данным Единого государственного реестра недвижимости (Государственный доклад, 2019) на 01.01.2019 г. из общей площади земельного фонда Калининградской области (1 512,5 тыс. га) земли сельскохозяйственного назначения составляют 799,5 тыс. га (53%), земли государственного лесного фонда – 271,0 тыс. га (18%), земли населенных пунктов – 120,0 тыс. га (8%), земли специального назначения – 101,2 тыс. га (7%), земли запаса – 35,2 тыс. га (2%), земли водного фонда (заливов, озер, рек, прудов и водохранилищ) – 185,1 тыс. га (12%), в том числе площадь болот – 32,6 тыс. га (2%).

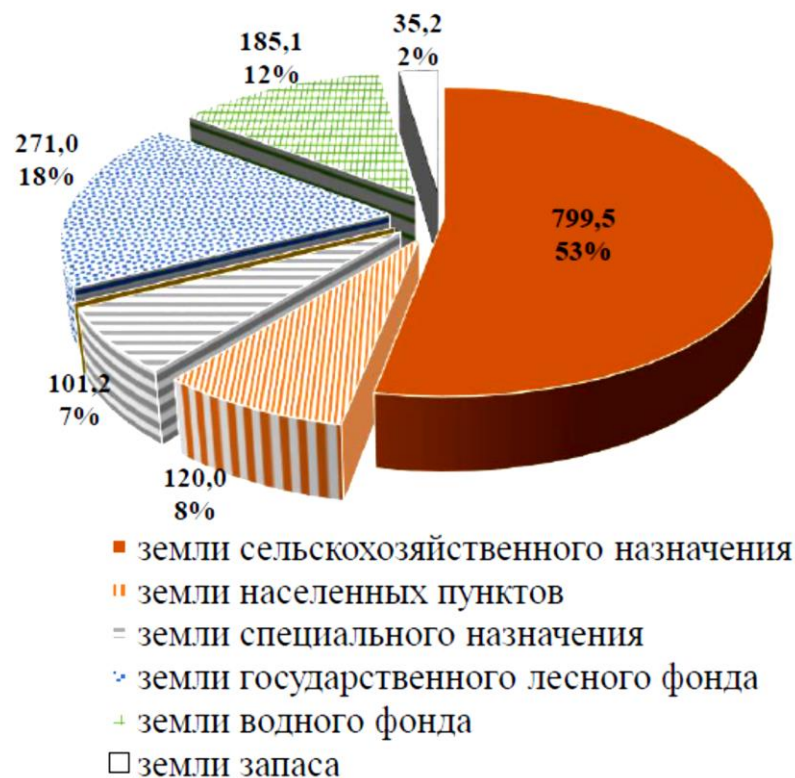


Рисунок 1.3 – Распределение земель Калининградской области по категориям (Государственный доклад, 2019)

Преобладающий тип *почв* – подзолистый. Территория области входит в Прибалтийскую провинцию дерново-подзолистых слабогумусированных и болотно-подзолистых почв Западной буроземно-лесной области (Завалишин, 1961). Дерново-среднеподзолистые почвы распространены в пределах Калининградского полуострова, Правдинского, Гвардейского, Озерского и Нестеровского городских округов (далее округов). Дерново-слабоподзолистые почвы – в пределах Гурьевского, Полесского и Неманского городских округов, под лесными массивами в Краснознаменском, Зеленоградском, Полесском районах – дерново-сильноподзолистые почвы. В Славском, Полесском и Гвардейском городских округах в понижениях находятся торфяно-перегнойные почвы, отличающиеся высоким плодородием (Кесорецких, 2015). Вдоль побережья заливов, по долинам рек лежат аллювиальные и аллювиально-болотистые почвы, которые отличаются высокой степенью плодородия (Лазарева, 2013).

Подзолистые почвы характеризуются небольшими запасами питательных веществ из-за низкого содержания гумуса. Дерновые почвы отличаются хорошей комковатостью и в целом обладают лучшими физико-химическими свойствами. Торфяно-перегнойные почвы - основа почвенного покрова полюдерных земель, где производится откачка избыточных почвенно-грунтовых вод. Торфяной слой может достигать мощности в несколько метров, что позволяет вести его промышленную добычу. Аллювиальные и аллювиально-болотные почвы образуются в долинах крупнейших рек области и особенно богаты питательными веществами. В естественных условиях на них располагаются пойменные луга (Орленок, Федоров, 2005).

По гранулометрическому составу почвы представлены в широком диапазоне от песчаных до глинистых. Почвы более легкого состава приурочены к прибрежной части Куршского и Вислинского залива, северной и центральной части области, где они маркируют русла, поймы рек, заболоченные территории, а более тяжелого состава – к центральным районам Прегольской низменности и озерных равнин (Кесорецких, 2015).

Регион расположен в зоне избыточного увлажнения, и этот фактор определяет водно-ресурсный потенциал с развитой речной сетью, которая отличается большой густотой, в 10 раз превышающей среднеевропейскую (Великанов, 2003). Густота речной сети составляет около 1 км на 1 км² площади, возрастая в низовьях Немана и Преголи до 1,5 км на 1 км² (Белов, Зотов, 2008). Реки равнинного типа, относятся к бассейну Балтийского моря. Почти все они полноводные, с медленным течением и преимущественно впадают в Балтийское море, Куршский и Вислинский заливы. В области насчитывается 4 610 рек и ручьев общей протяженностью 12 720 км (Кесорецких, 2015). Большинство рек относится к разряду малых длиной от 10 до 25-50 км. Водотоков свыше 101 км в области шесть: Неман, его приток Шешупе, Преголя с притоками Лавой, Анграпой, Инстручем. В области насчитывается 150 озер и 239 болот общей площадью 61,0 км² и 821 км² соответственно. Число озер площадью меньше 10 га составляет около 4 тысяч (Белов, 2011).

В области расположено 38 озер площадью более 10 га, и 4 тысячи озер меньшей площади. Кроме того, вблизи населенных пунктов, на территории населенных пунктов имеется большое количество прудов и водохранилищ. Виштынецкое озеро – крупнейшее в области – имеет площадь 17,6 км², максимальная глубина – 47 м, объем воды – около 260 млн. м³. Воды озер относятся к пресным водам и по своим свойствам удовлетворяют основным задачам природопользования (Кесорецких, 2015).

Несмотря на небольшую площадь региона, *ландшафтная структура* его довольно сложная, что связано, в первую очередь, с особенностями литогенной основы (Шихотарова, 2010; Лазарева, 2016). Ландшафты относятся к бореальному подтаежному (смешанно-лесному) типу равнинного класса. Среди них преобладают ландшафты аккумулятивного, водно-ледникового, озерно-ледникового и дельтового происхождения. Встречаются также ландшафты ледниково-аккумулятивного, грядово-холмисто-моренного происхождения, а также водно-эрозионного, долинного типа (Ваулина, Козлович, 1999).

Литогенная основа ландшафтных комплексов представлена четвертичными, водно-ледниковыми, озерно-ледниковыми, моренными, аллювиальными, дельтовыми, речными и морскими отложениями суглинистого, супесчаного, глинистого и песчаного гранулометрического состава (Кесорецких, 2015). Ландшафты гидродинамического типа представлены в приморской и прибрежной частях региона (песчано-аккумулятивно-пляжевые, дюнные, золово-грядовые, абразионно-береговые), а в южной части области имеются моренно-холмисто-грядовые ландшафты.

Ландшафты холмисто-моренных озерных возвышенных равнин приурочены к Самбийской, Вармийской и Виштынецкой возвышенностям. Их формирование происходило в зоне краевых ледниковых образований, и поэтому поверхностные отложения характеризуются разнообразными условиями увлажнения и неоднородностью почвенно-растительного покрова.

Ландшафты пологохолмистых моренных и плосковолнистых приледниково-озерных глинистых равнин распространены в пределах Полесской, Ла-

ва-Прегольской и Шешупе-Инстручской низменностей, характеризующихся слабой расчлененностью и дренированностью в сочетании с неоднородными участками сложных хвойно-широколиственных лесов на дерново-подзолистых почвах. Также здесь встречаются массивы верховых и низинных болот. Значительная часть территории этих ландшафтов осушается для сельскохозяйственных целей – использование под пашни и пастбища (Географический атлас Калининградской области, 2002).

Ландшафты бугристо-волнистых песчаных равнин водно-ледникового происхождения в междуречье Шешупе и Немана характеризуются дюнным рельефом с преобладанием поверхностно подзолистых почв. Представлены сосновыми парковыми лесами и заболоченными елово-сосновыми лесами на торфяно-болотных почвах.

Ландшафты дельтовой аллювиально-болотной плоской равнины в устьевой части р. Немана периодически подтопляются, и здесь постоянно существует избыточное увлажнение. В настоящее время в большей степени земли здесь осушаются и используются под пашни, культурные сенокосы и пастбища (Кесорецких, 2015).

На Куршской и Вислинской косах весьма уязвимы к природному (эоловому) и антропогенному воздействию ландшафты прибрежно-морских плоских и волнисто-бугристых песчаных равнин с крупными дюнами и дюнными грядами. Своеобразие и привлекательность этим ландшафтам придают сочетания дюнного рельефа, песчаных пляжей, парковых сосновых и сосново-березовых лесов, насаждений сосны горной. Именно они и подвержены более всего вытаптыванию неорганизованными туристами (Кесорецких, Зотов, Дробиз, 2015).

В современных долинах рек Неман, Преголя, Дейма, Лава, Прохладная и др. развиты ландшафты аллювиальных равнин. Чаще всего эти территории заболочены и представлены травяными болотами, сосновыми лесами и заболоченными ельниками. Встречаются осушенные и освоенные под сельское хозяйство массивы.

На основании вышеизложенного подчеркнем важнейшее значение оценок природно-ресурсного потенциала для многих видов исторически сложившегося традиционного природопользования. Относительно плоский рельеф, плодородные почвы в сочетании с мягким климатом создают основу для интенсивного земледелия. Густая речная сеть и избыточное увлажнение – также весьма значимые факторы, оказывающие влияние на формирование угодий водно-болотного и лугового комплексов. Богатый лесорастительный покров при участии климатических, почвенных и гидрогеологических факторов способствуют здесь росту потенциала лесопользования. Развитая минерально-сырьевая база позволяет длительно добывать разнообразные полезные ископаемые, а более чем тысячелетняя история проживания различных народов на территории региона определило селитебную дисперсию и линейное расселение по берегам речных водотоков и озер.

ГЛАВА 2. ТОПОГРАФО-КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЙ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В современных исследованиях региональных геоэкологических проблем преобладает изучение динамики одного-двух показателей за последние 10-20 лет. Исследование природно-антропогенных процессов за более длительные периоды требуют привлечения статистических данных, соотносимых с современными количественными и качественными показателями. В связи со сложностью их использования, к примеру, по немецким архивным источникам (удаленность, разрозненность, языковой барьер) довоенное состояние потенциала природопользования изучается, в основном, по вторичным и третичным источникам информации историками, социологами и экономистами (Левченков, 2006; Маслов, 2013; Полх, 2016).

Универсальный язык топографического картографирования позволяет автору с наименьшими затратами анализировать геоэкологические изменения природно-ресурсного потенциала не только за 100-150-летний период, но и значительно древние периоды. Современные системы природопользования Калининградской области – наследие существовавших в регионе до 1945 г. Интенсивное использование природных ресурсов исторически сложилось здесь в результате неоднократных смен систем хозяйствования и укладов жизнедеятельности населения – прусской, немецкой и русской.

В XI–XV вв. главными отраслями природопользования в регионе были земледелие, рыболовство, строительство поселений и транспортных коммуникаций. На территории современной Калининградской области широкое распространение получили добыча палеогеновых глин для обжига кирпича и производства черепицы. Моренные запасы гранитных монолитов находили применение в дорожном строительстве. На обрабатываемых польдерных землях закладывались основы мелиорации. Спрямление и углубление речных русел способствовало развитию сети судоходных каналов, в т.ч. Входного канала г. Пиллау (Балтийска) и канала на р. Матросовка общей протяжённо-

стью около 40 км. В связи с частыми случаями подтопления в г. Кёнигсберге были углублены р. Прегель и р. Дейма, впадающая в Куршский залив.

В XIX в. началось активное землепользование, связанное с развитием сети железных дорог с необходимой инфраструктурой (вокзалы, мосты, насыпи, выемки, перроны, остановочные пункты). Развитие транспортного потенциала коммуникации значительно ускорило в регионе формирование разнообразных природно-хозяйственных систем.

В первой половине XX в. произошло двукратное увеличение площадей населённых пунктов, усилилась механизация промышленных производств, были освоены ранее неиспользованные в аграрном секторе природопользования заболоченные земли в Полесском и Славском районах. В это время в дорожную сеть вошли еще более 300 км узко- и ширококолейных дорог, что обеспечило быстрый доступ сельскохозяйственной продукции в населённые пункты. Более 100 кирпичных заводов обеспечивали активное гражданское и промышленное строительство, началось развитие современных средств связи (рис.2.1).

К 1945 г. довоенные природно-антропогенные транспортные системы Восточной Пруссии были почти полностью разрушены бомбардировками английской авиации, а значительная часть объектов навсегда утрачена. Взорванные мосты, насосные станции, линии электропередач, системы жизнеобеспечения городов и поселков, разобранные в послевоенный период железные дороги и пострадавшие в 1944–1945 гг. жилые и административные городские строения, – всё это радикально изменило условия взаимодействия в системе «общество-природа» на всей территории региона. В дальнейшем с внедрением советских административно-командных принципов и методов управления природопользованием сформировались новые системы расселения, транспортных сообщений и землепользования, в целом.

В советский период восстановление региона происходило за счет выбора наиболее перспективных из всего многообразия ресурсов (полезных ископаемых, промышленных предприятий, поселков) и их развитие.



Рисунок 2.1 – Границы провинций и транспортная инфраструктура природопользования Восточной Пруссии (Атлас послевоенных изменений на территории Калининградской области, 2016)

В постсоветский период, начиная с 1991 г., Калининградская область вновь оказалась в иных геополитических и социально-экономических реали-

ях. Вместо перспективного и текущего планирования развития в природопользовании на первый план выступили и продолжают доминировать частно-собственнические тенденции, переделы, купля и продажа земельных участков. Принцип целевого использования земель в соответствии с нормами законодательства зачастую приносится в жертву, уступая приоритет принципу наживы.

2.1. Подготовка исходных материалов – архивных и современных топографических карт и приравнивание их условных знаков

На первом этапе осуществлялся выбор топографических карт нужного масштаба и приравнивание их условных знаков для дальнейшего сравнительного анализа, в ходе которого определялись наиболее представительные объекты и явления, характеризующие сущность и глубину трансформационных процессов в природопользовании. На втором этапе велось картографическое сопоставление довоенного и послевоенного состояний объектов и процессов природопользования (лесных, водных, земельных и др.), формировался перечень параметров для матричной оценки изменения потенциала природопользования с учетом степени их выраженности в регионе. Формирование матрицы, сравнительная оценка и анализ результатов, обоснование предложений по оптимизации природопользования производились на заключительном, третьем этапе исследования.

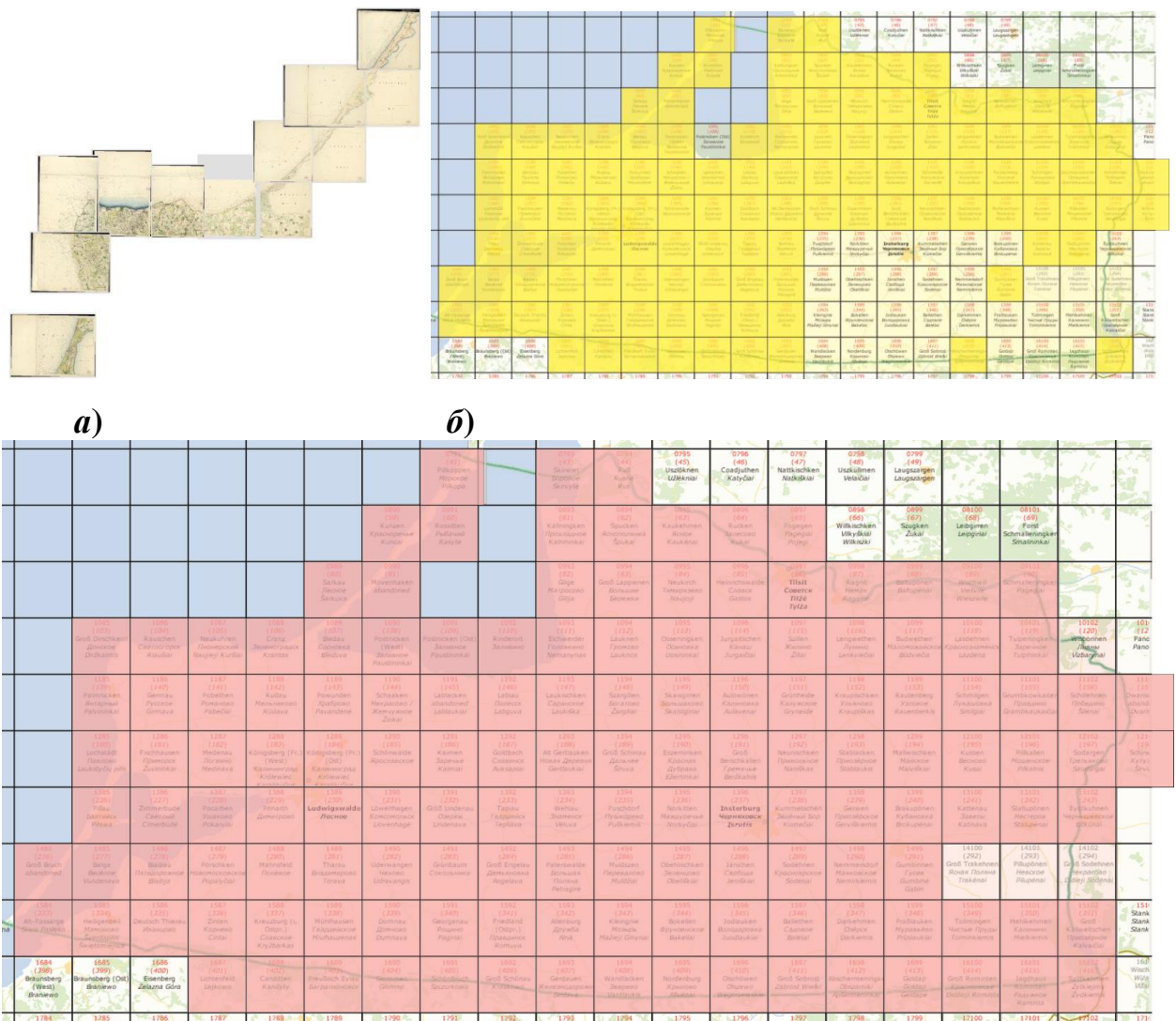
Уникальные для регионального анализа источники географической информации – топографические карты, АО «Балтийское аэрогеодезическое предприятие» (АО «Балт АГП») получило в рамках грантового проекта РГО №5/2015 из отдела Прусского наследия Государственной библиотеки г. Берлина (Staatsbibliothek zu Berlin):

- 12 номенклатурных листов первого издания 1833–1834 гг., отображающих в масштабе 1:25 000 покрытие около 4 % территории современной области;

- 119 номенклатурных листов второго издания 1859–1867 гг. в масштабе 1:25 000 с покрытием 77 % площади области;

- 150 номенклатурных листов третьего издания 1908–1939 гг. в масштабе 1:25 000 с покрытием 97 % территории (из открытых источников).

Все исходные материалы в формате *.TIFF. Схемы покрытия приведены на рис.2.2.



a)

б)

в)

Рисунок 2.2 – Схемы покрытия территории листами топографической карты масштаба 1:25 000 *a)* 1833–1834 гг. (только морское побережье), *б)* 1859–1867 гг. и *в)* 1908–1939 гг. издания

В первой половине XIX в. топографо-геодезическое обеспечение природопользования в условиях Восточной Пруссии было возложено на структуры военного ведомства, и картами масштаба 1:25 000 прусский генеральный

штаб был обеспечен для всех возможных приморских театров военных действий. На них не было координатной сетки, однако условные знаки были близки к современным, применяемым в топографическом картографировании (пример на рис. 2.3).

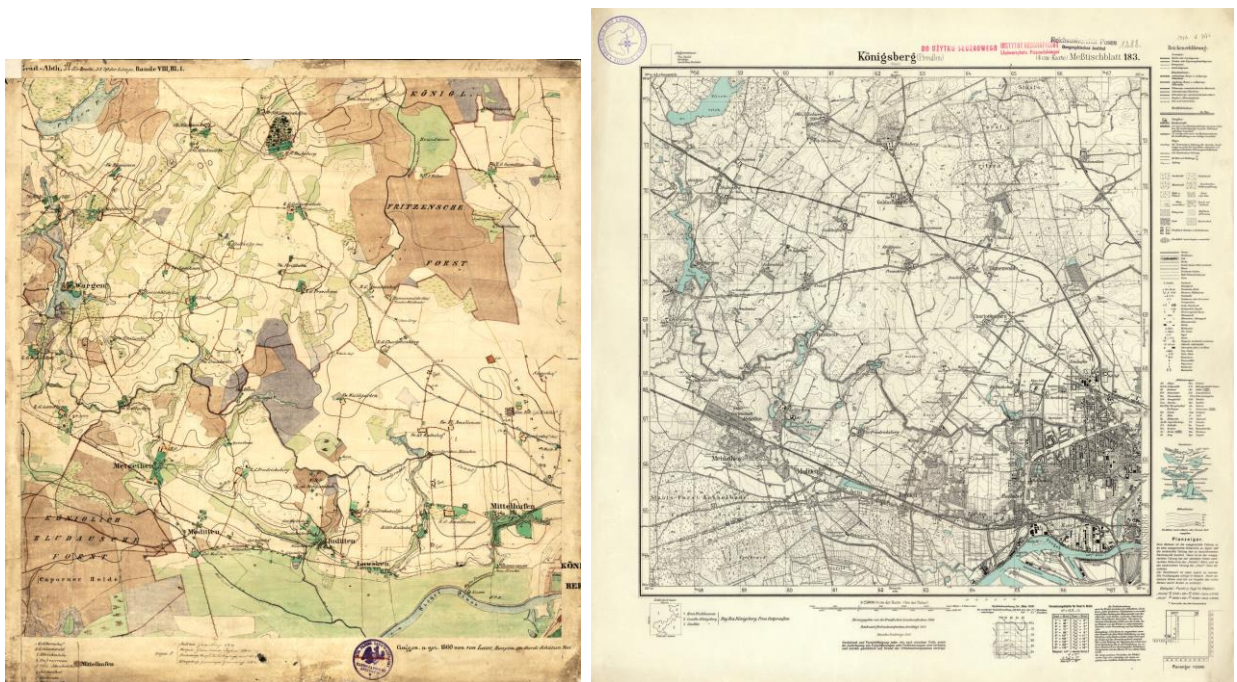


Рисунок 2.3 – Общий вид архивной топографической карты масштаба 1:25 000 для района современного г. Светлогорска 1834 г. издания (№104/1086)

Несмотря на то, что в 1859–1869 гг. на картах по-прежнему отсутствовала координатная сетка, планово-высотное положение твёрдых контуров стало значительно точнее благодаря развитию геодезической основы в части заполнения первоначальных и создания новых полигонов сетей. Первое и второе издания имели номерные названия номенклатурных листов: на Мемельский край (с севера) с 1-го по 40-й лист, территорию современной Калинин-

градской области – с 41 по 416 лист, а на последующих листах (южнее) – территории современных Польши и Германии. Их неофициальное, но часто применяемое в научных кругах название «Ur-Meßtischblatt» переводится как «Пред-топокарты».

Карта третьего издания, официально именуемая Meßtischblatt, создавалась с 1908 по 1944 гг. (Ormeling, 2006). По точности и порогам допусков они практически соответствуют современным требованиям (Постников, 1989). Общий вид номенклатурных листов второго и третьего изданий приводится на рис.2.4.



a)

б)

Рисунок 2.4 – Общий вид архивной топографической карты на примере номенклатурного листа с отображением северо-западной части Кенигсберга (№183/1288): *a)* 1860 г. и *б)* 1937 г. издания

Работа с условными знаками начинается с определения отношения различных обозначений современных и довоенных карт к типам природопользования. Одни знаки обозначают только объекты природопользования (плотина, гостиница), другие характеризуют системные процессы (лесопильни, кирпичный завод). Данные табл.2.1 подтверждают, что на топографических

картах в той или иной мере представлены все основные виды природопользования.

Таблица 2.1 – Распределение условных обозначений топографических карт Восточной Пруссии и Калининградской области по типам природопользования

№ п/п	Отраслевое природопользование	Год создания топографических карт	
		1909-1939	1983-2019
1	2	3	4
1.	Использование атмосферного воздуха	Ветряная мельница. Паровая мельница. Дымовые трубы отдельно стоящие и на домах. Ветряк. Аэропорт.	Заводские, фабричные и другие трубы. Ветряные двигатели. Заводы, фабрики и мельницы с трубами. Аэродромы и гидроаэродромы. Печи для обжига извести, получения древесного угля, имеющие значение ориентиров.
2.	Недропользование	Болото с торфоразработками. Шахты эксплуатируемые и заброшенные. Яма, каменоломня. Колодцы.	Болота проходимые. Торфоразработки. Нефтяные и газовые скважины с вышками. Устья шахтных стволов и штолен: 1) действующих; 2) недействующих. Места добычи полезных ископаемых открытым способом (карьеры). Колодцы.
3.	Водопользование	Судоходная, несудоходная река. Пароходная пристань, причал. Канал. Канава, заполненная водой. Плотина низконапорного типа. Шлюз. Буны. Водяная мельница. Лодочный паром. Дренажная мельница. Переброска грузов (судов через преграды). Сухая канава. Водонапорная башня. Резервуары для питьевой воды. Родник.	Реки и ручьи постоянные. Каналы и канавы. Пристань. Сухие канавы. Шлюз. Плотины (проезжие, непроезжие). Гидроэлектростанции (ГЭС). Очистные сооружения. Паромные переправы. Водопроводы подземные. Водохранилища и другие сооружения для сбора воды, не выражающиеся в масштабе карты (бассейны, сардобы, цистерны, дождевые ямы). Источники (ключи, родники). Капитальные сооружения башенного типа (водонапорные башни и т.п.). Волноломы и буны.

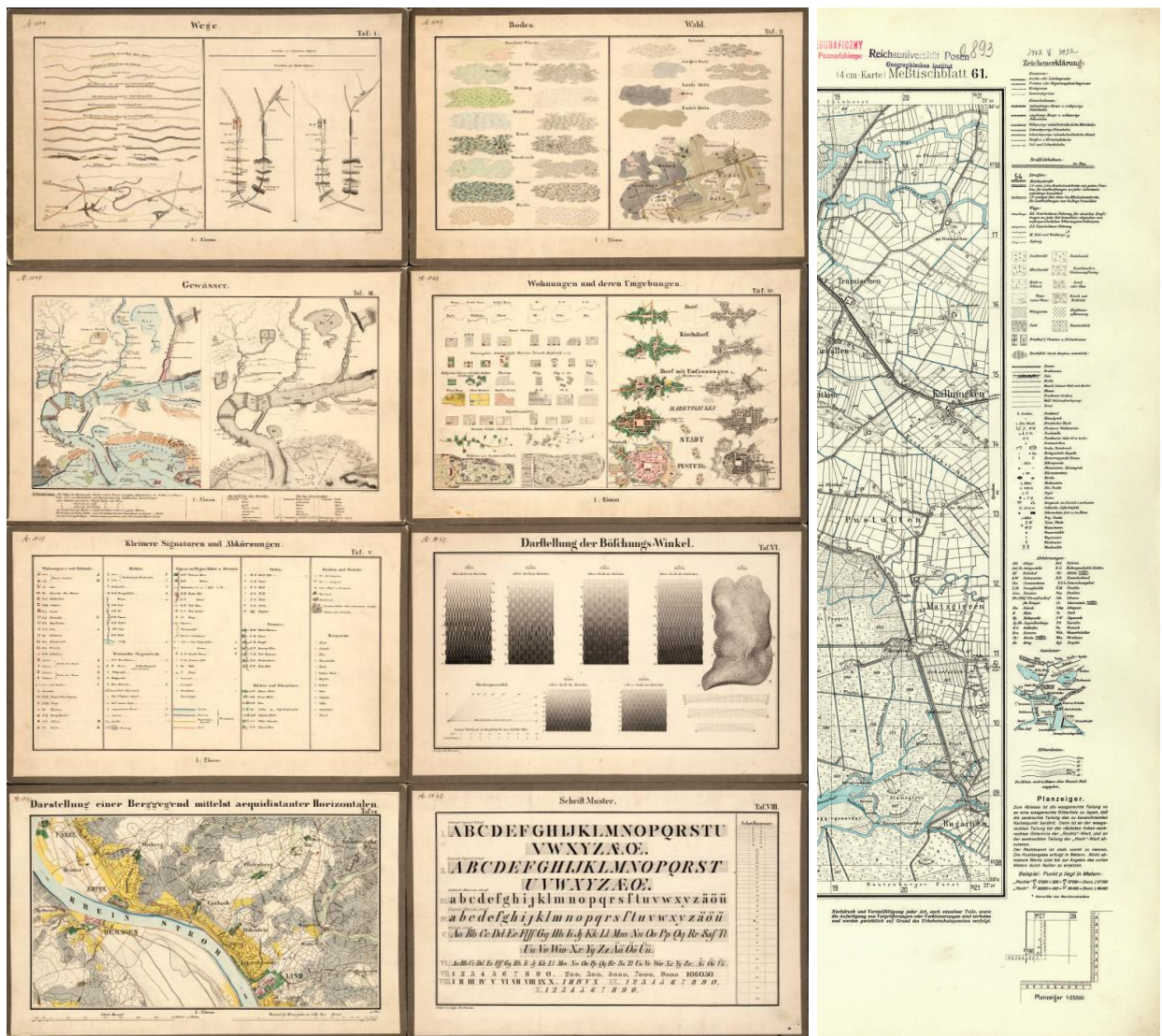
Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4
4.	Землепользование	Луг (увлажненный луг). Песок или гравий. Верески и пустоши. Кладбище христианские и нехристианские. Проволочное ограждение. Живая изгородь.	Кустарнички - вереск, багульник, голубика и др. Пески грядовые и дюнные. Галечниковые и гравийные поверхности Травянистая растительность: 1) луговая; 2) низкотравная влаголюбивая (осока, пушица и т.п.); 3) высокотравная. Кладбища с густой древесной растительностью. Кустарники. Легкие ограждения промышленных, сельскохозяйственных и социально-культурных объектов (деревянные заборы, изгороди, ограждения из колючей проволоки и т.п.). Узкие полосы кустарников и живые изгороди.
5.	Лесопользование	Лиственный лес. Хвойный лес. Смешанный лес. Лесной питомник. Лесничество, лесничий. Кустарник и посадки ивы. Лесопильня.	Леса. Преобладающие породы деревьев в лесу: 1. хвойные (ель, сосна, пихта, кедр). 2. лиственные (береза, дуб, клен и др.). 3. смешанные. Поросль леса, лесные питомники и молодые посадки леса высотой до 4 м. Дом лесника. Лесничество. Лесопильный завод. Редкие леса (редколесье).
6.	Природопользование в энергетике и связи	Радиостанция. Радиопередающая антенна (более 60 м высотой). Преобразователь (электроэнергии).	Электростанции (ГРЭС. ТЭЦ и др.). Линии электропередачи (ЛЭП) на металлических и железобетонных опорах (фермах, столбах высотой 14м и более). Телеграфные, радиотелеграфные конторы и отделения, телефонные станции. Телевизионные, радио- и радиорелейные мачты. Электрические подстанции (трансформаторные и преобразовательные).
7.	Аграрное природопользование	Молочная ферма. Овцеферма. Амбар. Загон. Сарай. Кожевенный завод.	Молочно-товарная ферма. Овце-товарная ферма. Овощехранилище. Загоны для скота. Кожевенный завод.

Окончание таблицы 2.1

1	2	3	4
8.	Природопользование в промышленности строительных материалов	Кирпичный завод	Кирпичный завод
9.	Транспортное природопользование	<p>Многопутная и однопутная главная ширококолейная железнодорожная ветка. Узкоколейная железная дорога. Вокзал. Трамвайные пути. Шоссе минимальной шириной 5.5 м, для грузового транспорта, всесезонная, ограниченного использования. Шоссе минимальной шириной 4 м, для грузового транспорта, только ограниченного использования. Дорога с покрытием для легковых автомобилей, всесезонная, кроме исключительных погодных условий. Дорога с покрытием. Полевые и лесные дороги. Пешеходная тропа. Пешеходный мост. Наплавной, железный, деревянный, каменный мост. Брод.</p>	<p>Железные дороги (однопутные, двухпутные, трехпутные). Узкоколейные железные дороги и станции на них. Вокзал. Полотно разобранных железных дорог. Трамвайные линии. Автомобильные дороги с усовершенствованным покрытием. Автомобильные дороги с покрытием. Транспортные развязки на автомобильных дорогах. Автомобильные дороги без покрытия. Грунтовые проселочные дороги и труднопроходимые участки дорог. Полевые и лесные дороги. Пешеходные тропы и пешеходные мосты. Мосты и путепроводы, выражающиеся в масштабе карты, длиной более 30 м. Нефтепроводы подземные, подводные, станции перекачки. Газопроводы подземные, подводные, компрессорные станции. Склады горючего и газгольдеры. Бензоколонки и заправочные станции. Брод.</p>
10.	Рекреационное природопользование	<p>Памятник культурно-исторического наследия. Памятник природы. Заповедник. Место купания. Памятник. Икона (крест), часовня. Кирха. Почетное воинское захоронение. Трибуны. Турбаза. Гостиница. Трактир.</p>	<p>Границы государственных заповедников. Выдающиеся памятники и монументы. Часовни. Церкви, костелы, кирхи. Братская могила. Гостиница. Пионерский лагерь. Ресторан. Трибуны.</p>

Первый методический прием – анализ условных знаков немецких топографических карт, часто используется в аналогичных зарубежных работах (Kreft, 2000; Neubert et al., 2002; Haslinger et al., 2011, 2016; Kaim et al., 2014; Bill, Walter, 2015; Koldrack et al., 2015; Lieskovský et al., 2018). Прежде всего, составлялись таблицы приравнивания условных знаков архивных и современных топографических карт отдельно для карт «Ur-Meßtischblatt» (XIX в.) и «Meßtischblatt» (XX в.); таблица для Meßtischblatt приведена в приложении 1. На предвоенных картах («Meßtischblatt») условные знаки участвуют в рамочном оформлении каждого листа, тогда как более ранние прилагались отдельно в виде перечня условных знаков (рис.2.5).



а)

б)

Рисунок 2.5 – Сопряженное использование списков условных обозначений: а) первого и второго (1833-1867 гг.) и б) третьего (1908-1939 гг.) изданий

Значение ряда сокращенных пояснительных подписей на карте Meßtischblatt определено благодаря полной записи в списке условных знаков более ранней карты.

На первом этапе определялись типы объектов природопользования с переводом их значений с немецкого языка на русский, а при необходимости велся и поиск характеристик объектов в открытых источниках, включая изображения и специфику их функционирования.

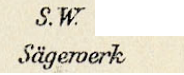



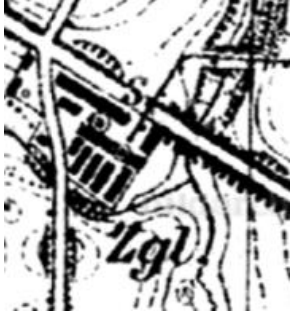
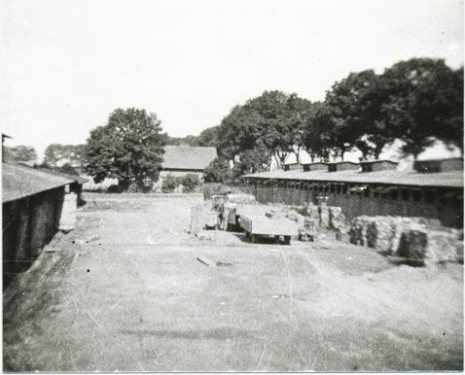
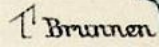


Особое внимание уделялось объектам землепользования (пашни, луга, кустарники, мхи, загоны для скота, амбары, болотные угодья), водопользования (дамбы, плотины, водохранилища, мосты, трубопереезды, каналы, сухие русла), лесопользования (хвойные и лиственные леса, лесничества, просеки, лесные кварталы, молодые посадки), селитебным (города и сельские населенные пункты, административные и культурные объекты, автомобильные и железные дороги, насыпи, выемки) и промышленным (аэродромы, кирпичные заводы, мельницы, карьеры, торфоразработки, молочно- и овце-товарные фермы, кожевенные фабрики, преобразователи электричества), отражающим специфику природопользования, а также количественным показателям хозяйственного освоения земель, лесов, водоемов, водотоков и др.

По некоторым объектам природопользования выполнить приравнивание оказалось возможным только с привлечением специальных исторических материалов. Наибольшую пользу автор извлек из материалов Визуального архива Восточной Пруссии (2019), с помощью которого обнаружены фотографии немасштабных объектов, предназначение и размеры которых не вполне явно определялись по картам и перечню условных знаков. Такова, к примеру, таблица (табл.2.2) с изображениями непривычных глазу современного географа обозначений.

После определения основных характеристик объектов природопользования по перечню условных знаков архивной карты выполнялся поиск наиболее подходящих типов объектов и их обозначение на картах, согласно действующей нормативно-технической документации в сфере геодезии и

картографии (Условные знаки, 1983). По их перечню были получены первоначальные представления о специфике природопользования в довоенные периоды.

Таблица 2.2 - Условные обозначения на топографической карте Восточной Пруссии и их визуализация в границах Калининградской области

№	Условный знак	Фрагмент топографической карты и описание	Фотография
1	2	3	4
1.		 Лесопильня с паровым двигателем у пос. Гастеллово Славского городского округа	 <small>www.Bildarchiv-Ostpreussen.de 028755 / A. Sladowsky No.2 Groß Friedrichsdorf, Kreis Elchniederung, MT09095-5 Dampfsägewerk A. Sladowsky (1900-1910). © unbekannt</small>
2.		 Кирпичный завод в Озерске	
3.		 Колодец в районе современных развалин Willkau вблизи пос. Сычево Зеленоградского городского округа	

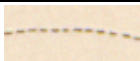








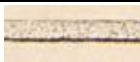


1	2	3	4
4.	 <i>Windmühle</i>	 <p>Ветряная мельница голландского типа вблизи кладбища с часовней в пос. Мысовка Славского городского округа (часовня не попадает на снимок)</p>  <p>Ветряная мельница голландского типа, на месте современного здания по адресу улица Ленина, д.15, г. Зеленоградск</p>	 
5.	 <i>Entw.M.</i> <i>Entwässerungsmühle</i>	 <p>Дренажная мельница в пос. Матросово Полесского городского округа</p>	
6.	 <i>Windmotor</i>	 <p>Ветряной мотор в районе современного урочища Заливное - бывш. пос. Таве в Славском городском округе</p>	

Уместна параллель между расположением на современных топографических картах энергетических объектов (линий электропередач к производственным объектам) и былым размещением ветряных мельниц голландского типа (Holländische Windmühle), козлового типа (Bockmühle), паровых (Dampfmühle), водяных (Wässermühle), мельниц для изготовления бумаги (Papiermühle), лесопильных (Sägemühle) и сукновальных (Walkmühle), т.е. источников электроэнергии в местах ее потребления для хозяйственной деятельности. Другой вид изменений природопользования за 150-летний период: снижение значимости небольших производств, к примеру, хлебопекарен (Back Öfen), доменных печей (Hoch Öfen), печей для обжига кирпича (Ziegelei Öfen) и др., работавших на минерально-сырьевой базе в довоенные периоды. Встречались при этом и разночтения. Так, например, условный знак с пояснением «Br.» («Brünnen»), – в прямом переводе «фонтан», означает на самом деле специальный колодец на пашне или вблизи населенного пункта (см. п.№3 в табл.2.1).

Статистические обзоры довоенного периода, ставшие доступными только в последние годы, подробно фиксировали многие производственные и социальные показатели развития природопользования (Statistisches Handbuch, 1938; Gebietseinteilung und Bevölkerung, 1939).

Приравнивание проведено в полном объеме для 100 объектов с пояснительными подписями к ним. В ходе подготовки к векторизации были определены также редакционно-технические указания для цифрования архивных карт. Фрагменты таблиц приравнивания отдельно для XIX (табл. 2.3) и XX вв. (табл. 2.4) приводятся ниже.

Таблица 2.3 – Фрагмент схемы приравнивания условных знаков топографической карты масштаба 1:25 000 издания 1834-1867 гг. к современным на государственных топографических картах РФ

№	Условный знак 1834		Название (нем.)	Перевод	Название условного знака при приравнивании * (рус.)	Условный знак 1983
	растр абриса	тиражный оттиск				
1	-	-	<i>Wege.</i>	Дороги		
2			<i>Fussweg</i>	Тропа	Пешеходные тропы	114
3			<i>Veränderlicher Weg durch Heide, Holz u. Felder.</i>	Дорога полевая, лесная, через заросли	Полевые и лесные дороги	111
4			<i>Bleibender Verbindungs- oder Feldweg.</i>	Дорога постоянного сообщения или полевая	Полевые и лесные дороги	111
5			<i>Landstrasse.</i>	Проселочная дорога	Грунтовые проселочные дороги	110
6			<i>Stein-Chaussee mit gesichertem Unterhaltungsfonds.</i>	Каменное шоссе с обочинами	Автомобильные дороги с покрытием, К- материал покрытия	107
7			<i>Stein Chaussee ohne gesicherten Unterhaltungsfonds.</i>	Каменное шоссе без обочин	Автомобильные дороги с покрытием	107
8			<i>Kies Chaussee mit gesichert. Unterhaltungsfonds.</i>	Гравийное шоссе с обочинами	Автомобильные дороги с покрытием. Г- материал покрытия	107
9			<i>Kies Chaussee (Gebesselter Weg) ohne Unterhaltungsfonds</i>	Гравийное шоссе без обочин	Автомобильные дороги с покрытием	107

Для 15-ти условных обозначений аналогов на территории области не обнаружено. В таблице условных знаков архивной карты также отсутствуют аналоги (рис. 2.6). Приравнивание условных знаков обосновало вывод об изменении принципов природопользования в связи с геополитическими и социально-экономическими процессами на рассматриваемой территории.

На современной топокарте, к примеру, отображены скоростные автострасы – протяженные объекты дорожной сети, которые отсутствовали на довоенных картах. Наоборот, на архивной карте выделялись «дренажные» мельницы (Entwässerung Mühle) – прототипы современных насосных станций. Отображение нетипичных для современной геоэкологической обстановки указывает на местоположение и специфичные элементы архаичной немецкой системы природопользования XIX-XX вв.

Не отмечены на современной карте и на местности объекты переброски грузов – Hebe Werke на месте расположения дамб и насыпей на судоходных каналах. Судя по фрагментам карты, это указывает на отсутствие оборудования со сложными механизмами по переброске судов в различного рода шлюзовых системах. На них обозначено расположение узких обводных каналов, по которым производилась переброска грузов.

Пояснительная подпись «R.» (руины) не аналогична подписи на современных картах «разв.» (развалины), она встречается только у руин древних замков и вспомогательных строений. Кроме того, ряд других объектов (дом смотрителя за состоянием шоссе, место для купания и т.д.) являются архаизмами, которые не могли быть приравнены к современным обозначениям и ценны лишь как дополнительная информация об элементах природно-хозяйственной деятельности.

В свою очередь размещаемые на современных картах местоположения атомных и гидроэлектрических станций, объектов нефте- и газодобычи и транспортировки, очистные сооружения, транспортные развязки на автострадах, градирни, телевизионные башни и т.д. не имеют довоенных аналогов.

2.2. Анализ изменений потенциала природопользования по материалам архивных топографических карт

Нормативной базой картографического обеспечения регионального землепользования является документация в сфере геодезии и картографии (Инструкция, 2002; Условные знаки, 1983; Инструкция, 1978 и др.), а также труды Л.А. Богомолова (1963), Е.А. Востоковой и др. (1982), А.Л. Яншина (1987), Т.В. Верещаки (2002), В.И. Стурмана (2003), О.Н. Николаевой (2006), В.И. Кафтана (2008), Г.Н. Огуреевой и др. (2016). Учитывается при этом и опыт их применения к решению сходных задач в других регионах России (Евсеев, Красовская, 2006; Стурман, 2015).

Для корректного трансформирования номенклатурных листов карт необходима грамотная привязка растров карт для дальнейшего их использования. В специальном программном обеспечении «Панорама» (основной продукт для создания современных отечественных топографических карт) с этой целью используются параметры эллипсоида Бесселя 1841 г. (Das Reichsamt für Landesaufnahme und seine Kartenwerke, 1931). С их помощью программно-аналитический метод позволяет построить рамки номенклатурных листов в фактических координатах. Автором были трансформированы растры топографических карт третьего издания с привязкой по углам рамок номенклатурных листов и точкам пересечения координатной сетки (более 150 точек на каждый лист, рис. 2.7).

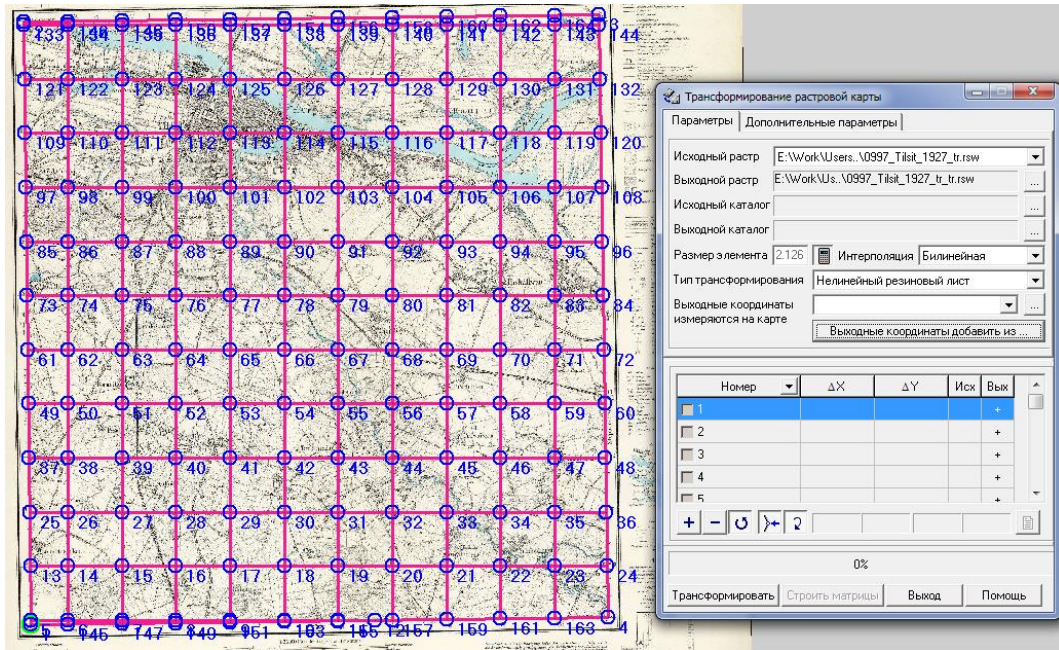


Рисунок 2.7 – Привязка растровой топографической карты масштаба 1:25 000 1908-1939 гг. в ПО «Панорама» по координатам углов рамок и пересечений километровой сетки

Растры карт первого и второго изданий трансформировались по углам рамок номенклатурных листов и характерным точкам на картах (более 15-20 точек на каждый лист). Для листов первого и второго изданий, на которых сложно сопоставить одни и те же твёрдые контуры (в основном, перекрёстки дорог) с современными картографическими материалами, выполнялась привязка к топографическим картам третьего издания для получения максимально объективной информации о метрическом положении создаваемых объектов. После трансформирования растры карт конвертировались в местную систему координат региона (МСК-39) с использованием специально разработанных ключей перехода между системами координат (рис.2.8).

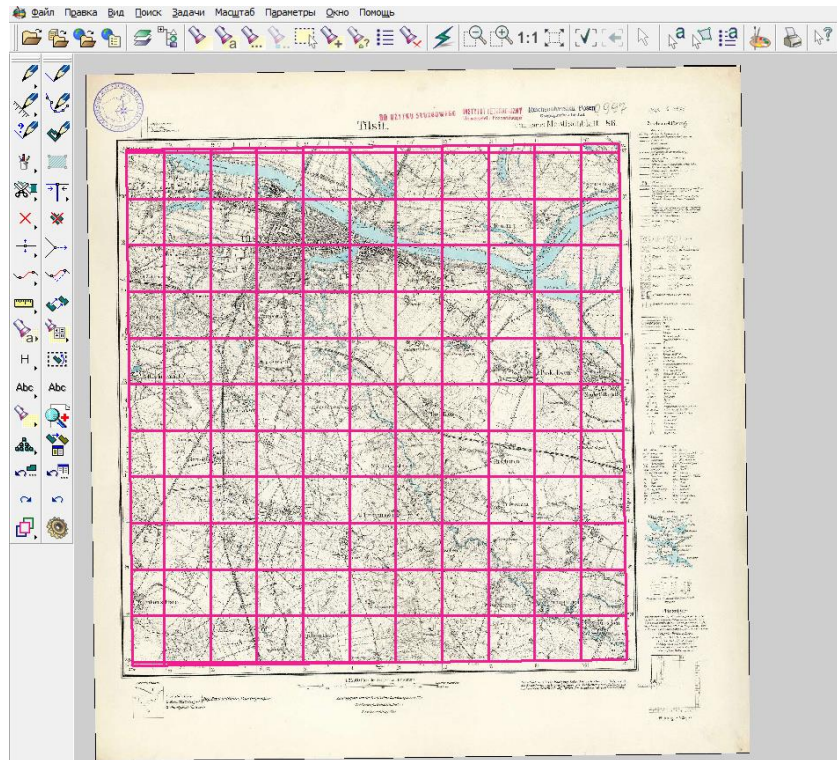


Рисунок 2.8 – Трансформированный номенклатурный лист топографической карты масштаба 1:25 000

Трансформированные растры векторизовались в специализированном программном комплексе («Панорама ГИС Карта 2011») согласно требованиям к созданию номенклатурных листов топографической карты масштаба 1:25 000. Применение положений действующих нормативных документов в области геодезии и картографии позволило оценить обоснованность сравнения карт, созданных по разным требованиям в разные исторические эпохи с проверкой вызывающих сомнение результатов.

Ввиду несовершенства методик топографической съёмки и картосоставления в XIX – в первой половине XX вв. (слабое развитие планово-высотного обоснования, отсутствие возможностей автоматизированной обработки больших объёмов полевых материалов и современных методов спутниковой геодезии), а также принимая во внимание сохранность бумажного носителя архивных карт и ряд других причин, допуск для сравнения твёрдых контуров вычислялся в пределах 40 м. Это означает, что результаты, превышающие

указанное значение, могут указывать на изменения рельефа, лесиситости и других характеристик местности.

С учетом различий точности трансформированных растров для карт различных изданий расчет выполнялся следующим образом. Согласно нормативно-технической документации в сфере геодезии и картографии современная цифровая топографическая карта (ЦТК) отличается среднеквадратической погрешностью (СКП) планового положения твердых контуров 0,2 мм в масштабе карты, а СКП по высоте на рассматриваемой территории (абсолютные отметки не более 250 м) можно пренебречь.

Для ЦТК масштаба 1:25 000 СКП в плане равна 5 м, для растров карты «Meßtischblatt» (1908-1939 гг. издания) принимается удвоенная СКП (10 м). По вышеописанным причинам для карты 1859-1867 гг. издания устанавливалась учетверенная относительно СКП в плане карты «Meßtischblatt», по которой в основном проводились трансформирование карты, т.е. 40 м; для карт 1833-1834 гг. издания аналогично посчитывается точность, равная восьмикратному значению СКП в плане для «Meßtischblatt», – 80 м.

По описанной технологии подготавливались ЦТК масштаба 1:25 000 путем векторизации соответствующих архивных карт, для дальнейшего сравнения с современной ЦТК (2015 г.) привлекались и описания послевоенных изменений природопользования.

При историко-картографическом сравнении велась не только фиксация метрических характеристик изменений природопользования (ширины, протяженности, площадей объектов), но и изменений функционального назначения объектов (в системе природопользования). Материалы второго и третьего изданий в сравнении с современной ЦТК были положены в основу проведения анализа послевоенных изменений природопользования, предварительные результаты которого изданы в 2016 г. в виде Атласа послевоенных изменений на территории современной Калининградской области (по материалам топографических карт). Первое издание топографической карты оказалось

ценно только отображением морских промеров в прибрежной полосе Куршской косы и на северном побережье Самбийского полуострова.

Визуальный анализ довоенных топографических карт в сравнении с современными вкупе с приравниванием условных знаков позволили обосновать вывод о соизмеримости изученных карт. Например, на трех нижеприведенных фрагментах карты XIX, XX и XXI вв. показано развитие дорожной сети в районе поселка Кленовое Зеленоградского городского округа (рис.2.9). На первом фрагменте показана сеть полевых и лесных дорог (в современном понимании), на следующем – построена часть автомобильной дороги шириной 5.5-6 м, подведенная к поселку с севера, на предвоенной карте дорога проведена далее на северо-восток, а на современной карте данный участок является фрагментом автомобильного шоссе Янтарный – Красноторовка. При этом существовавшая 150 лет назад дорожная сеть сохранена только в виде полевых дорог и троп или утрачена в целом.

Сравнение послевоенных изменений землепользования проводилось по компонентам культурных ландшафтов:

- рельеф и гидрография (в условиях Куршской и Вислинской кос, районов промышленных объектов в поселках Янтарный и Романово, изменений береговой линии моря, Куршского залива в дельтовой зоне реки Неман и коэффициента извилистости рек в речных бассейнах);

- грунтов и растительности (изменение площадей болотных и лесных комплексов региона в целом и на примере участков Самбийского полуострова и Куршской косе);

- системы расселения и инфраструктуры на примере дорожной и железнодорожной сетей северной части Славского и Багратионовского с Мамоновским и Ладушкинским округами.

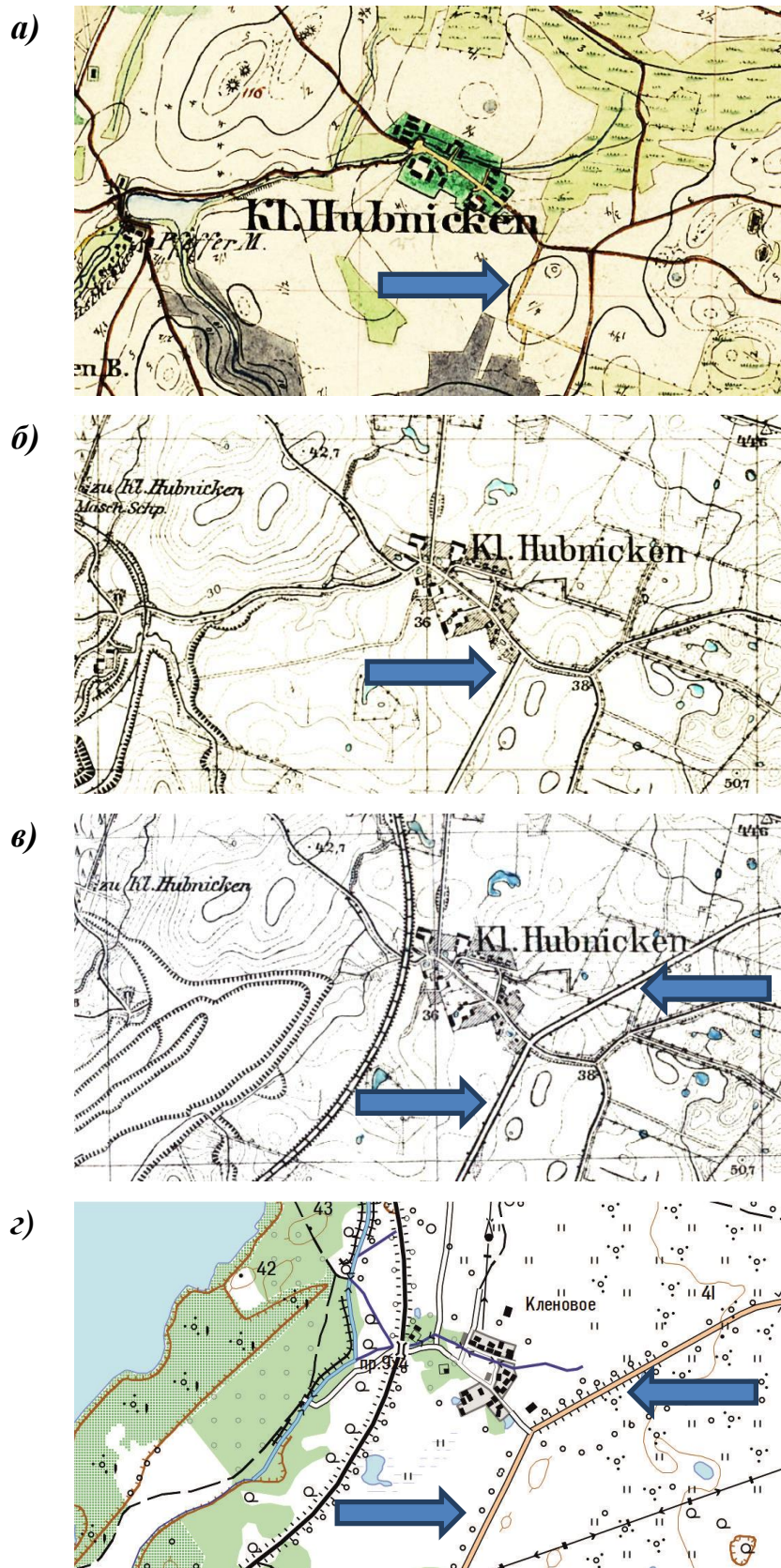


Рисунок 2.9 – Визуализация фрагментов сети транспортного природопользования вблизи пос. Кленовое Зеленоградского городского округа в XIX-XXI вв. на топографических картах масштаба 1:25 000: а) 1860 г., б) 1928 г. в) 1937 г. и г) 2015 г. издания

2.3. Оценка послевоенных изменений природопользования

Оценка производилась двумя способами с получением количественных и качественных данных по разным сценариям – по топографическим картам, либо вербальными характеристиками особенностей природопользования в довоенный и современный периоды. Например, понятие лесистости само по себе в недостаточной мере характеризует систему лесопользования, в то время как изменение коэффициента лесистости четче указывает на степень послевоенной трансформации (рубок леса, развития заповедников и др.).

Методикой оценки изменений природопользования, адаптированной к ранее предложенной (Кесорецких, 2015), предусматривались:

1. Выбор и обоснование критериев оценки пространственных изменений природопользования.
2. Составление параметрической матрицы и градация оценочных критериев.
3. Расчет весовых коэффициентов по параметрам оценки изменений.
4. Выбор оптимальной территориальной операционной единицы оценки.

Топографические карты – специфический источник информации о сущности регионального природопользования. Обладая высокой точностью отображения пространственной дифференциации, они выявляют внешнее проявление природно-антропогенных процессов только на определенный момент – на дату топосъемки.

На архивной карте лесное хозяйство отображается собственно объектами лесных массивов (хвойные, лиственные, смешанные), лесозаготовительными конторами (Rohholzwinnung), лесопильнями (Säge Werke), незначительными площадями (до 1 га) молодых посадок, зданиям лесных обходчиков (O.F.). При этом, в основном звене цепи преобразования (лесопильни) помимо человеческих сил выявляются и другие потенциалы – гидроэнергетические (объект Wässer Mühle, водяная мельница, на территории Säge Werke), паровая энергия (Dampf Säge Werke), высоко оцениваемые в настоящее время (Тетерина, Шакун, 2014).

Довоенное животноводство характеризуется значительно большим количеством пастбищ, молочных заводов двух типов (Molk., Meierei) и кожевенных производств (Abdeckerei). Масштаб растениеводства характеризуется площадями пашни (без оформления условными знаками), количеством мельниц (581) для помола продукции различных типов – голландского типа (Holländische Mühle), т.н. «козлового» типа (Bock Mühle), различными типами источников энергии – водяными, ветряными мельницами. Частный случай – использование «дренажных» мельниц для откачивания избыточного стока с сельхозугодий (в основном, на территории современных Полесского и Славского округов). Дренажные мельницы особенно интересны тем, что за счет одного возобновляемого источника энергии (ветер) решаются задачи по мелиорации, связанные с использованием другого возобновляемого источника (вода). В конечном итоге в результате оптимизации природопользования все эти силы работают на увеличение плодородия региона.

В условиях современной Калининградской области выявлены довоенные ветроустановки в количестве 56 единиц (более пятой части в Славском округе), которые позволяют уже не только производить механическую обработку сельскохозяйственной продукции (в основном, помол зерна), но и использовать энергию ветра в ветронасыщенных районах для различных ремесленных работ. На долю гидро- и ветрогенерирующих мощностей по данным за 2018 г. приходится только 0,19% регионального энергетического производства (Государственный доклад, 2019), хотя имеющийся природный потенциал оценивается значительно выше (Тупикин, 1997).

Послевоенные изменения природопользования не только качественно, но и по количественным показателям оценивались параметрически по каждому из направлений с градацией результатов и сопоставлением их между собой.

Для оценки были выбраны параметры, приведенные в табл.2.5, характеризующие лесохозяйственное природопользование (№№1-2), использование водно-болотных систем (№№3-4), недропользование, геоэнергетику (№№5-6)

и аграрное природопользование (№7); из социально-экономической группы – транспортное (№№8-9) и рекреационное (№10) природопользование. Таким образом, все основные типы регионального природопользования по исходному картографическому материалу равномерно представлены в оценочной матрице.

Таблица 2.5 – Оценочные параметры послевоенной трансформации потенциала природопользования на территории современной Калининградской области

№ п/п	Параметр
1.	Увеличение лесистости, % площади лесных массивов
2.	Сокращение количества мест деревообработки, % от довоенного состояния
3.	Расширение болотных массивов, % от довоенного состояния
4.	Спрявление русел рек, % изменения коэффициента извилистости
5.	Сокращение использования местных полезных ископаемых в производстве строительных материалов, % от довоенного состояния
6.	Снижение использования гидро- и ветроэнергетических источников в аграрном природопользовании, % от довоенного состояния
7.	Увеличение интенсивности животноводства, количество превышений довоенного состояния
8.	Снижение протяженности сети ширококолейных железных дорог, % от довоенного состояния
9.	Отношение протяженностей разобранных узкоколейных железных дорог к грунтовым дорогам, %
10.	Увеличение количества объектов размещения, % от довоенного состояния

Сведения о распространении лесных массивов на топографической карте – основание параметра, характеризующего изменения состава и типов лесов (хвойные, лиственные, смешанные). По современной топографической карте с этой целью выявляются вербальные характеристики древесных пород, их максимальной высоты, радиуса стволов и расстояния между деревьями, однако пространственно они распределены неравномерно, не отделяя границ смены характеристик, поэтому помимо изменения площадей лесной растительности пришлось сравнить синтетические показатели количества ле-

сопилен на единицу площади леса. Это параметр позволил определить масштаб заготовки пиломатериалов, используемой для строительства жилых и промышленных сооружений, мостов, башен и др., основанных на ручном труде, работе паровых двигателей или принципов водяной мельницы.

Динамика площади водно-болотных угодий – достаточный параметр трансформации природопользования в данной системе, хотя элементы сложной системы освоения болот, показанные на немецких картах («Abbau» - станция откачки по В.Н. Горинскому (1973), A-Kanal, D-Kanal, ww, rr - система каналов и просек) не отображаются на современных картах. Изменение площади болотного комплекса, отнесенной к территориальной единице (площадь муниципалитета), было выбрано автором надежной характеристикой изменения природопользования. По изменению коэффициента извилистости рек учитывались изменения в речных системах. В этот параметр были заложены представления о спрямлении русел для упрощения обработки пашен и контроля за водным балансом на сельскохозяйственных угодьях, равномерности водного режима и снижения негативного влияния экстремальных событий (затопления и подтопления), подтвердившихся в ходе исследования. В условиях относительно плоского рельефа области антропогенный фактор существенно преобладает над природным в спрямлении рек равнинного типа, поэтому естественным ходом речных процессов (к примеру, заилением или затоплением), на которые сделан упор во многих работах (Нагорнова, 2012; Любимова, Кочуров, 2017), пришлось пренебречь.

Для характеристики изменений использования общераспространенных полезных ископаемых в хозяйственной деятельности могли быть выбраны места добычи песка, глины и т.д., однако на современной карте их вербальное отображение незначительно. Даже по добыче янтаря эти сведения не могли быть использованы в оценке по причине их импактного распространения на морском побережье. Поэтому автор предпочел один из вариантов использования полезных ископаемых в хозяйственной деятельности – месторасположения кирпичных заводов, отмеченных как на довоенных, так и на послево-

енных картах. Как правило, это небольшие производства, расположенные в пределах 150-200 м от мест добычи кирпичных глин, с продуманной системой логистики продукции и сырья по железной или автомобильной дорогам. Выбранный параметр учитывает не только добычу полезного ископаемого (на примере кирпичных глин), но и его переработку для строительства на близлежащей территории.

Следующий синтетический параметр характеризует использование источников энергии в аграрном природопользовании и в обеспечивающей его мелиорации. Выше были описаны принципы работы дренажных мельниц, противоположным оросительным (*Bewässerungsmühle*), не встречающихся в границах Калининградской области. *Entwässerungsmühle* – прототип насосных станций, которые в настоящее время поддерживают водный баланс на польдерных землях Славского и Полесского округов (Пунтусов, 2015, 2017). При этом современные насосные станции используют электроэнергию, получаемую по линиям электропередач от крупнейших источников ТЭЦ, ТЭС, ГРЭС, в то время как в работе дренажных мельниц использовалась энергия ветровых потоков. Соотношение количества указанных объектов по муниципальным образованиям положено в основу указанного параметра.

Увеличение интенсивности животноводства – одной из важнейших подотраслей аграрного природопользования – оценивалось по изменению количества молочно-товарных ферм на единицу площади муниципалитета. Эти объекты в равной степени отображаются на довоенных и послевоенных картах, и их количество достоверно характеризует уровень развития животноводства аграрного природопользования в регионе.

Оценка послевоенных изменений в системах транспортной сети ширококолейных железных дорог в большей степени характеризует этот относительно чистый в экологическом отношении вид транспорта, обеспечивающий формирование самостоятельной системы природопользования и хозяйствования, обеспечивая доступность к центрам сбыта различной продукции. Сходный параметр связан с полностью утраченной в послевоенные годы се-

тью узкоколейных железных дорог и возможностью ее сравнения с сетью гужевых (в предвоенные годы – автомобильных) дорог.

Последний из выбранных параметров отражает изменения в системе рекреационного природопользования и реализован сравнением количества гостиниц на всех исследованных топографических картах. В связи с усилением роли туризма со второй половины XX в., данный фактор вносит существенный вклад в природопользование, в первую очередь, приморских территорий, к которым может быть отнесена вся Калининградская область с множеством аттракторов – климатических, морских, бальнеологических, использовавшихся в полной мере и в довоенные времена. Этим вполне обосновывается выбор указанного параметра оценки изменений природопользования.

Сведенные в таблицу 2.5 параметры определили характер матричной оценки послевоенных изменений природопользования. С учетом разнородности выбранных параметров, характеризующих системы с различными видами и типами в его составе, автор решил не вводить в исследование весовые коэффициенты.

Полученные диапазоны оценок по каждому параметру равномерно разделены на 5 интервалов (ранжированы), каждый из них соответствует определенному количеству баллов (от 1 до 5), присвоенных каждой из операционных единиц муниципального уровня. В дальнейшем значения 10-ти параметров для каждой единицы усреднялись, а полученный результат дифференцировался по категориям – умеренной, повышенной и высокой степени трансформации потенциала послевоенного природопользования.

При разработке алгоритма оценки часто возникал вопрос выбора территориальной единицы оценки. Известно шесть основных подходов (Стурман, 2003; Кочуров, 1999, 2003, 2009; Гагина, 2002), описанных ранее в (Кесоречких, 2015) – от выборочной характеристики и геометрически правильной сетки до ландшафтно-географического подхода и даже без территориальных единиц. Однако автор считает подход с учетом политико-административного и хозяйственного деления наиболее предпочтительным для географического

исследования, когда пространственная система природопользования формируется в процессе развития (порой противоречивого) взаимодействия природных ресурсов и природопользователей. Дополнительно для оценки состояния речных систем использовался и бассейновый подход.

При анализе довоенного и послевоенного административно-территориального деления территории в границах современной Калининградской области принципиальных изменений не обнаружено. В основном муниципальные образования области (на современном этапе – городские округа) – это те же сельские районы (Kreise), компактные территории площадью 600-900 км² с одним-двумя городами в качестве центра, сформированные до 1944 г. по естественным границам (водотоки, водоемы) и дорожной сети.

В Калининградской области центры округов/районов в соответствии с уровнем их социально-экономического развития в основном сохранили свой статус с довоенного периода. Исключение составляют Гвардейский и Краснознаменский городские округа, в которых ранее центрами были города Wehlau (поселок Знаменск) и Schloßberg (до 1938 г. Pillkallen, ныне поселок Добровольск). Кроме того, северо-западная часть региона (Самбийский полуостров) начала активно развиваться только в начале XX в. (Gusovius, 1966), поэтому управление природопользованием осуществлялось из города Fischhausen (ныне Приморск). В настоящее время в связи со значительными темпами роста в разных сферах социально-экономического развития и природопользования (рекреационное, промышленное, рыбодобывающее, портовое, судостроительное и судоремонтное) на Самбийском полуострове сосуществуют 6 городских округов (Зеленоградский, Пионерский, Светлогорский, Янтарный, Балтийский, Светловский).

Состав округов на севере и юге региона претерпел изменения в связи с демаркацией государственной границы с Польшей и Литвой. В первом случае, исходя из практически двукратного сокращения площади сельских районов, в единые округа были объединены Goldap (Голдап в Польше) и Ebenrode

(ранее Stallupöhnen, ныне наш г. Нестеров), Gerdauen (Железнодорожный) и Friedland (Правдинск) в качестве Нестеровского и Правдинского городских округов, соответственно, а Preußische Eylau (Багратионовск) и Heiligenbeil (Мамоново) – в Багратионовский городской округ с выделением самостоятельных муниципалитетов г. Мамоново и г. Ладушкин с ближайшими пригородами. Во втором случае часть сельского округа Tilsit-Ragnit (ныне г. Советск и г. Неман) за р. Неман отошла к Литовской ССР в составе Мемельского края (Memelland). В 1937-1938 гг. в ходе усиленной германизации в Восточной Пруссии произошло переименование многих местных географических объектов (Строганова, 2004), кроме уже названных, это, например, Ostfluß («Восточная река») вместо пограничной с Россией Scheschupe, город Angerapp вместо исторического Darkehmen и др.

Для повышения сравнимости и упрощения подсчетов, некоторые смежные муниципалитеты автором объединялись. Так, Мамоновский и Ладушкинский городские округа площадью менее 300 кв. км рассмотрены совместно с Багратионовским, а Советский – объединенно с Неманским. Все пять «новых» послевоенных муниципалитетов Самбийского полуострова (Светлый, Балтийский, Янтарный, Светлогорский и Пионерский) рассмотрены совместно с округом «Город Калининград».

Карта изменений административно-территориального деления области в сравнении с исходными данными по Восточной Пруссии (рис.2.10) включена в Атлас послевоенных изменений Калининградской области, 2016.

Изменения площадей административно-территориальных единиц региона, как правило, не превышают 30 %, а если принять во внимание, что их довоенные центры и в современных условиях сохранились, и учитывая «правило 10 %» (Рудский, Стурман, 2007), то анализ изменения в природопользовании довоенных и послевоенных муниципалитетов в современных границах вполне обоснован.

ИЗМЕНЕНИЯ В АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЕ

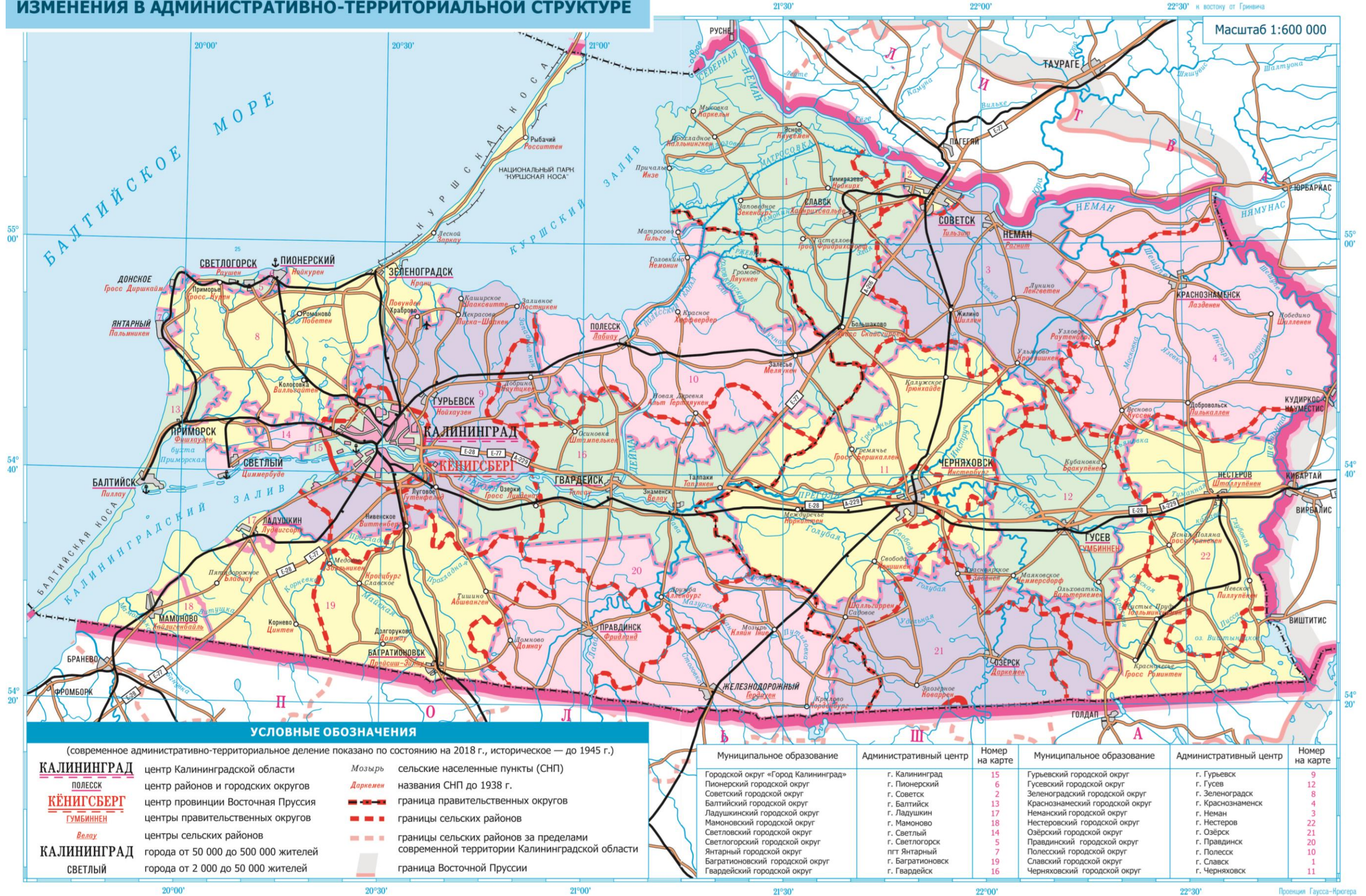


Рисунок 2.10 – Сохранение основных принципов административно-территориальной структуры (Атлас послевоенных изменений Калининградской области, 2016)

Для включения в систему оценок параметра, связанного с речной сетью, применен бассейновый подход. При этом использована схема основных 16-ти бассейнов области, разработанная С.И. Зотовым для Атласа Калининградской области (2002) и продолженная Н.С. Беловым (2011). Для каждого из бассейнов осуществлен переход к основным территориальным единицам путем отождествления площадей с возможностью выбора двух и более бассейнов для одного района. Так, для Неманского городского округа принято усредненное значение показателя коэффициента извилистости рек бассейнов Тыльжи и восточного побережья Куршского залива. Выше описанные случаи отождествления единиц административно-территориального деления и речных бассейнов приведены в табл. 2.6.

Таким образом, автором была разработана и применена в данном исследовании трехуровневая методика оценки послевоенных изменений потенциала природопользования на территории современной Калининградской области. На первом этапе шла подготовительная работа с топографическими картами и приравнивались условные знаки для дальнейшего совместного использования материалов различных источников, в ходе которого обозначаются природные и антропогенные объекты и явления, характерные для каждого периода. На втором этапе производилась обработка картографических материалов, по которым был сформирован перечень параметров оценочной матрицы изменения потенциала природопользования. На заключительном этапе происходило заполнение матрицы, осуществлялся ее анализ, и обосновывались предложения по оптимизации регионального природопользования.

Таблица 2.6 – Приравнивание административных единиц и речных бассейнов в целях сравнительной оценки послевоенных изменений в природопользовании на территории современной Калининградской области

№ п/п	Сельские районы 1939 г.	Городские округа 2019 г.	Речные бассейны
1.	Kreis Heiligenbeil	Багратионовский Мамоновский Ладушкинский	Бассейн р. Прохладная, бассейн Вислинского залива
	Kreis Preußisch Eylau		
2.	Kreis Wehlau	Гвардейский	Бассейн р. Преголя
3.	Landkreis Königsberg i. Pr.	Гурьевский	Бассейн южного побережья Куршского залива, бассейн р. Преголя
4.	Kreis Gumbinnen	Гусевский	Бассейн р. Анграпа, бассейн Виштынецкого озера
5.	Kreis Fischhausen (Landkreis Samland)	Зеленоградский	Бассейн Калининградского залива, бассейн Балтийского моря
6.	Kreis Fischhausen (Landkreis Samland)	Калининград Светлогорский Светловский Янтарный Балтийский Пионерский	Бассейн Калининградского залива, бассейн Балтийского моря
7.	Kreis Pillkallen (Landkreis Schloßberg)	Краснознаменский	Бассейн р. Шешупе, бассейн р. Ширвинта, бассейн р. Инструч
8.	Landkreis Tilsit-Ragnit (Landkreis Tilsit, Kreis Ragnit)	Неманский Советский	Бассейн р. Тыльжа, бассейн восточного побережья Куршского залива
9.	Kreis Stallupönen (Landkreis Ebenrode)	Нестеровский	Бассейн р. Ширвинта, бассейн Виштынецкого озера
	Landkreis Goldap		
10.	Kreis Darkehmen (Landkreis Angerapp)	Озерский	Бассейн р. Анграпа, бассейн р. Голубая
11.	Kreis Labiau	Полесский	Бассейн р. Дейма, бассейн восточного побережья Куршского залива
12.	Kreis Friedland (Landkreis Bartenstein)	Правдинский	Бассейн р. Лава
	Landkreis Gerdauen		
13.	Kreis Elch-Niederung	Славский	Бассейн восточного побережья Куршского залива
14.	Landkreis Insterburg	Черняховский	Бассейн р. Преголя, бассейн р. Инструч, бассейн р. Анграпа

ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ ТРАНС- ФОРМАЦИИ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА (ПО МАТЕРИАЛАМ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ)

Матричная оценка послевоенных изменений природно-ресурсного потенциала исследуемого региона с приравниванием условных обозначений топографических карт разных лет и их систематизацией в виде табличного приложения позволила классифицировать (типологизировать) региональные и локальные изменения потенциала как по типам природопользования, так и по отдельным компонентам природно-антропогенных геосистем, а также систем расселения и инфраструктуры, тесно связанных друг с другом.

3.1. Природные и техногенные изменения рельефа и гидрографической сети

Рельеф и литогенная основа считаются наиболее стабильными компонентами природных ландшафтов. Для Калининградской области характерны малозначительные вертикальные движения земной коры – 0 ± 2 мм/год по данным разных авторов и методик (Мещеряков, 1962; Лесис, 1962; Матцкова, 1963; Якубовский, 1968; Рандярев, 1968; Гуделис, 1973; Победоносцев, 1975; Kukkamaki, 1975; Wyrzykowski, 1975; Никонов, 1977, 2009; Энман, Серебрякова, 2004). Даже серия землетрясений 21.09.2004 г. магнитудой 5.0 по шкале Рихтера с эпицентрами на Самбийском полуострове и на дне моря (в 10 км от берега) привела вблизи г. Светлогорска к разрушению участка железнодорожного полотна (восстановлен за несколько дней), осыпям грунта в районе пос. Люблино и повреждениям десятков зданий в областном центре и др. населенным пунктам. По современным прогнозам область отнесена к умеренно сейсмичной зоне (до 6-7-ми балльной по MSK-64), в которой ощутимые события происходят не чаще одного раза в 100 лет (Никонов, 2009; Орленок и др., 2011). К ощутимым факторам трансформации рельефа отнесены оползни и эоловые процессы в береговой зоне Балтийского моря (Дробиз, 2012). Тектонические деформации, выявленные по ранее выполненным рабо-

там, необходимо учитывать при развитии недропользования (Алешин и др., 2014).

На Вислинской (Балтийской) косе в связи с ее слабой хозяйственной освоенностью по топографическим картам не выявлено ощутимых изменений – горизонтали на картах XIX–XXI вв. почти всегда совпадают. В пос. Коса изменение береговой линии на 150 м связано со строительством аэродрома и соответствующей инфраструктуры, в меньших значениях отмечено это и на переходных между сушей и лагуной участках заболоченного побережья залива, незакреплённых растительностью (Дробиз, 2016).

На Куршской косе трансформация ландшафтов более заметна. За полтора-два столетия площадь лесов здесь (на российской части) увеличилась почти в пять раз (Кесорецких и др., 2015), одновременно с активным освоением косы произошло более чем двукратное увеличение селитебных территорий по сравнению с XIX в. Индикатором изменений рельефа служит планово-высотное положение дюн, которые под воздействием эоловых процессов перемещаются в сторону Куршского залива:

- дюнная гряда от г. Ниды до посёлка Рыбачьего, разделённая проездом к посёлку Морское. Площадь северной части 4,5 км², высота 30–50 м, протяжённость 7,3 км (1,2 км в Литве), ярко выраженных вершин три. Площадь южной части 3,3 км², высота 10–30 м, протяжённость 6 км, ярко выраженных вершин четыре;

- одиночные дюны в районе посёлка Рыбачьего высотой до 30–40 м;

- дюнная гряда от урочища Тихого до мыса Птичьего протяжённостью 9,5 км с небольшими разрывами, не превышающими 300 м. Средняя высота 20–30 м;

- дюнная гряда от мыса Птичьего до основания Куршской косы, без чёткой структуры цепи и с бессистемно расположенными отдельно стоящими дюнами (у залива, в виде авандюн на морском побережье) высотой 10–15 м.

Со стороны Куршского залива преобладает накопление песчаного материала и, как следствие, происходит увеличение площади косы. Отдельные

дюны около посёлков Лесной и Рыбачий сохранили своё местоположение и конфигурацию, оставаясь закреплёнными лесной растительностью в течение последних 150 лет (рис.3.1).



Рисунок 3.1 – Устойчивое местоположение закреплённых растительностью дюн Куршской косы (42-й км, посёлок Рыбачий): прерывистые горизонтали и береговая линия – с карты 1912 г.; сплошные – современные

Севернее, начиная с 45-го км, прослеживается непрерывная дюнная гряда уходящая на территорию Литвы. На незакреплённых участках отмечается значительное перемещение дюнных комплексов в сторону залива (рис.3.2, пунктир – современное положение дюны). На морском побережье береговая линия отступила более чем на 50 м в сторону залива, а в других местах – от -75 до +25 м.

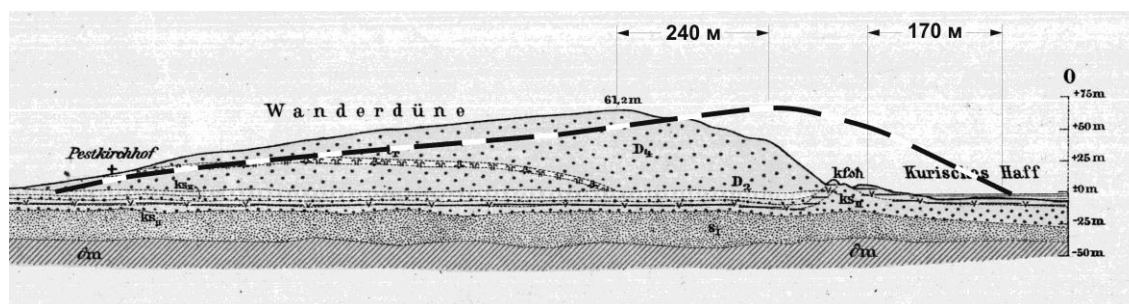


Рисунок 3.2 – Смещение дюн Куршской косы со стороны залива на геологическом профиле в районе современного погранперехода (приведён в зарамочном оформлении геологической карты масштаба 1:25 000, 1910 г.), пунктиром показан современный профиль

Дюны в сторону залива переместились на расстояние около 250 м (рис. 3.3), т.к. 100 лет назад на данном участке не было древесной растительности. Скорость перемещения дюн может достигать 2,5 см в год. Негативные последствия такого интенсивного движения песчаных масс существенны – вплоть до исчезновения населенных пунктов и нарушения инфраструктурных связей (Козлович, 2006).



Рисунок 3.3 – Перемещение песчаных дюн к Куршскому заливу (28-й км, мыс Птичий): прерывистые горизонтали – с карты 1912 г., сплошные – современные

Описываемые в исторических материалах данные о вырубках леса на косе объясняют активизацию эоловых процессов, выражающихся в погребении и засыпании песком отдельных участков территорий, дорог и даже целых поселений в XIX веке. Эти процессы нашли свое отражение и на исторических топографических картах (рис.3.4).



Рисунок 3.4 – Усиление ветровой эрозии на Куршской косе по карте 1859 г.:
а – погребенные поселки («Старое место поселка Кунцен и трактира»), **б** –
 засыпанная песком дорога и проложенный позднее участок дороги вдоль за-
 лива в образовавшейся седловине между вершинами дюны (Кесорецких и
 др., 2015)

При сходстве отображения горизонталей на довоенных и послевоенных картах их абсолютные отметки не совпадают. На рис.3.5 показаны заросшие лесом старые крепостные валы на берегу пруда Чистый в Гурьевском округе, отображаемые утолщенными горизонталями и на современной карте. При этом абсолютные отметки российских карт приведены к Балтийской системе высот 1977 г. от Кронштадтского футштока, в то время как для немецкой карты Meßtischblatt исходный высотный datum – Амстердамский футшок (Дробиз, 2019). Сравнение высотного положения объектов местности может стать самостоятельным направлением анализа – аналогичного исследованиям изменения рельефа по историческим картам (Krepelin, Thränert, 2016).



Рисунок 3.5 – Техногенные формы рельефа – оборонительные валы на картах
 XIX-XXI вв. (побережье Чистого пруда вблизи поселка Большое Исаково
 Гурьевского округа)

Изменения рельефа рассматривались прямо или косвенно в связи с антропогенной деятельностью. Действительно, изменения рельефа на территории Калининградской области происходили параллельно с развитием системы природопользования. Построены протяженные насыпи и выемки (до 10 м высотой и 15 м глубиной соответственно) на автомагистралях А-216 в районе объезда города Советск, А-217 «Приморское полукольцо» от Калининграда до Светлогорска и А-229 в районах объезда городов Гвардейск и Гусев и ряд других. Наибольшие изменения рельеф претерпел в районах послевоенного и современного промышленного и жилищного строительства, например, в районах аэропорта Храброво, строительной площадки Балтийской атомной электростанции, новых жилых районов Калининграда и др. Однако максимальная трансформация происходит в районах добычи полезных ископаемых – нефти на объектах Лукойла в Прегольской низменности и ООО «КГДИ» на Северо-Красноборском месторождении, калийно-магниевых солей в поселке Нивенское Багратионовского района и др.

3.1.1. Трансформационные процессы в условиях горнодобывающего производства

Первые упоминания о систематических находках янтаря на западном побережье Балтийского моря относятся к XII веку. Слава региона в качестве янтарного края в общеевропейском масштабе начинается с XVI в., когда на региональных картах в составе первых мировых атласов появляется пояснительная подпись на латинском, немецком и итальянском языках: «Здесь собирают янтарь» (рис.3.6). Так, на карте Ливонии XVI в. Иоганна Портанция из атласа Абрахама Ортелия «Зрелище шара земного» (Брой, 2018) имеется надпись на территории Самбийского полуострова «Hic Succinum Colligitur» («Здесь собирают янтарь»).

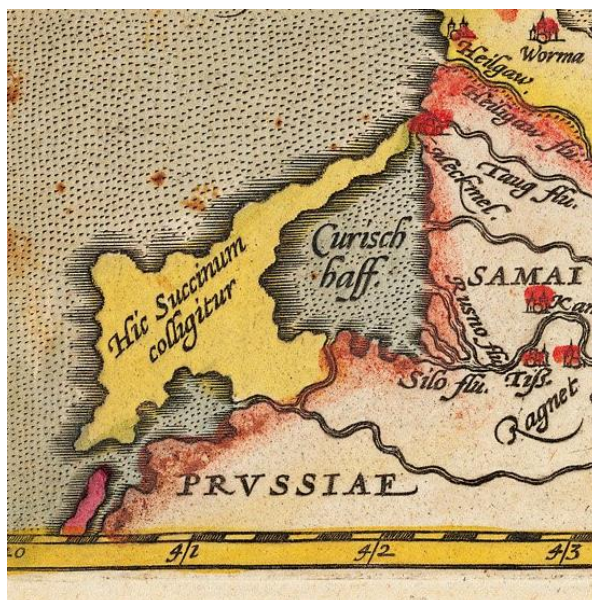


Рисунок 3.6 – Информация о сборе янтаря на фрагменте карты Ливонии XVI в. с отображением территории современной Калининградской области

По мере технологического развития региона по картографическим материалам видна динамика размещения объектов недропользования следующего этапа освоения природных ресурсов. Не является исключением и янтарное дело. Так, на топографической карте 1860 г. масштаба 1:25 000 (рис.3.7) на побережье Балтийского моря в районе г. Светлогорска и пос. Донское показаны карьеры по добыче янтаря («Bernst. Gr.», «Bernsteingrb. zu Sassau»).

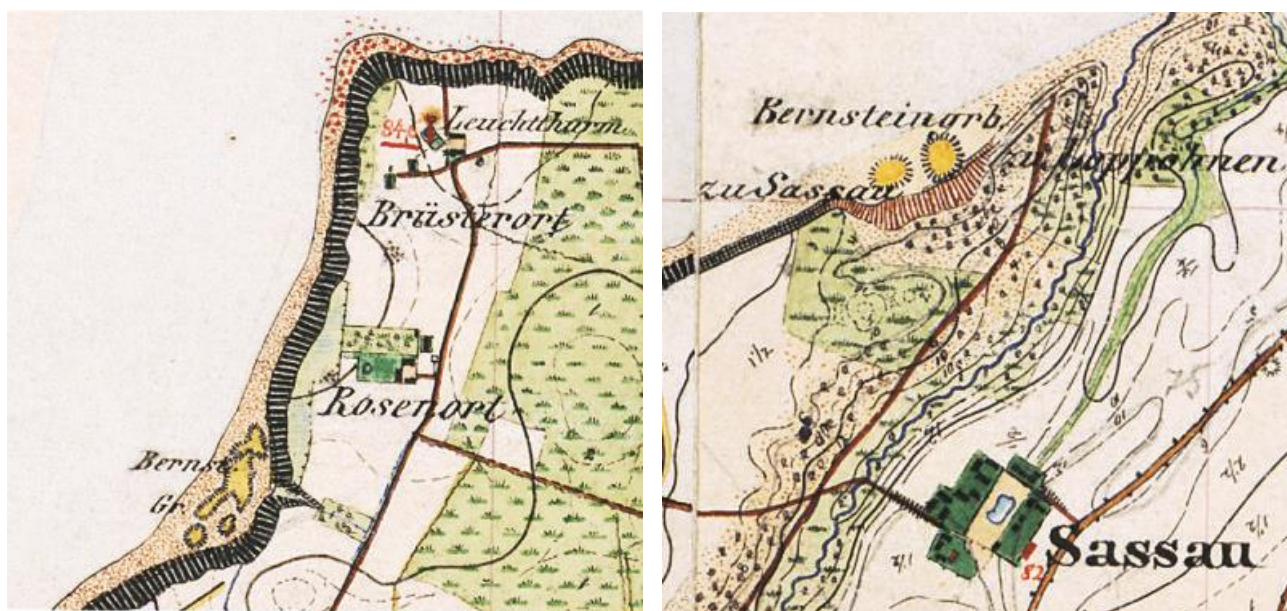


Рисунок 3.7 – Добыча янтаря карьерным способом на топографических картах масштаба 1:25 000, современные пос. Донское (слева) и г. Светлогорск (справа), 1860 год

Главная арена промышленной добычи янтаря расположена в районе современного пос. Янтарный. Здесь открыты, разведаны и разрабатываются Приморское и Пальмникенское месторождения, последнее состоит из Прикарьерного (в настоящее время на месте выработанного карьера расположен пруд Янтарный) и Пляжевого участков. С середины XIX в. выполнялись шахтные работы, в основном, на обрывистом морском берегу и продолжались до 1922 г. (год закрытия шахты «Анна»). С 1872 г. стали применяться также открытые горные работы в пляжевой зоне, однако эти разработки затапливались морем и вскоре были прекращены. В 1912 г. был заложен карьер на месте южного берега современного пруда Янтарного, позднее к карьере подведена железная дорога. До Второй мировой войны на Пальмникенском месторождении было добыто более 7 тыс. т. янтаря (Костюшова, 2007). При отступлении в 1945 г. немцы затопили карьер и горное оборудование.

В 1948 г. восстановленный комбинат приступил к добыче янтаря. Вплоть до 1954 г. она выполнялась заключенными исправительно-трудового лагеря. В последующие годы комбинат планомерно наращивал добычу и развивал обработку янтаря, проводились дополнительные изыскательские работы по уточнению месторождений. К 1966 г. комбинат превратился в сложный комплекс производств по разработке крупнейшего в мире месторождения янтаря, в составе которого находились горное предприятие по добыче янтаря и янтарно-ювелирное производство (Киевленко, Сенкевия, 1983). Однако к 1970 г. запасы Прикарьерного участка были исчерпаны, и очень остро стоял вопрос о начале разработки Приморского месторождения. До его разработки, а также во время его доработки добыча производилась на Пляжевом участке Пальмникенского месторождения (вплоть до 1985 г.). В настоящее время добыча янтаря ведется на Приморском месторождении Калининградского янтарного комбината в составе обогатительной фабрики и карьера, производственная деятельность которого вносит большой вклад в изменение природно-территориального комплекса морского побережья.

Технология современной добычи в Приморском карьере основана на размыве янтароносных пород с последующим разделением на фракцию полезного ископаемого и сопутствующих материалов, сбрасываемых после соответствующей очистки в море. Производственные стоки пресной и морской воды с отработанной пустой породой (пульпой), попадают в открытую часть Балтийского моря и изменяют геоэкологию береговых процессов, включая разрастание суши за счет оседающих техногенных осадков. Морская вода используется в карьере для размыва и гидротранспортирования янтареносной породы на обогатительную фабрику и вскрышных пород на хвостохранилище – два промышленных пруда на берегу моря (Пояснительная записка, 2019). На обогатительной фабрике янтарь извлекают из породы, затем пустая порода транспортируется на хвостохранилище для осаждения взвешенных веществ перед сбросом в море. Пульпа от разработки поверхностного вскрышного уступа подается из карьера на хвостохранилище, и большая ее часть используется для намыва откоса ограждающей хвостохранилище дамбы. Откачка пресной подземной воды производится постоянно в течение всего года. Таким образом, на данном участке ежегодно в береговую зону приносится несколько миллионов м³ песчано-гравийного материала, поступающего из карьера.

Район добычи янтаря характеризуется значительными изменениями геолого-геоморфологической обстановки в связи с извлечением из недр значительной массы вскрышных горных пород, формирование карьеров и отвалов на площади более 5 км² (рис.3.8).

Под Прикарьерный участок месторождения янтаря (северный контур на рис.3.8) был отведен земельный участок с ручьем Bardausche Fließ, запрудой с мельницей по обработке перца (Pfeffer Mühle), домом мельника, небольшим лесным массивом и элементами дорожно-тропиночной сети (по современным инфраструктурным представлениям). Гораздо меньшие изменения в систему природопользования района внесла разработка Приморского участка (южный контур), осуществленная уже в советское время. По материалам моделирова-

ния, подтвержденным другими данными (Костюшова, 2007), за весь период эксплуатации Приморского карьера было извлечено более 63 млн. м³ вскрышных пород. При сравнении довоенной топографической карты с современной видно, что на участке площади карьера абсолютные отметки рельефа снизились более чем на 20 м, а вокруг него образовались поросшие облепихой холмы.

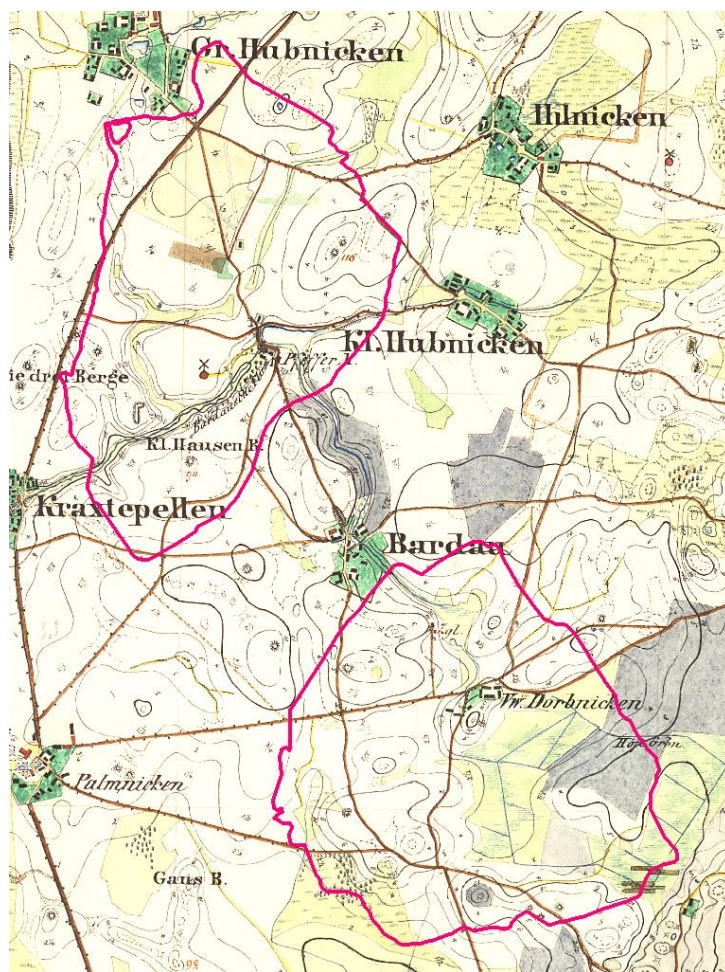


Рисунок 3.8 – Расположение границ карьеров по добыче янтаря на топографической карте 1860 г.: северный участок – береговая линия пр. Янтарного, южный – карьер Янтарного комбината

По картам Атласа послевоенных изменений Калининградской области (2016) «Изменение рельефа в районах добычи полезных ископаемых» видна существенная сходимость положения горизонталей в 1930 г. и 2015 г. (рис.3.9). Отклонения не превышают в среднем 3–5 м на сохранившихся участках рельефа, что имеет значение для оценки изменений других фраг-

ментов, так как горизонтали наносят с использованием горизонтальных и вертикальных топографических съёмок.

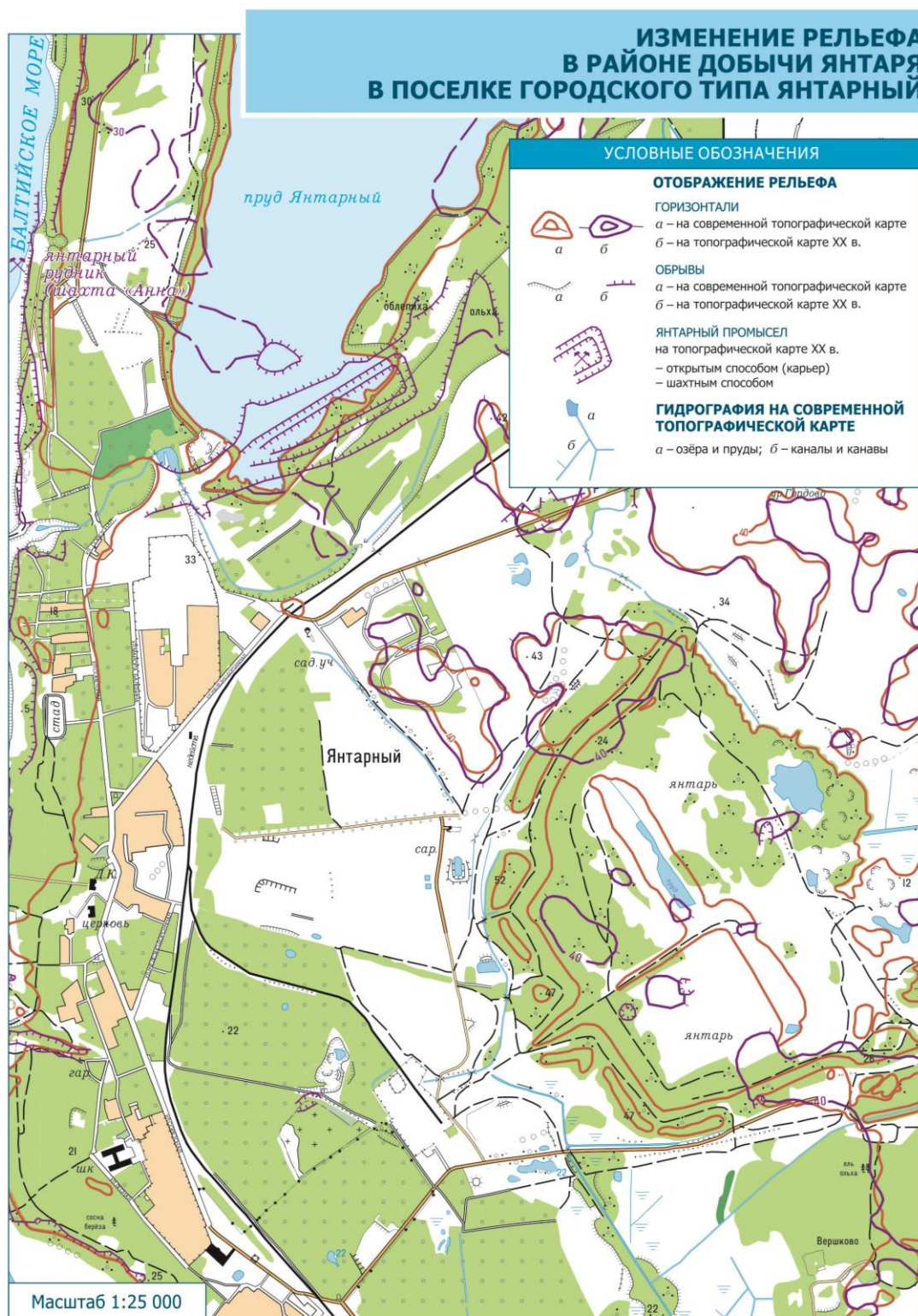


Рисунок 3.9 – Изменения рельефа горными выработками, пос. Янтарный

В связи с добычей янтаря открытым способом орографическая ситуация за 80-летний период в районе пос. Янтарный претерпела существенные изменения: на месте современного пруда в 1930 г. только начинали разрабатывать

карьер, а на месте современного карьера располагался участок луговой растительности с незначительными превышениями местности.

Горизонтальный профиль через карьер и хвостохранилище, построенный по топографическим картам, показан на рис.3.10. Пунктиром намечена линия профиля по карте 1928 года издания, – дневная поверхность на месте современного карьера и подводный склон, начинающийся у самого берегового обрыва.

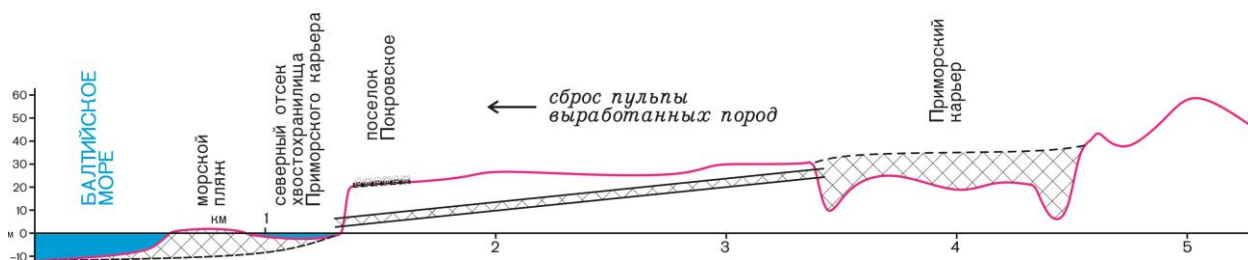


Рисунок 3.10 – Трансформация рельефа, пос. Янтарный по топографическим картам 1912-1936 и 2015 гг.

Рельеф – наиболее консервативный компонент природного ландшафта, и его изменения, как мы видим, связаны в основном с добычей полезных ископаемых, кроме того на береговые процессы значительно влияет штормовая деятельность моря. Анализ смещения положения береговой линии Балтийского моря за период с 1912-1936 по 2015 гг. показал существенное влияние выносимого из карьера песчано-гравийного материала: вклад данного процесса в баланс отступления-наступления берегов составил 138 га прироста суши из 368 га по всему побережью, или 37,5%. За исследованный 100-летний период площадь суши уменьшилась на абразионных и абразионно-аккумулятивных участках на 332 га, при этом увеличение составило 368 га. Общий баланс положительный и характеризуется приростом 36 га суши. Однако, если не включать в расчеты район поселка городского типа Янтарный, где ведется добыча янтаря открытым способом и производится сброс грунта при дноуглублении Калининградского морского канала (Чечко и др., 2008), то результат станет отрицательным, на площадь суши в 102 га, что более близко к устоявшимся понятиям о берегах области как о значительно подверженных абразии (рис.3.11).

СМЕЩЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ

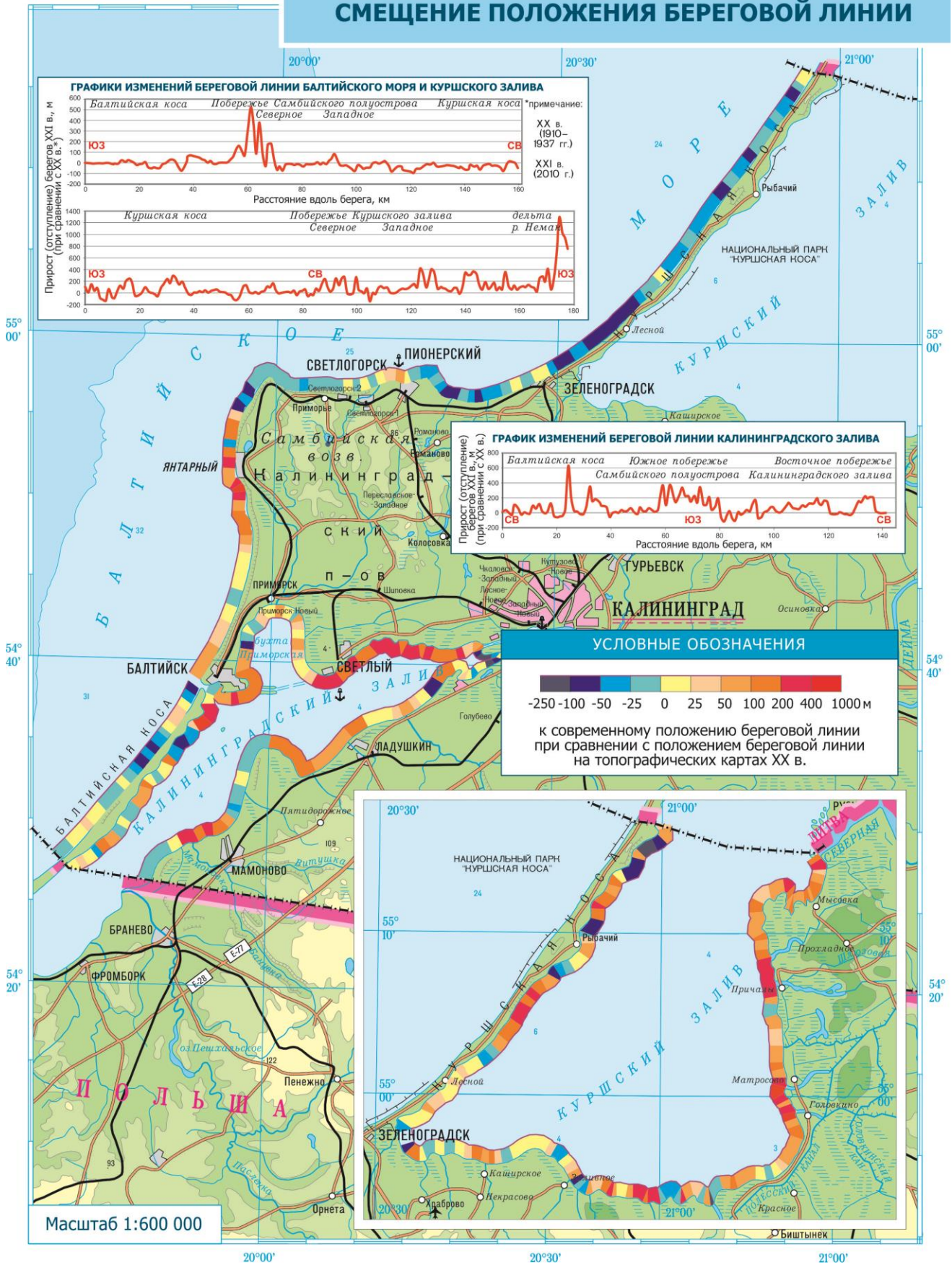


Рисунок 3.11 – Разнонаправленные смещения береговой линии Балтийского моря и его заливов (Атлас послевоенных изменений на территории Калининградской области, 2016)

Резко отступающие берега ухудшают потенциал природопользования, в особенности, рекреационного, и, наоборот, потенциал расширяется за счет приращения ширины берегов и площади суши. Берегозащитные сооружения унаследованы в регионе от довоенной системы организации природоохранной деятельности. Комплексы бун в довоенный период (1935-1936 гг.) располагались поперечно берегу в корне Куршской косы, в Зеленоградске, Пионерском и Балтийске (поселок Коса), а в настоящее время эти берегозащитные сооружения появились дополнительно в Светлогорске, Отрадном и Малиновке, а в Зеленоградске и Пионерском в 2017-2019 гг. они существенно обновлены (Государственный доклад, 2019).

По аналогии с картографической интерпретацией (Deng et al., 2017) состояния морского побережья островов Узедом (Германия) и Волин (Польша), автором выделено пять типов берегов Калининградской области (рис. 3.12): непрерывно отступающие (тип А-) и наступающие (А+), с относительно стабильной линией берега (изменения ее положения в пределах погрешности; тип В), меняющиеся случайно (тип С) или под воздействием антропогенных факторов (тип D). Тип А+ в условиях Калининградской области не зафиксирован, что в целом подтверждает вывод об общей абразионной направленности трансформации морских берегов (Дробиз, Чубаренко, 2019).

Тип А- характерен для северного побережья Самбийского полуострова, Вислинской и Куршской кос, в нескольких участках прерывается антропогенными объектами (портовым строительством и др.) типа D и фрагментами с переменным знаком движения береговой линии. Западное побережье Самбийского полуострова на большем протяжении отнесено к типу D, так как находится под влиянием горнодобывающего производства в пос. Янтарный.

Сравнение с полученными ранее результатами (Vobykina et al., 2016) на материалах берегового мониторинга сотрудниками АО ИО РАН показало удовлетворительную корреляцию с представлениями других исследователей и позволило картографически выделить участки с усилившимся в новейшее время размывом берегов (Дробиз, Бобыкина, 2018).

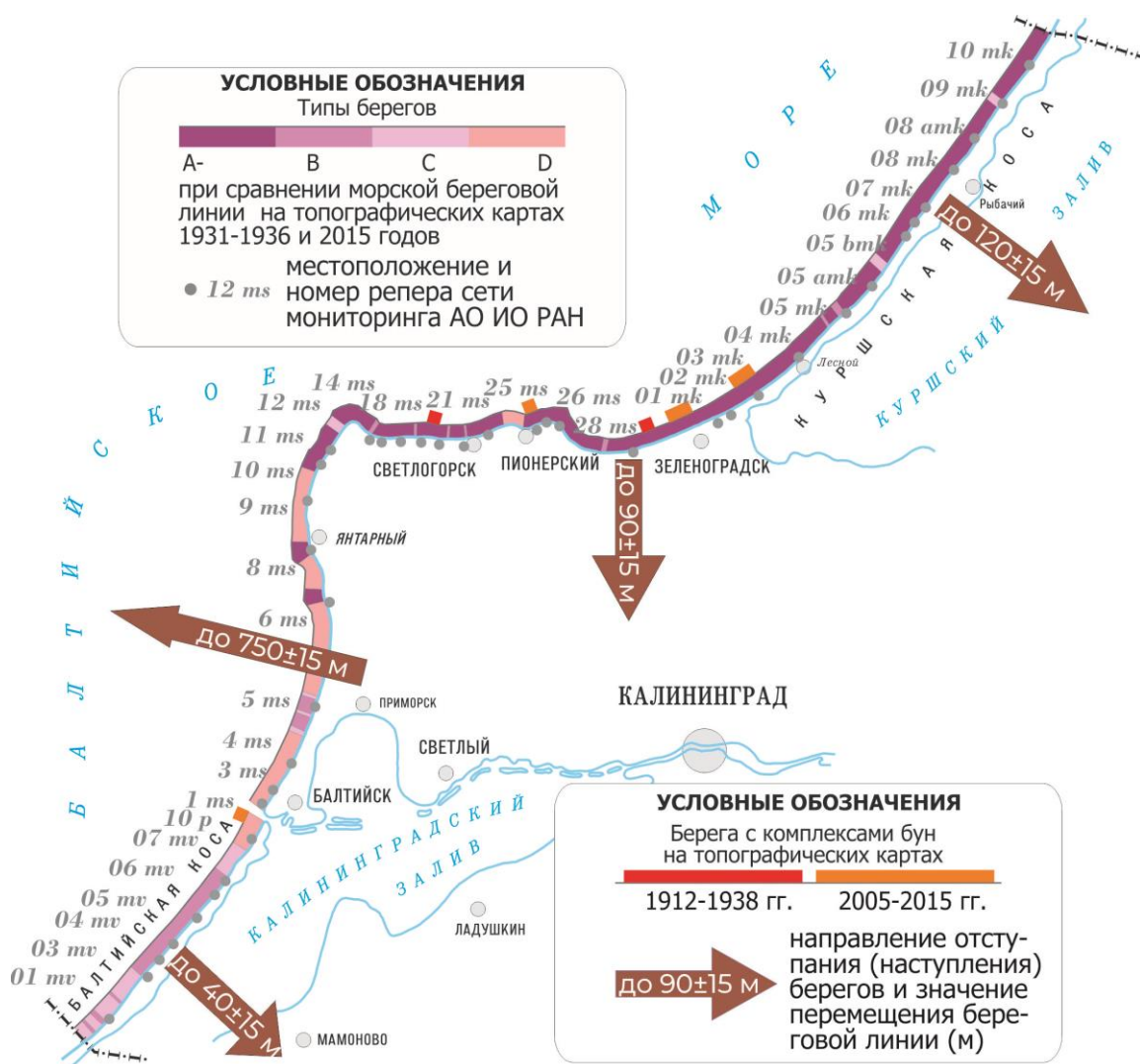


Рисунок 3.12 – Типология изменения положения береговой линии за период с 1912-1936 гг. по 2015 г.

Наиболее показателен пример трансформации потенциала природопользования внутренних заливов и устьевой зоны р. Северная (Скирвите), впадающей в Куршский залив в дельте р. Неман. В устье р. Северной за 150 лет сформировались многочисленные острова и отмели за счет аллювиальных наносов. По данным сравнительного картографического анализа устье Южной Протоки сместилось в сторону Куршского залива более чем на 2 км (рис. 3.13), а скорость отложения аллювия в дельте Скирвите оценена по результатам моделирования составила 25 тыс. м³ в год (Атлас послевоенных изменений на территории Калининградской области, 2016).

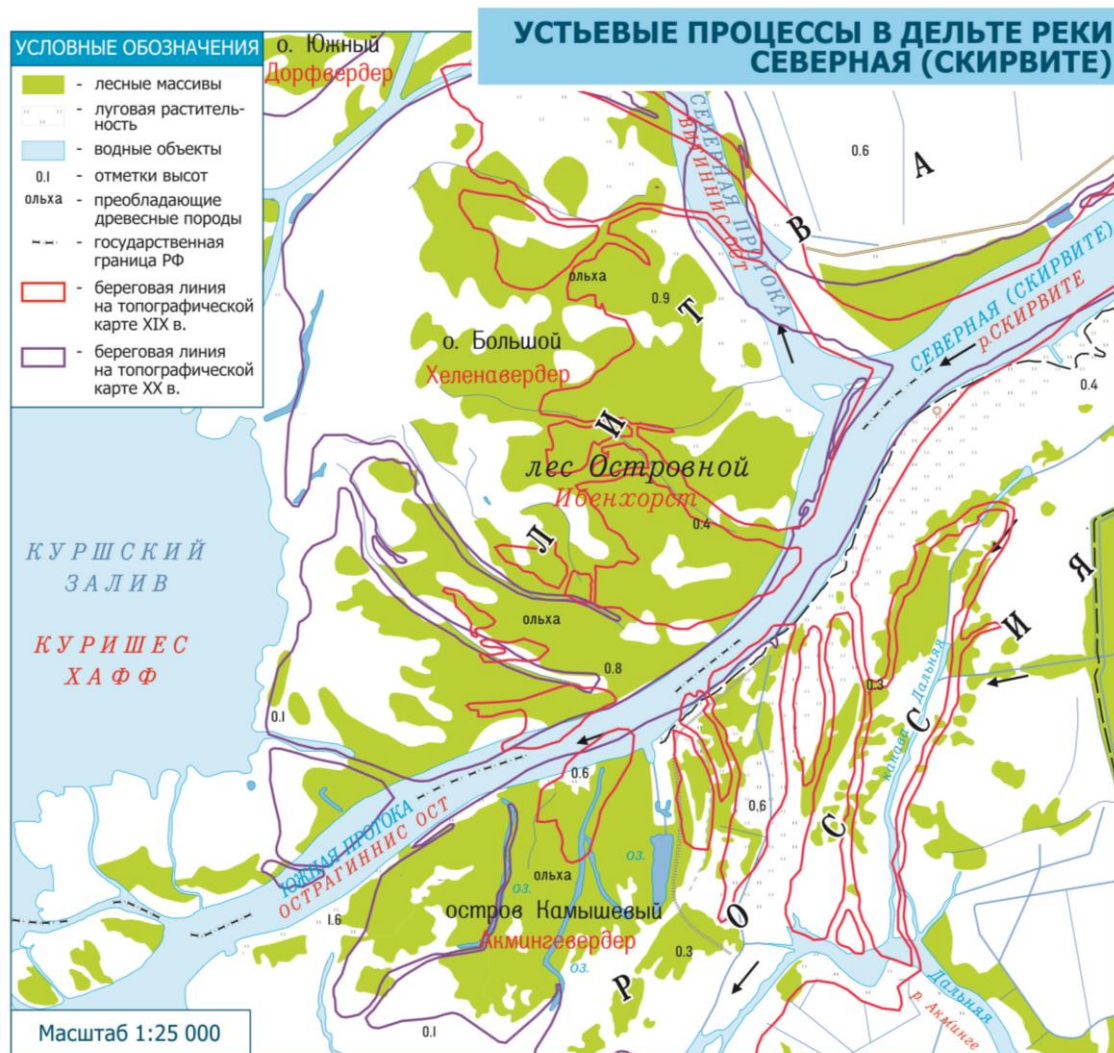


Рисунок 3.13 – Моделирование смещения береговых линий по архивным и современным топографическим картам, на примере пограничной р. Северная (Скирвите) в дельте р. Неман

По причине выноса аллювиальных наносов реками восточного и южного побережий Куршского залива и перемещения дюн Куршской косы в восточном направлении площадь российской части залива сократилась на 55 км² (в среднем с 1930 г.) – с 1 231 до 1 176 км² (на 4.5 %), т.е. ежегодно на 0,06% площади.

Таким образом, изменение рельефа и гидрографии произошло здесь как в результате естественных (вынос осадков рек и эоловые процессы на Куршской косе), так и антропогенных процессов (сброс пульпы янтарного комбината в открытую часть Балтийского моря).

3.1.2. Участок строительства подземного хранилища газа

В середине XIX в. Самбийский полуостров представлял собой весьма слабо развитую территорию. Железные дороги в Кранц и Раушен проложены только в начале XX в., природопользование во внутренних районах полуострова оставалось традиционным и состояло, в основном, в развитии сельского хозяйства. Достаточно сказать, что на топографической карте 1860 г. издания в районе поселка Романово (Robethen) дорожная сеть представлена объектами, которые практически в полном составе на современных картах переведены в разряд полевых и лесных дорог, т.е. современные автодороги построены уже за прошедшие 150 лет. Большинство дорог севернее поселка Переславское Зеленоградского городского округа построены позднее, по мере освоения побережья Балтийского моря в рекреационном отношении.

В исследованном районе по топографическим картам XIX в. основу водопользования составляли водяные и ветряные мельницы, небольшие искусственные пруды, локальные участки добычи торфа, песка и глин. В бассейне реки Алейка, в XIX в. добывали глины и мергели, а в настоящее время разведаны промышленные запасы каменной соли и в пласте на глубине 500–900 м организовано подземное хранилище природного газа. Рассмотрим подробнее данный район. На рис. 3.14 показаны 2 участка в 3-5 км удаленности от современного места размещения газового хранилища – современные поселки Родники (Radnicken) и Васильково (Kirschnehen) Зеленоградского городского округа. Пояснительные подписи «S.Gr.» и «M.Gr.» обозначают места добычи песка и глин соответственно.

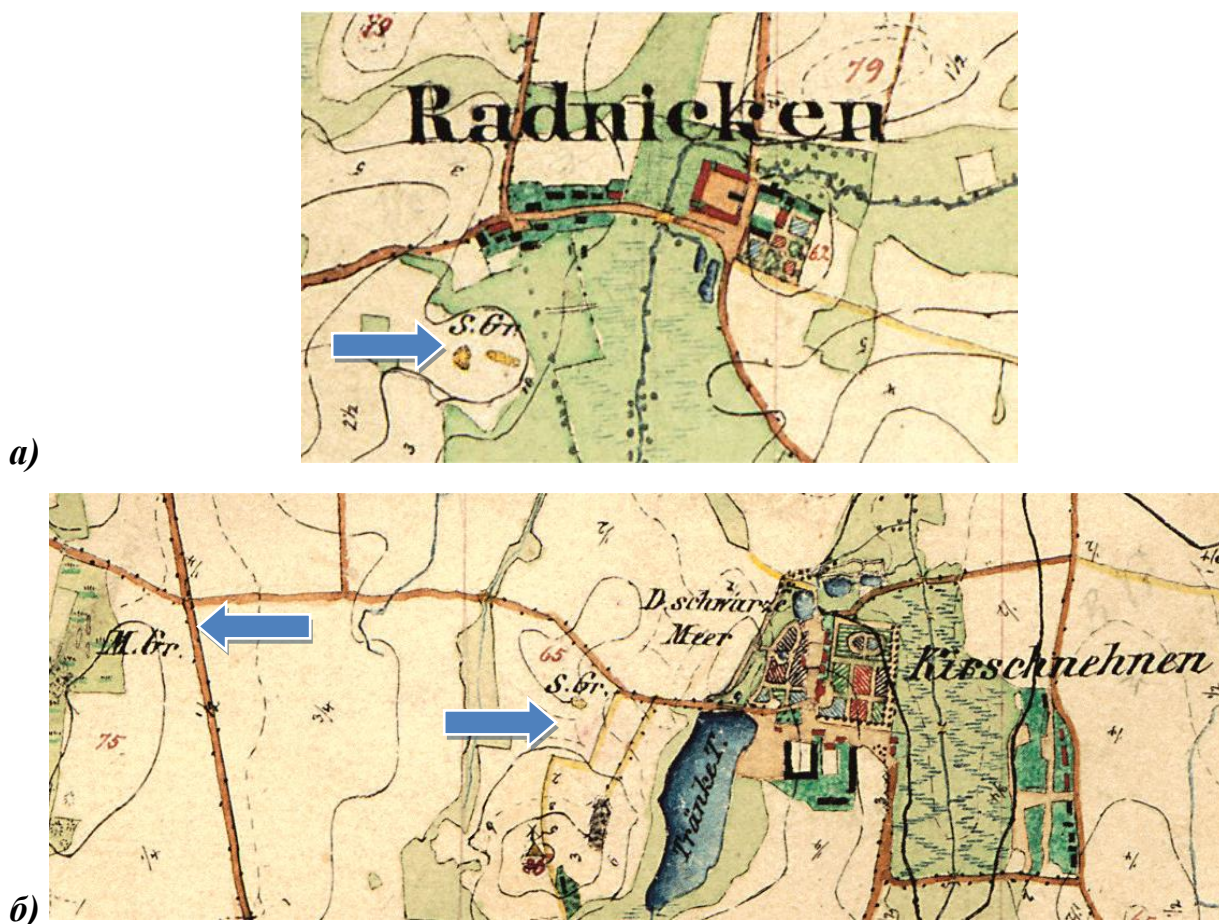


Рисунок 3.14 – Локализация карьеров песка и глины и транспортной инфраструктуры по топографической карте 1860 г. издания: а) поселок Radnicken, б) имение с регулярным парком Kirschnehen

Разумеется, объемы такой добычи были довольно скромными и обеспечивали только задачи строительства в ближайшем поселении. Поэтому уже на топографической карте 1937 г. издания на данных местах нанесены заброшенные или затопленные карьеры (показаны стрелками на рис.3.15).

На довоенной карте в исследуемом районе обозначены новые железные и автомобильные дороги, отмечена лесопильня в Романово (Robethen), рыбная ферма в поселке Pertelnicken (ныне не существует) на безымянном притоке Нельмы.

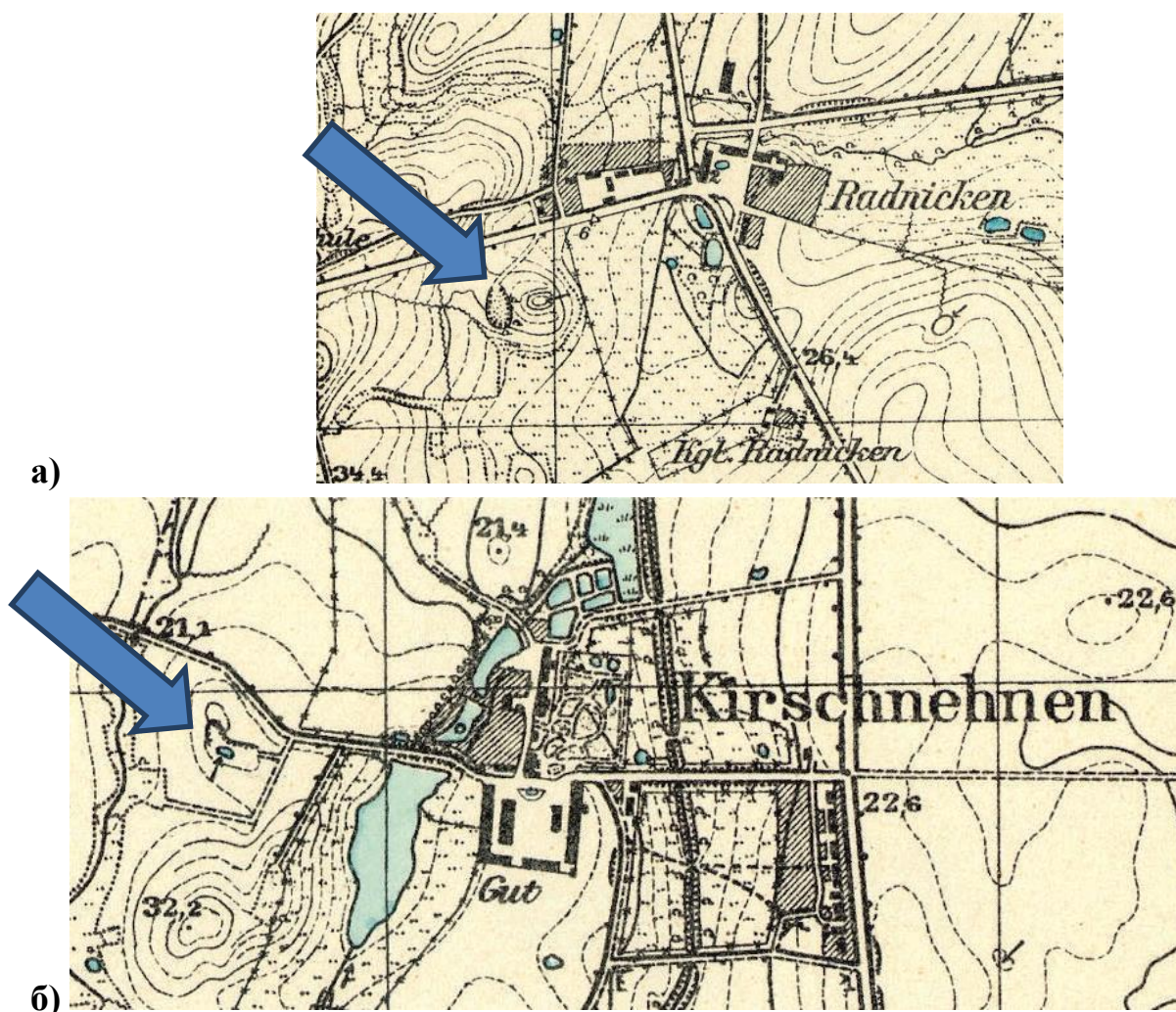


Рисунок 3.15 – Заброшенные карьеры в районе Калининградского подземного хранилища газа по топографической карте 1937 г. издания: а) поселок Radnicken, б) имение с регулярным парком Kirschnehen

В ходе комплексного геологического изучения недр после Второй мировой войны и, в первую очередь, перспектив нефтегазоносности, в рассматриваемом районе подробно изучались пермские отложения каменной соли на глубине более 600 м. Уже в 1960-1980 гг. проведена разведка пластов, и с началом нового века началось проектирование (в 2001 г.) и строительство (с 2008 г.) Калининградского подземного хранилища природного газа (Дробиз, 2012). Хранилище предназначено для обеспечения надежного газоснабжения области и создания необходимых запасов газа для покрытия суточной и сезонной неравномерности потребления, а также для резервирования газа на случай наступления холодных зим или аварий. Для ввода в эксплуатацию всех запроектированных мощностей понадобится еще около пяти лет. Преду-

смотрено создание 14 подземных емкостей (1Т-14Т) на глубине от 800 до 1 000 м проектным объемом до 400 тыс. м³ каждая (схема создания резервуаров приведена на рис. 3.16). Проектной документацией утвержден активный объем хранилища 800 млн. м³ и мощности для постоянного хранения газа (Дробиз, 2014). Геотехнический мониторинг строительства КПХГ включает в себя и картографическое сопровождение (Верещака, Баканова, 2019).

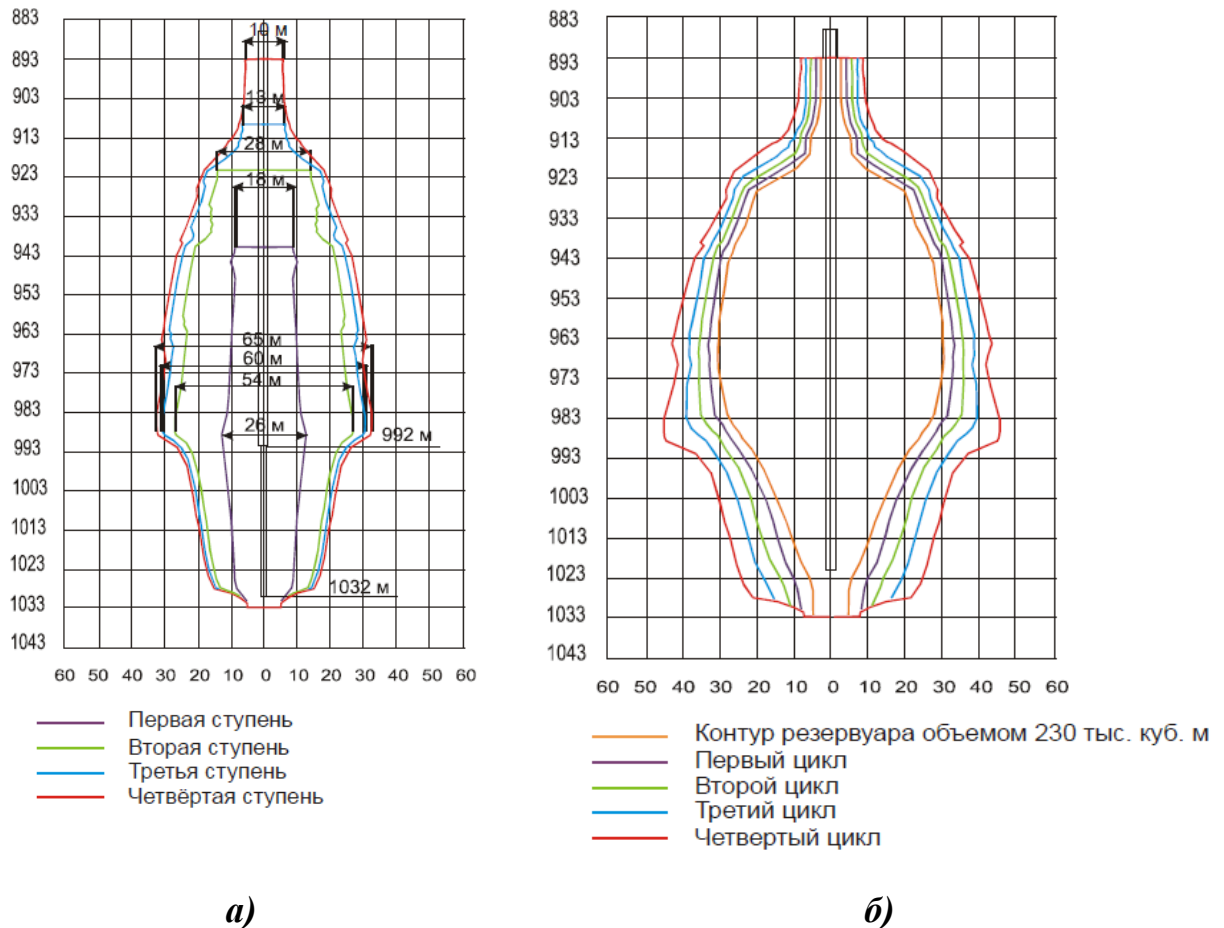


Рисунок 3.16 – Принципиальная схема создания подземного резервуара на скважине 1Т объемом 230 тыс. м³ (а) и формирования подземного резервуара при увеличении объема до 400 тыс. м³ (б) в период эксплуатации ПХГ (Пояснительная записка, 2006)

Непосредственно над газохранилищем расположено водохранилище у истока р. Алейка площадью 3 000 м², созданное после 1928 г., которое увеличивает пластовое давление на геологическую структуру горных пород над резервуарами. Однако, несмотря на масштабность развернувшегося строи-

тельства ПХГ, изменений в рельефе здесь практически не отмечается. Все устья 20 скважин проекта равномерно распределены на довольно значительной площади, и просадок грунтов по причине перемещения пород и подземных вод в настоящее время не зарегистрировано. В значительно большей степени изменению подвергся гидрогеологический режим, к зоне риска отнесены показатели природной защищенности подземных вод от загрязненности (Михневич, 2011), с использованием специальных наблюдательных скважин осуществляется в постоянном режиме контроль за строительством.

Рассматривая геоэкологические риски строительства и эксплуатации КПХГ в географическом аспекте, уместно воспользоваться картографическим методом (Дробиз, 2014). На рис.3.17 приведена оценочная карта геоэкологического риска КПХГ, созданная по типу голландских моделей карт риска. На территории радиусом 5 км вокруг хранилища проживает около 1.5 тыс. человек, в 8-километровой зоне - около 3 тыс. жителей. КПХГ расположено на расстоянии всего 6 км от берега открытой части Балтийского моря и на удалении 10-13 км от курортов федерального значения Зеленоградск и Светлогорск - Отрадное. В 5 км зоне также находятся объект Министерства обороны РФ и нефтесборный пункт ООО «Лукойл-КМН», куда добываемая с платформы «Дб» нефть попадает для приведения к товарному виду и последующей транспортировки в нефтетерминал Ижевское.

Место размещения хранилища газа находится в центральной части Самбийского полуострова, в русле Алейки, у истока, а на удалении 1 км расположен исток Нельмы, самой длинной на полуострове. Реки впадают в Балтийское море (Алейка) и Вислинский залив в районе Приморской бухты (Нельма). В случае просачивания вредных веществ из резервуара в верхние горизонты велик риск изменения химического состава речных вод, что в конечном итоге может повлиять на экологическое состояние моря и заливов.

В случае утечек или аварии на газохранилище относительно безопасным для местных жителей будет перемещение газовых соединений в юго-восточный квадрант (рис.3.17). Как известно, приземная концентрация при-

родного газа в 15% является взрывоопасной, но при перемещении воздушной массы на удалении как минимум 5 км от хранилища газ в воздухе рассеется. При среднегодовой скорости ветра 5 м/с преимущественно западного направления зимой и южного направления летом (гидрометеостанция в Светлогорске) вероятность развития ситуации по «безопасному» варианту не более 10-12%. По этой причине территория поселка Романово, расположенного у самого хранилища и занимающая практически 90° сектор влияния поражающего фактора, характеризуется наибольшими показателями риска при аварийных ситуациях в КПХГ, в т.ч. вызванных явлениями сейсмической природы (Дробиз, 2014).

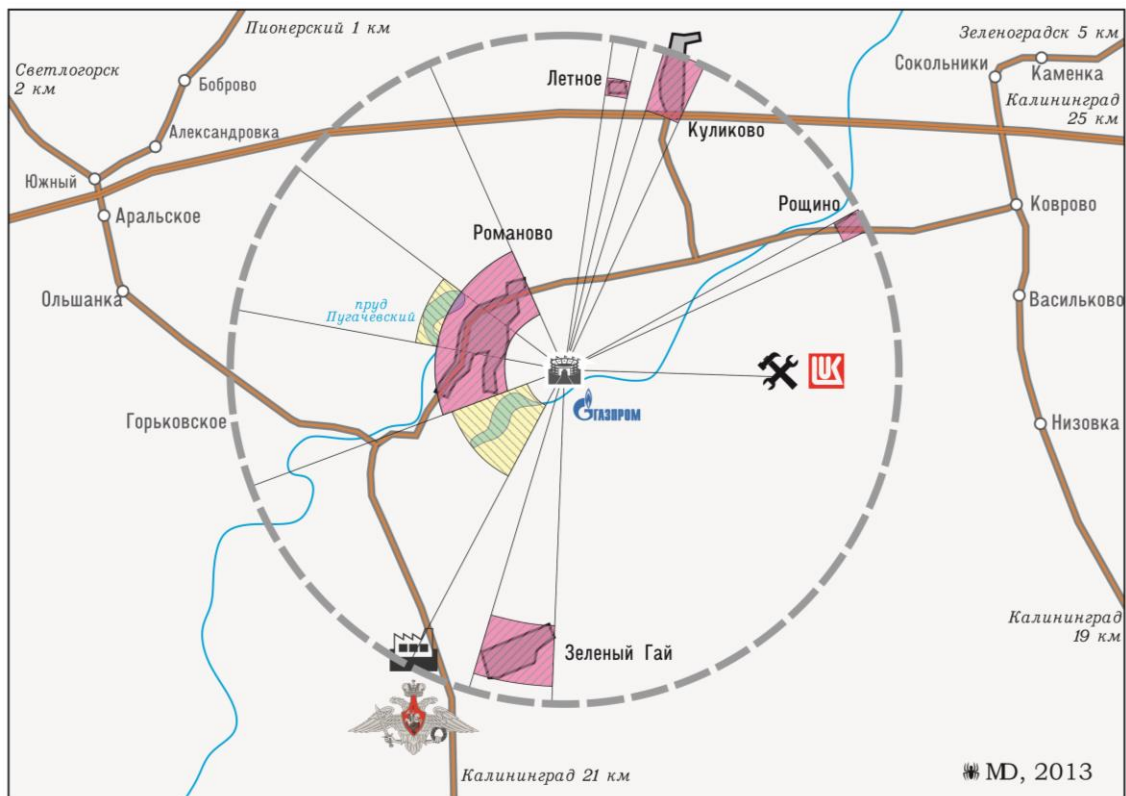


Рисунок 3.17 – Оценка геоэкологического риска строительства и эксплуатации Калининградского ПХГ (Дробиз, 2014)

Воздействие удаленного землетрясения или микросейсмического фона в условиях северной части Самбийского полуострова не создает для Калининградского подземного хранилища газа критической нагрузки. На конструктивную целостность КПХГ из факторов сейсмической природы в тектониче-

ски относительно активном регионе может повлиять только местное землетрясение, эпицентр которого будет находиться вблизи или под хранилищем. В этом случае резервуар, расположенный на глубине около 1 км, испытает неравномерные горизонтальные и вертикальные движения, что приведет к возможным нарушениям в стенках хранилища или в скважинах и трубопроводах. При утечке 0.02% объема хранилища и более (100 тыс. м³ за вычетом потерь на распыление, химические реакции в грунтах и т.д.) приземная концентрация природного газа становится взрывоопасной, и развивающиеся по такому сценарию события объявляются чрезвычайной ситуацией. В настоящее время, на этапе строительства при отсутствии рабочего объема природного газа в резервуаре, негативные экологические последствия факторами сейсмической природы вызваны быть не могут (Дробиз, 2014).

Параллельно со строительством ПХГ в 2015-2019 гг. производилась отладка сопутствующего производства – соляного завода по извлечению из соляного раствора, вымываемого из резервуаров хранилища, каменной соли (вместо закачки раствора в глубокие поглощающие горизонты).

Таким образом, по картографическим и иным источникам информации были зафиксированы определенные изменения потенциала природопользования в сфере добычи полезных ископаемых: в XIX в. слабоосвоенный участок Самбийского полуострова использовался только на уровне небольших карьеров минеральных строительных материалов (песок, гравий, глина), в XX в. успешной разведкой месторождений каменной и калийной солей, а в XXI в. – строительством сложнейшего инженерного сооружения (ПХГ) с сопутствующей добычей каменной соли.

Уместно провести параллель между рассмотренными примерами изменения природопользования в поселках Янтарный и Романово. Действительно, оба производственных объекта расположены вблизи побережья Балтийского моря (2 и 8 км соответственно) и областного центра (30 и 20 км соответственно), оба используют уникальные местные природные особенности и вспомогательные средства (подземные воды различных горизонтов), оба

имеют стратегический характер и вносят значительный вклад в социально-экономическое развитие районов. Однако работа в Янтарном производится открытым способом, и удаление отходов с производства происходит на дневную поверхность, в то время как объект в Романово функционирует в виде закрытых циклов с закачкой воды и рассолов в другие геологические горизонты. От деятельности Янтарного комбината косвенно получены позитивные результаты в виде увеличения пляжной зоны на не менее чем 20 км протяженности западного побережья Самбийского полуострова. К косвенным позитивным результатам реализации КПХГ можно отнести сопутствующее развитие переработки отходов с производственного объекта с выделением соли для дальнейшего пищевого и промышленного применения. При проведении оценки экологических рисков современными методами (Ваганов, Ман Сунг, 2001; Данилов-Данильян, Лосев, 2000; Кукин и др., 2007; Мухортова и др., 2009; Музалевский, Карлин, 2011; Чура, 2011) влияние янтаредобычи на окружающую среду существенно слабее строительства и эксплуатации ПХГ.

3.1.3. Меандрирование рек и спрямление их русел

В качестве показателя хозяйственного использования водотоков использовали значение коэффициента извилистости рек – отношения протяженности к минимальному расстоянию между истоком и устьем. При этом допускалось, что спрямление на некотором протяжении русел рек благотворно для рационального аграрного природопользования и в качестве противопаводковых мероприятий. На рис. 3.18 показан участок р. Инструч в среднем течении. На карте местности 1927 г. (приведена на рисунке) Инструч представлен небольшим водотоком с резко выраженными меандрами и сетью каналов. Через 90 лет русло на участке с наибольшим затоплением в осенне-весенний период уже абсолютно прямое. Подобные изменения часто происходили в районах интенсивного сельского хозяйства. Для их отображения и был выбран количественный показатель – коэффициент извилистости.

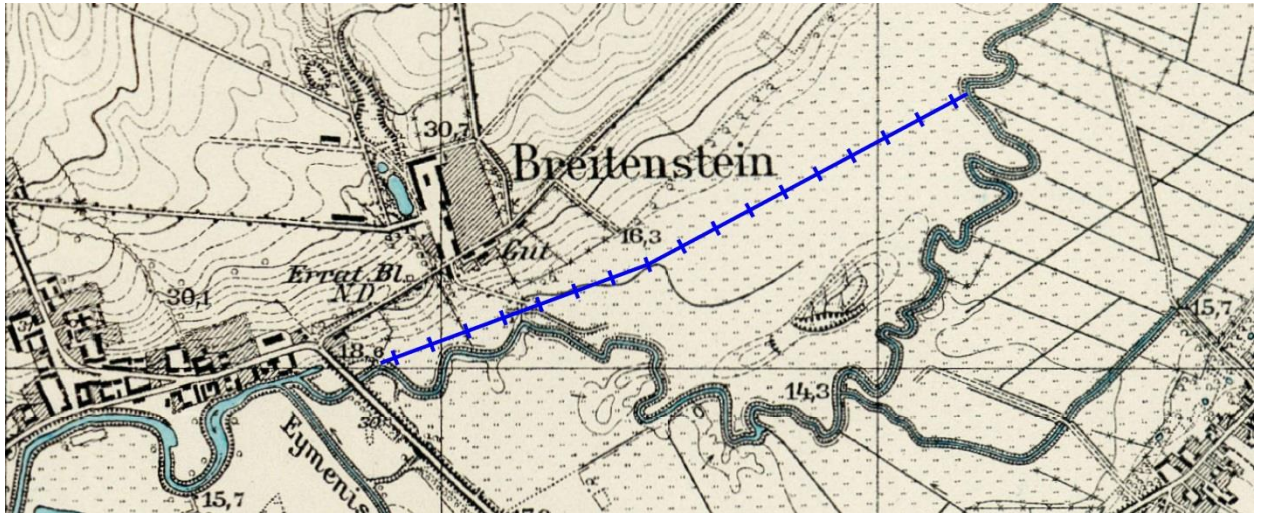


Рисунок 3.18 – Изменение русла р. Инструч в районе пос. Breitenstein (ныне Ульяново Черняховского городского округа), голубой линией показано современное положение русла

Как модельные объекты водопользования, реки были выбраны, исходя из анализа архивного материала наивысшего разрешения (точек/дюйм) и возможностей максимального охвата речных бассейнов на территории Калининградской области. Кроме спрямления русел малых рек следует упомянуть о расширении системы каналов и более активного использования мелиоративных комплексов в районах развития сельского хозяйства.

На представленном рис. 3.19 в качестве примера приведена схема соотношения контуров р. Забава на карте 1833 и 2005 гг. Видна некоторая разница в их положении, особенно в верхнем течении, при приближении к Балтийскому морю.

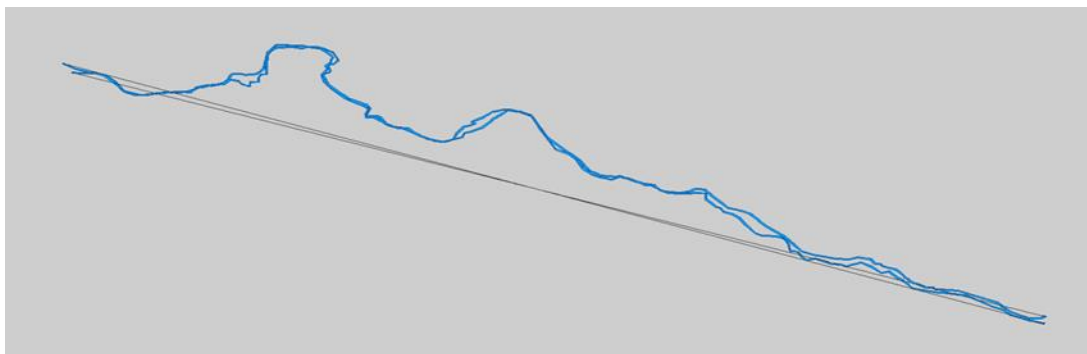


Рисунок 3.19 – Общий вид р. Забава и кратчайшее расстояние между ее истоком и устьем по картографическим материалам 1833 и 2005 гг.

Коэффициенты извилистости рек для разных картографических материалов определялись независимыми измерениями. Именно в этом – преимущество использования коэффициента извилистости: если в последующий с рассмотренным период длина водотока изменилась, то и в значении знаменателя дроби (кратчайшее расстояние между истоком и устьем) это изменение будет зафиксировано (табл.3.1).

Таблица 3.1 – Коэффициент извилистости рек Калининградской области на картматериалах различных лет издания

№	Река	1908-1933	2005	% снижения
1.	Преголя (по Старой Преголе)	1.3774	1.2969	5.84%
2.	Дейма	1.3335	1.3192	1.07%
3.	Инструч	1.6858	1.8104	-7.39%
4.	Анграпа	2.8525	2.6517	7.04%
5.	Глубокая (приток Преголи)	1.3036	1.3185	-1.14%
6.	Большая Морянка	1.3325	1.3122	1.52%
7.	Прохладная	1.8105	1.9026	-5.09%
8.	Приморская	1.1340	1.1135	1.81%
9.	Нельма	1.5115	1.4096	6.74%
10.	Светлогорка	1.2196	1.2032	1.34%
11.	Чистая	1.2944	1.2880	0.49%
12.	Забава	1.2533	1.2066	3.73%
13.	Алейка	1.1419	1.1317	0.89%
14.	Дальняя (дельта Немана)	1.4545	1.5779	-8.48%
15.	Писса	2.0077	1.7892	10.88%
16.	Мельничная	1.2168	1.1792	3.09%
17.	Тыльжа	1.5333	1.4568	4.99%
18.	Ширвинта	2.0323	1.6313	19.73%
19.	Шешупе	2.3819	2.1452	9.94%
20.	Лава	2.0226	2.0627	-1.98%
21.	Голубая	2.0246	2.2077	-9.04%

Для большинства водотоков выявлена ожидаемая динамика снижения значения коэффициента извилистости за счет спрямления русел. Однако в расчетах для протяженных рек с шириной более 20-25 м коэффициент извилистости повысился. Причин этому несколько. Во-первых, явление парадокса береговой линии, – для растров архивной карты с низким разрешением цифровое изображение рек выполнено с разреженным нанесением точек объектов. Во-

вторых, до 1945 г. активно использовались гидротехнические сооружения (плотины, гидроэлектростанции) и водохранилища. В районе пос. Холмогорье Правдинского округа отмечено искусственное водохранилище на р. Лава (рис. 3.20), и измерения длины проведены по середине площадного водоема. Третья возможная причина, свойственная рекам дельтовой зоны Немана (р. Дальняя), – естественное перемещение ее устья в сторону Куршского залива ввиду активного выноса аллювиального материала.

Необходимо отметить общую тенденцию спрямления русел рек Самбийского полуострова: у всех шести рек – снижение коэффициента извилистости на 0,5-6,5%, равно как и степень природно-хозяйственного освоения полуострова в послевоенные годы.

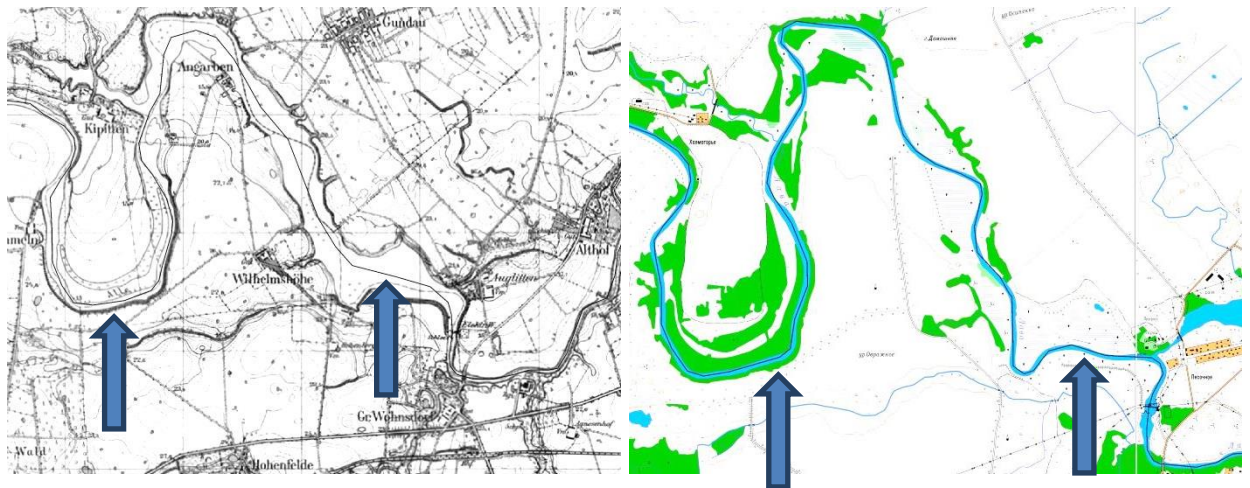


Рисунок 3.20 – Визуализация уровня подпорного водонасыщенного горизонта в расчете протяженности р.Лава по картографическим материалам 1833 и 2015 гг. – более высокого в сравнении с современным уровнем плотины у пос. Курортное, с расширением от 40 до 400 м в виде водохранилища

Значительный объем работ по спрямлению русел и строительству каналов выполнялся также и в довоенное время, начиная со средневекового освоения территории, за исключением Черняховского канала. Тогда были прорыты канал на Вислинской косе (Входной канал г. Балтийска), каналы Матросовка, Немонин и многие другие. На топографической карте XX в. показаны строящийся Мазурский канал (1927 г.), а также ряд спрямлений небольших

рек, например, р. Оса (Ossa) в Славском округе (рис. 3.21), сглаженные контуры которой видны и на современной карте.

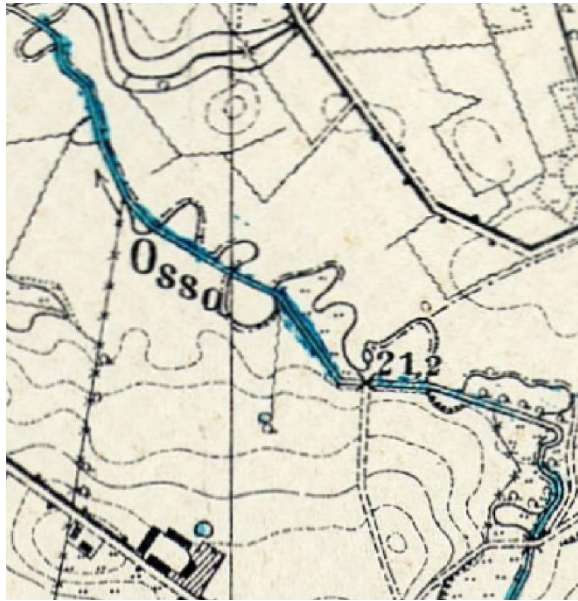


Рисунок 3.21 – Спрямление меандр р. Оса (Ossa) по топографической карте 1939 г.

3.2. Трансформация почвенно-растительного покрова

Почвы в региональном масштабе – второй после рельефа по устойчивости и неразрывно с ним связанный компонент ландшафта. Практически все изменения потенциала природопользования, описанные в предыдущем разделе, затрагивают также и почвенно-растительный покров – при добыче полезных ископаемых, строительстве площадных и линейных объектов, гидротехнических сооружений и др. Если в ходе хозяйственной деятельности почвенные горизонты не перемещаются, то на них влияют другие опорные для строительства горизонты либо локально почвы становятся погребенными.

С развитием городов и трехкратным расширением их площади в послевоенные годы, явление погребенных почв приобретает все большее значение. Погребенные и насыпные почвы под зданиями и строениями, дорогами, спортивными сооружениями, коммуникациями и т.д. массово представлены на территории Калининградской области, т.к. реализация планов социально-экономического развития региона была неразрывно связана с подготовкой грунтов к строительству самых ответственных объектов.

Почвенно-растительный покров топографически может быть охарактеризован лишь косвенными методами, по доминирующим видам растительности. Однако болотные комплексы подробно нанесены на современную топографическую карту. Кроме планово-высотного положения контуров указывается характер проходимости болота (проходимые, непроходимые) и глубина. На немецкой довоенной карте этой информации не содержится, имеются лишь условные обозначения торфодобычи и косвенные признаки ее организации (отводящие каналы, просеки, строения вблизи болот). По известным причинам торфодобыча в настоящее время практически не отмечается, поэтому в работе пришлось использовать только значения площади болотных массивов.

Результат оценки изменения площадей болот следующий: 2,04 % современной площади области в 1908–1939 гг. и 3,92 % – в 2010-2017 гг. Практически двукратное увеличение площади болот объясняется, в первую очередь, сокращением мелиорации территории, хотя исторически сложившиеся системы действовали многие годы вплоть до 1945 г. Архивные данные по ним, к сожалению, недоступны. Важная особенность изменения природопользования в болотном комплексе – появление новых локальных участков заболачивания площадью до 10 км², образовавшихся на месте влажных лугов, пронизанных сетью довоенных каналов. Вторая причина – в целом более низкие значения использования земель в сельскохозяйственном обороте и отсутствие в связи с этим необходимости расширения пахотных земель за счет болотных массивов.

Послевоенные изменения лесистости ярко проявились в количественном и качественном отношениях. Техногенная нагрузка на лесное хозяйство резко сократилась по причине особого характера системы расселения. В первые годы после окончания Второй мировой войны произошли депортация немецкого населения в 1947 г., переселение в область из центральных регионов СССР, начиная с 1945-1946 гг. и в итоге резкое сокращение населения с 1,2 млн. в 1940 г. до 450 тыс. человек в 1950 г. Таким образом, возникли условия

«классического восстановительного» природопользования (Дёжкин и др., 2008), и опережающими темпами восстановились лесные ресурсы.

На карте «Изменение площадей лесных и болотных массивов» (рис.3.22) показаны современные лесные массивы с упрощением контуров в соответствии с требованиями, предъявляемыми к картам масштаба 1:500 000, а также площади лесов, оцифрованные по немецким топографическим картам масштаба 1:25 000 (согласно их условным знакам и выполненному приравнению). Для современной карты (2010–2015 гг.) учтены только объекты «Леса густые высокие» (высотой не менее 6–10 м).

Картометрическим методом выявлено увеличение лесистости с 14,60 % в 1908–1939 гг. до 22,66 % в 2010–2017 гг. По данным Росстата за такой же период коэффициент лесистости в большинстве регионов европейской части России повысился в среднем на 5–7 %, что позволяет сделать вывод об однотипности послевоенных изменений региональной лесистости в рамках общего тренда для европейской части Российской Федерации.

Болотные комплексы также отображены на карте условным знаком участков болот, с упрощением контуров согласно требованиям к картам масштаба 1:500 000, а площади болот – согласно условным знакам немецких топографических карт масштаба 1:25 000 третьего издания и приравнению. Ввиду большого объема работы не учтены площади сезонного заболачивания и территории повышенного увлажнения, а только постоянные болота, проходимые и непроходимые, по классификации действующих нормативных требований к условным знакам. На увеличение площади лесов повлиял особый характер деятельности в приграничной полосе – на 20% увеличилась площадь Красного леса на Виштынецкой возвышенности (российская часть знаменитой Роминтенской Пуши), разделенного государственной границей между Россией, Польшей и Литвой.

ИЗМЕНЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ ЛЕСНЫХ И БОЛОТНЫХ МАССИВОВ

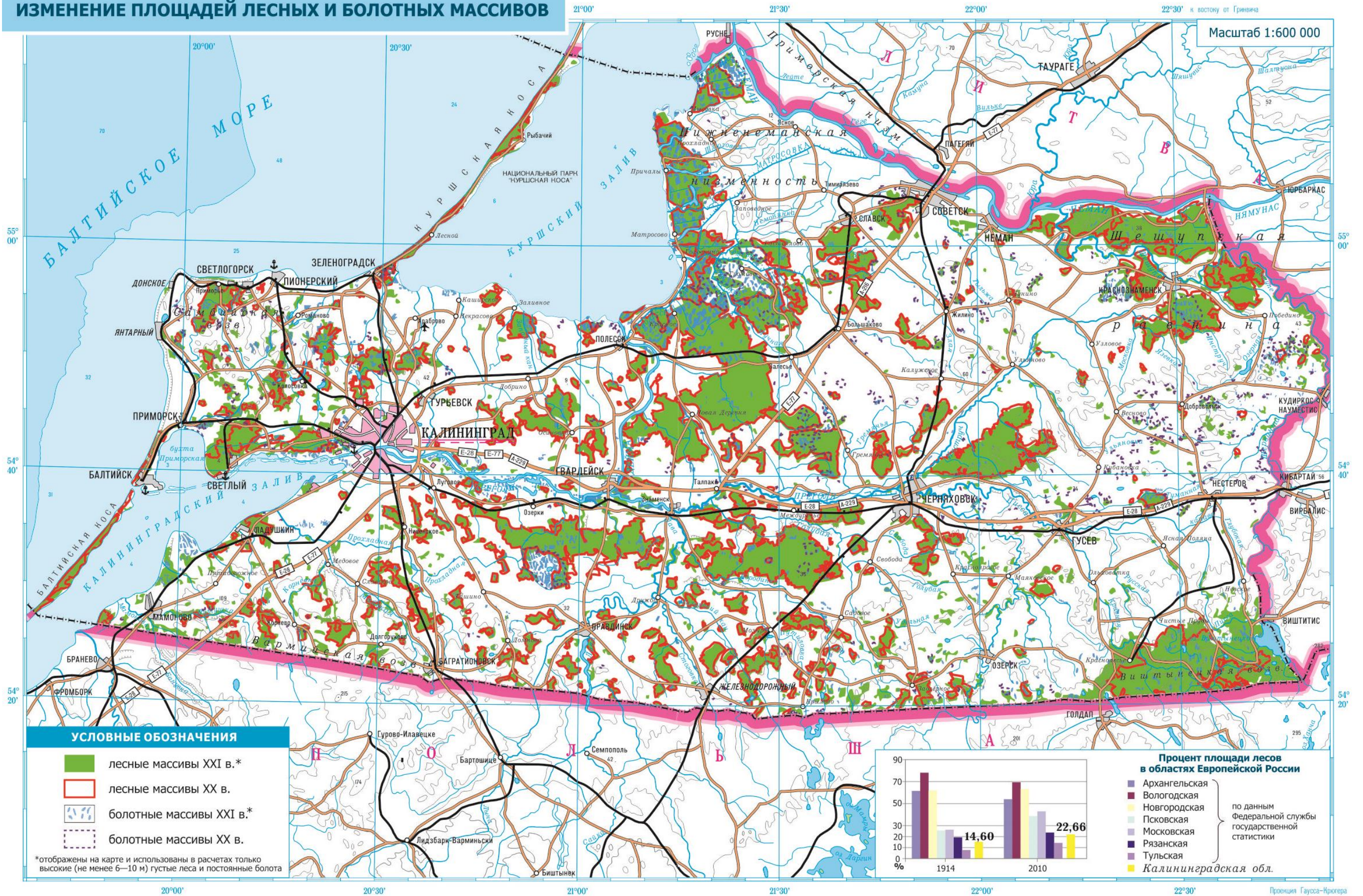


Рисунок 3.22 – Увеличение лесистости и водно-болотных сообществ на территории Калининградской области

Площадь лесных массивов по довоенным картам составляет 2 207 км² при современном значении 3 424 км². Увеличение площади лесов в регионе довольно неравномерно (рис.3.23).

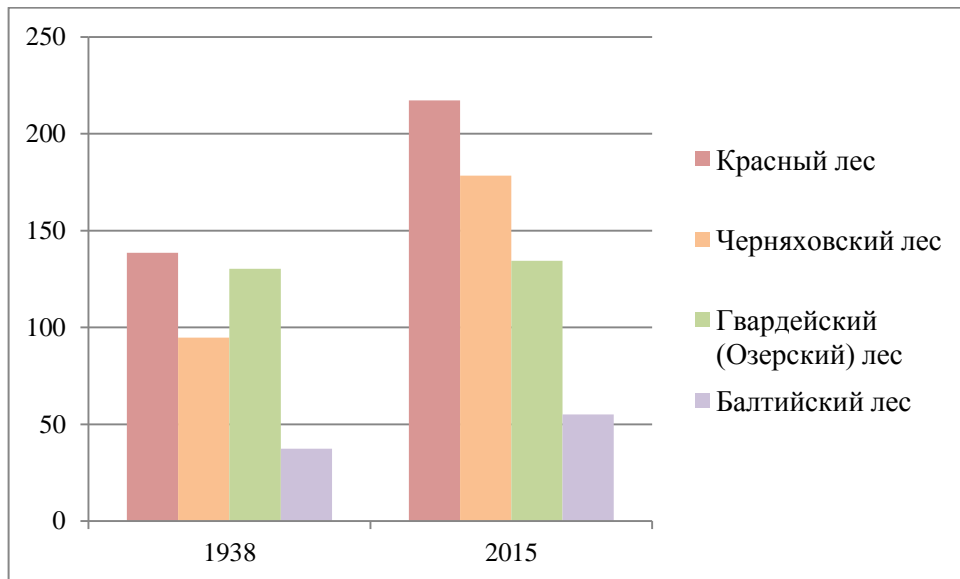


Рисунок 3.23 – Увеличение площади отдельных лесов региона (км²)

Если сравнить современное состояние площадей лесов с более ранним периодом (XIX в.), то, например, для Самбийского полуострова значительно увеличение лесистости почти в полтора раза – с 204 км² до 297 км² (прирост 145 %) благодаря снижению темпов антропогенной деятельности, сокращению количества населенных пунктов и, следовательно, вырубкам леса для целей строительства и обогрева жилых помещений. В результате со временем сошлись небольшие близко расположенные лесные массивы (рис.3.24). Специальных лесных питомников и зон молодых посадок в области не отмечается (лишь небольшие по 1-2 га). Для увеличения площади лесов в нашем крае оказалось достаточно надлежащего контроля за незаконными рубками. Кроме того, повлияло и наличие специальных режимных объектов, гарантировавших сохранность защитных лесопосадок и даже их более широкое распространение.

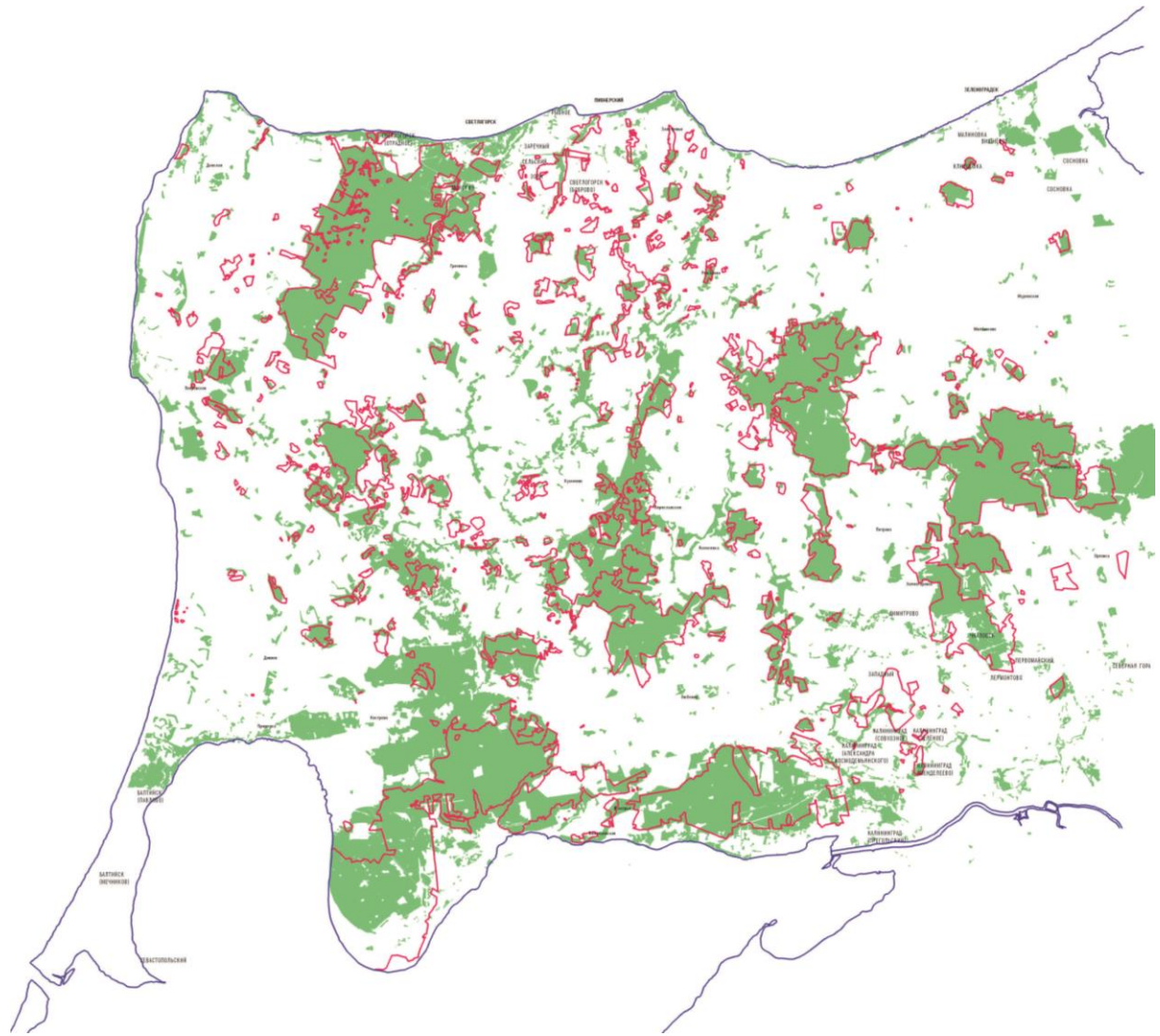


Рисунок 3.24 – Изменения площади лесов на Самбийском полуострове (береговая линия, контуры лесов красного цвета – по данным топографической карты XIX в., площади лесов – по современной карте)

Основная тенденция – сокращение хвойных лесов и замена их лиственными породами. Яркий пример из довоенной истории, когда хвойный лес Stuckenwald вблизи современного поселка Ярославское Гурьевского округа был полностью вырублен в период между 1860-1930 гг., оставив только собственное название на карте (рис.3.25). Описанные события происходили в Восточной Пруссии после аграрной реформы 1807 г. («Сепарация»), с учетом затягивания помещиками выделения крестьянских наделов. Важный геоэкологический аспект реформы – открывшаяся возможность использования крестьянами земельных участков с целью включения в сельскохозяйственный оборот и сведение более 50% негосударственных лесов (Левченков, 2016). И

в наши дни здесь произрастают луговая растительность и редкие кустарники, значительно изменилась и дорожная сеть.

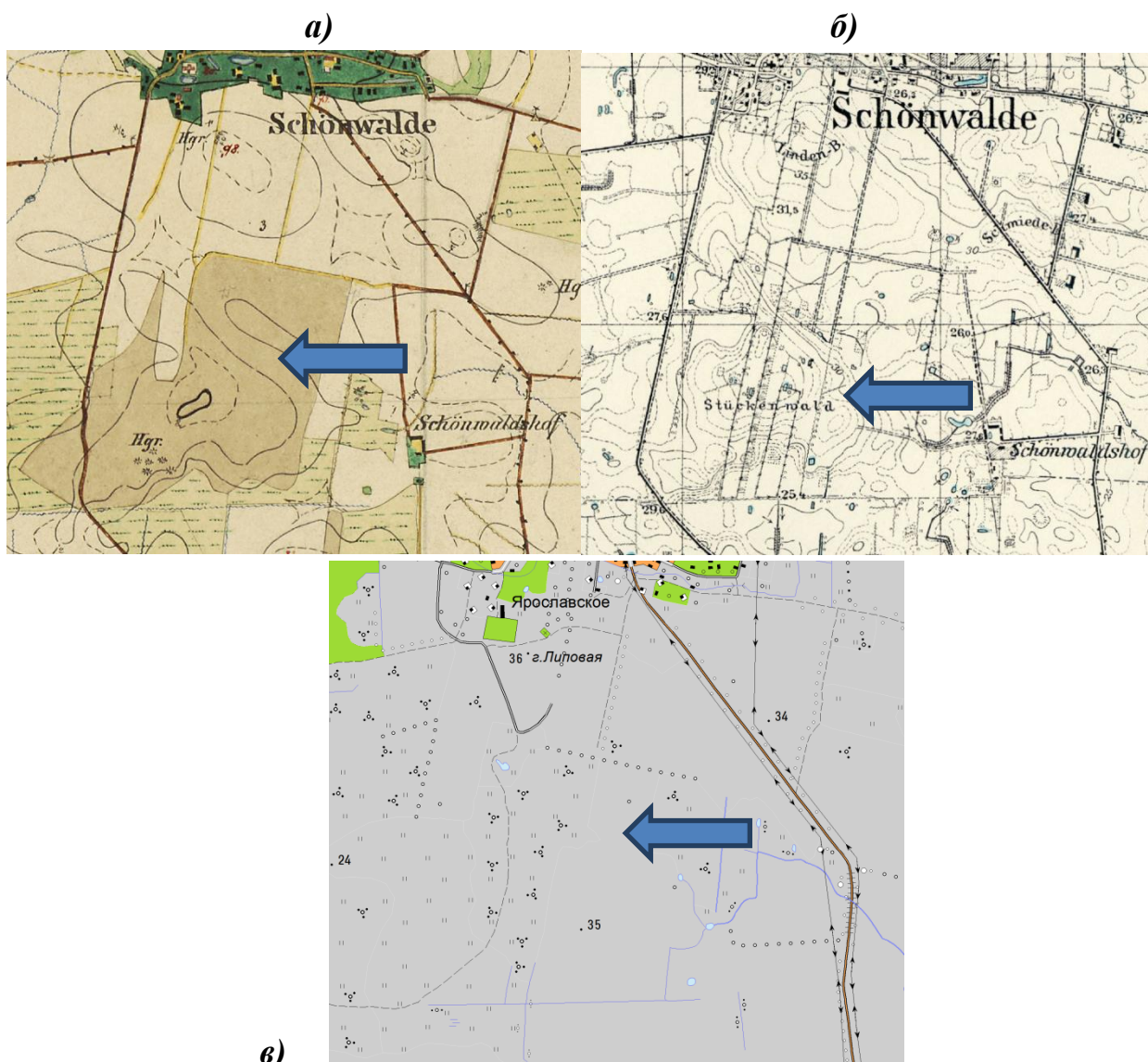


Рисунок 3.25 – Исчезновение хвойного леса Stuckenwald вблизи современного поселка Ярославское Гурьевского городского округа в период между 1860 (а) и 1930 (б) гг. с приложением современной карты (в)

Кроме того, отмечаются участки, на которых в связи с вырубкой лесных массивов изменились преобладающие древесные породы – с хвойных на смешанные и даже лиственные (рис.3.26).



Рисунок 3.26 – Трансформация видового состава леса в районе пос. Костромино Правдинского округа – хвойный в 1860 г. (слева), смешанный в 1930 г. (в центре) и лиственный в 2015 г. (справа)

Аналогичные процессы происходили по всему европейскому континенту. Не стала исключением и Россия, где под влиянием аграрных реформ и удовлетворения потребностей судостроительной отрасли в XVIII-XIX вв. сведены огромные площади лесов (Илюшина, 2019).

Активный перенос песчаных запасов дюн стал причиной изменения рельефа и береговой зоны Куршской косы (Волкова, 2005). Динамика ее изменения прослежена на всех топографических картах XIX-XX вв., а на отдельных участках в районе незакрепленных дюн около пос. Морское, она достигает максимальных значений 300 ± 25 м (точность методики). Однако в последние годы в сравнении с ситуацией XIX-XX вв., по мере расширения лесных массивов (рис. 3.27) активные перемещения песчаных дюн фиксируются только на отдельных небольших участках.

КУРШСКАЯ КОСА В XIX-XXI ВЕКАХ

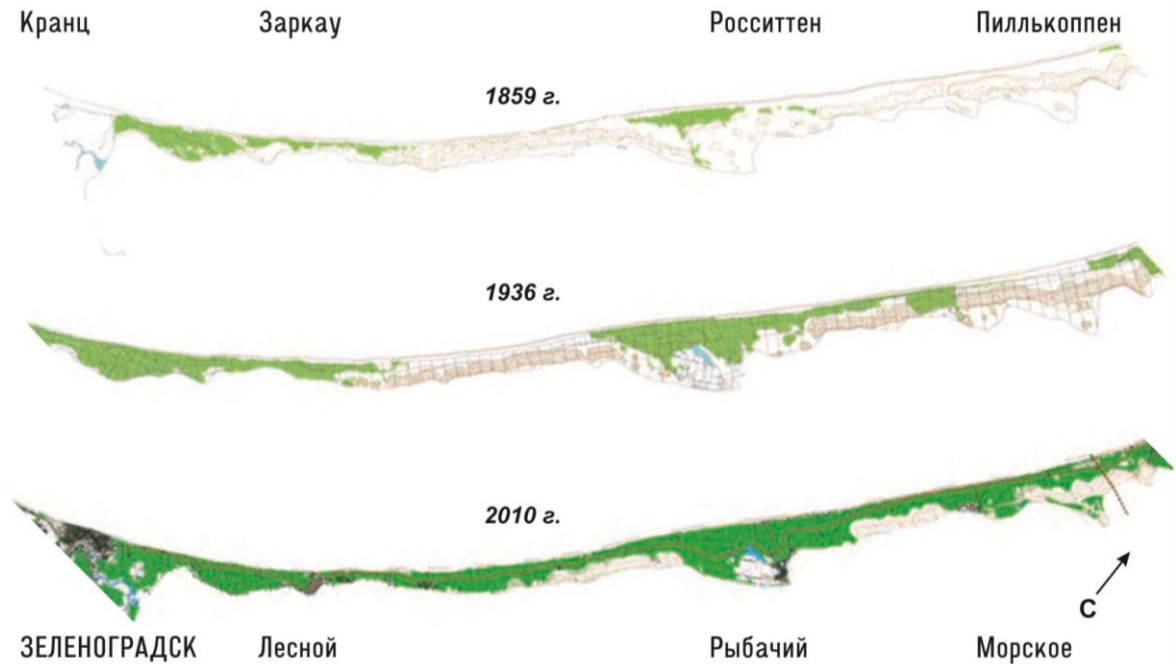


Рисунок 3.27 – Увеличение лесистости на Куршской косе с XIX по XXI вв.

Наиболее отчетливо по результатам анализа топографических карт прослеживается динамика изменения растительности, связанная с процессом закрепления дюн. Данные оцифрованных карт позволили не только рассчитать площади растительных ценозов (лесов, лугов), но и визуализировать их пространственную динамику. Данные расчета площадей различных типов растительности и населенных пунктов на Куршской косе представлены в табл. 3.2 (Кесорецких и др., 2015).

Таблица 3.2 – Изменение площадей различных типов природных угодий на Куршской косе, га

Тип угодья	XIX в.	XX в.	XXI в.	Изменение, %
Леса	1 037	2 683	5 549	535
Луга	265	910	850	321
Дюнные пески	6 009	911	1 736	29
Селитебные территории (поселки)	47	129	111	236

За почти 150-летний период площадь лесов на косе увеличилась более чем в пять раз благодаря интродукции специальных видов растений (сосна, ель, псевдоцуга, туя). Этот процесс шел одновременно с активным заселением и освоением земельных участков местными жителями, о чем свидетельствует более чем двукратное увеличение селитебных зон по отношению к данным XIX века. По этим данным можно с уверенностью утверждать, что период конца XIX - начала XX веков был одним из наиболее интенсивных в трансформации ее природных компонентов и ландшафтов. Темпы и динамика антропогенного воздействия на них в XXI веке только возрастают за счет туристов, отдыхающих и застройки населенных пунктов.

В целом послевоенные изменения природопользования наиболее отчетливо проявились в деградации и эрозии почв, оползневых подвижек грунтов и увеличения лесистости, что наглядно продемонстрировано в мультимасштабном картографическом представлении (рис.3.22-3.27).

3.3. Изменения систем расселения и инфраструктуры, сопряженные с трансформацией природно-ресурсного потенциала

Послевоенные изменения природно-ресурсной и социально-экономической составляющих регионального природопользования целесообразно рассматривать сопряженно, начиная с анализа систем землеустройства и расселения и переходя затем к инфраструктурным особенностям землепользования.

3.3.1. Послевоенные изменения региональных систем землепользования и расселения в послевоенное время

В соответствии с данными, приведенными в главе 2, принципиальных изменений в системе организации исследуемого района (административно-территориального деления) после 1945 г. не произошло. За исключением объединений смежных муниципалитетов, разделенных государственной и республиканской границами, и выделения в самостоятельные единицы го-

родских округов, наиболее развитых в промышленном и административном значении, схема управления на 75-80% сохранилась прежней, исторически сложившейся. Новоселам из СССР не пришлось создавать на новых для себя площадях системы жизнеобеспечения, строить новые жилища, исследовать природные ресурсы для понимания того, как и какие из них добывать, трансформируя природный ландшафт. С 1946 по 1948 гг. новому населению области количеством (около 300 тыс. чел.) из РСФСР, Белоруссии, Украины, Литвы и других регионов, необходимо было решать, как ассимилироваться в чужеземный культурный ландшафт, «рассчитанный» предшественниками на 1,2 млн. жителей.

Простые количественные сравнения, связанные с незначительным использованием того или иного природного ресурса, как правило, не совсем корректны: первое русскоязычное население Кенигсбергской области не могло и просто не должно автоматически возродить все виды и типы довоенного природопользования, складывавшегося на данной территории в течение более пяти столетий. К 50% довоенного населения (600 тыс.) область приблизилась только в начале 1960-х гг., а 1 млн. чел. достигла в 2019 г., хотя все еще этот уровень отстает от довоенных значений. В довоенном Кенигсберге проживало около 370 тыс. жителей (Гальцов и др., 1996), тогда как в современном Калининграде – 500 тысяч. Особенно ощутим дефицит населения в сельских районах. Количество населенных пунктов сократилось более чем на 50% (табл.3.3). С этого и началось, как полагают некоторые авторы, «дичание» культурных ландшафтов, продолжающееся до сих пор, когда природная составляющая преобладает над «остановившейся в развитии» антропогенной и приводит к последующей их трансформации (Романова, Виноградова, 2015). Пространственное планирование землеустройства в таком случае может осуществляться лишь сопряженно с другими нерешенными вопросами социально-экономического обустройства (Калуцков, 1995, Колбовский, 2013).

Таблица 3.3 – Расчет послевоенных изменений в аграрном природопользовании по соотношению сельских населенных пунктов на территории современной Калининградской области

№ п/п	Сельские районы до 1939 г.	Городские округа с 2018 г.	Количество сельских населенных пунктов		Отношение количества населенных пунктов
			до 1939 г.	настоящее время	
1.	Kreis Heiligenbeil	Багратионовский	73	85	65%
	Kreis Preußisch Eylau	Мамоновский Ладушкинский	66	4 2	
2.	Kreis Wehlau	Гвардейский	115	61	53%
3.	Landkreis Königsberg i. Pr.	Гурьевский	127	148	117%
4.	Kreis Gumbinnen	Гусевский	158	40	25%
5.	Kreis Fischhausen (Landkreis Samland)	Зеленоградский	197	111	71%
6.		Калининград Пионерский Светлогорский Светловский Янтарный Балтийский		6 10 2 10	
7.	Kreis Pillkallen (Landkreis Schloßberg)	Краснознаменский	245	54	22%
8.	Landkreis Tilsit-Ragnit (Landkreis Tilsit, Kreis Ragnit)	Неманский Советский	222	49	22%
9.	Kreis Stallupönen (Landkreis Ebenrode)	Нестеровский	167	53	19%
	Landkreis Goldap		112		
10.	Kreis Darkehmen (Landkreis Angerapp)	Озерский	152	101	66%
11.	Kreis Labiau	Полеский	126	66	52%
12.	Kreis Friedland (Landkreis Bartenstein)	Правдинский	66	116	97%
	Landkreis Gerdaun		54		
13.	Kreis Elch-Niederung	Славский	224	68	30%
14.	Landkreis Insterburg	Черняховский	177	101	57%
Итого:			2 281	1 087	48%

Начало масштабного аграрного землепользования относится к началу строительства полей, которое завершилось в конце XVIII в. (Гаева, 2015).

Таким образом, природно-антропогенные процессы в регионе в послевоенный период характеризуются с одной стороны увеличением площади лесов и болот, а с другой – деградацией в ряде мест пахотных земель и гидротехнических сооружений, сети железных и автомобильных дорог и др. негативными последствиями «смены караула» (по материалам топографических карт).

При необходимости «одичавшие» компоненты ландшафта могут быть вовлечены в современную систему хозяйствования, как, например, проект восстановления железнодорожной линии от г. Немана до пос. Маломожайское при строительстве Балтийской атомной станции (в настоящее время ее строительство приостановлено). Таким путем послевоенная ассимиляция культурных ландшафтов может указывать на потенциальные точки роста.

В некоторых городских округах количество населенных пунктов уменьшилось в пять раз (Нестеровский, Краснознаменский, Неманский), однако Калининградская агломерация характеризуется послевоенным увеличением сельских населенных пунктов. Это вполне объяснимо с позиций теории притяжения центром периферии как за счет рабочих мест в городах, так и за счет желающих их занять сельских жителей.

Несомненно, все вышеописанные проблемы в течение первых десятилетий сдерживали хозяйственное освоение нового социума. Испытания послевоенного становления экономики, а вместе с ним и наращивание темпов природопользования были существенны как для России в целом, так и Калининградской области, в частности. Вопросы доступа к информации о довоенном природопользовании (Костяшов, 2009; Левина, Волошенко, 2012; Дементьев, 2012, 2014; Полх, 2015; Рябкова, Левченков, 2016), расселении населения (Клименко, Левченков, 2010;), переименование географических объектов (Прежние названия, 1991; Палмайтис, 2003; Маслов, 2014; Костяшов, 2016) и формирование новой системы управления территорией (Федорова, Кретинин, 2010; Рубашкин, 2017) не могли быть решены никаким другим образом, кроме как опытным путем, в т.ч. в виде реализации градостроительной политики (Манюк, 2015).

Значительную роль в описываемых процессах играла урбанизация (Левченков, 2006, 2013; Белинцева, 2008). Со времени основания и вплоть до 1945 г. границы Кенигсберга, исходя из оборонительных и цивилизационных предпосылок, последовательно расширялись (рис. 3.28, подписаны годы основания городов, составивших историческое ядро Кенигсберга). При этом

точные геометрические построения оборонительных валов и городских границ зачастую были осложнены географическими особенностями местности (Лавринович, 1991). В настоящее время городская застройка вплотную подходит к сооружениям третьего вального укрепления, частично выйдя за его границы, образуя «спальные» районы города. При этом расширение кварталов происходит и за счет сокращения зеленых зон. На 1 жителя г. Калининграда в 1984 г. приходилось 85 м² зеленых насаждений (Зеленое ожерелье улиц, 1984), тогда как по топографическим данным 2010 г. – 60 м² лесов и 91 м² садов.

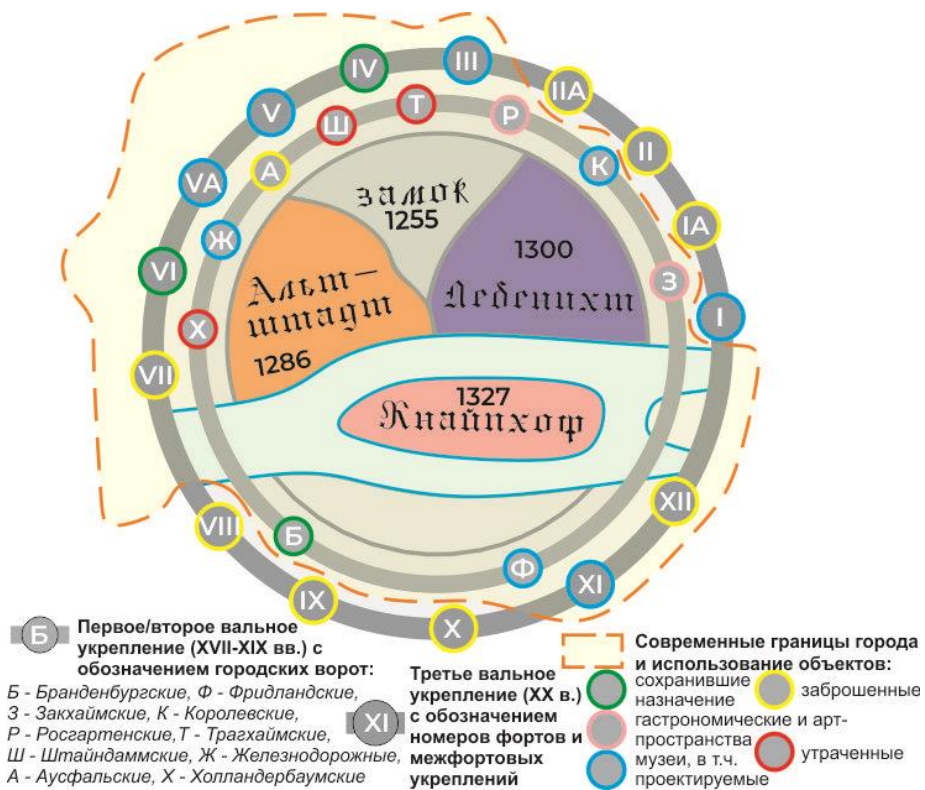


Рисунок 3.28 – Изменения границ Кенигсберга в XIII-XX вв.

Пространственное представление послевоенного расселения не вполне соответствует классическим моделям для Центральной России (Лаппо, 1983, Цветкова, 2014). Увеличение количества городского населения в Калининградской области имело свои особенности – здесь нет направленного вектора из сельской местности в города. Многие переселенцы (основной источник увеличения населения) переезжают непосредственно в Калининградскую агломерацию, что означает строительство жилья, дорог, коммуникаций, вырубку лесных насаждений, вывод земель из сельскохозяйственного оборота и

т.д. В табл.3.4 показано послевоенное увеличение застроенных городских земель – более 450%, с показателем 77% городского населения области в 2019 г.

Таблица 3.4 – Расчет оценки послевоенных изменений урбанизации по показателям роста застроенных городских земель

№	Данные карты 1909-1939 гг.			Данные карты 2005-2015 гг.			Рост городских территорий
	Районы	Города	Площадь застройки, км ²	Городские округа	Города и пгт	Площадь застройки, км ²	
1.	Kr.Gumbinnen	Gumbinnen	1.95	Гусевский	Гусев	6.96	357%
2.	Kr.Darkehmen / L. Angerapp	Darkehmen / Angerapp	0.77	Озерский	Озерск	1.99	228%
3.	Kr.Friedland / L.Bartenstein	Friedland / Domnau	0.55	Правдинский	Правдинск	1.92	139%
4.	L.Gerdauen	Gerdauen / Nordenburg	0.61 / 0.85		Железнодорожный пгт	1.34	
5.	Kr.Stallupönen / L.Ebenrode	Stallupönen / Ebenrode Eydtkau	1.23 / 1.10	Нестеровский	Нестеров	2.80	120%
6.	L.Goldap	-	-				
7.	Kr.Heiligenbeil	Heiligenbeil / Zinten	0.90 / 0.41	Багратионовский	Багратионовск	2.36	294%
8.	Kr.Preußisch Eylau	Preußisch Eylau / Creuzburg	1.10 / 0.22	Мамоновский / Ладуский	Мамоново / Ладуский	3.55 / 1.82	
9.	L.Insterburg	Insterburg	4.62	Черняховский	Черняховск	13.87	300%
10.	Kr. Labiau	Labiau	0.76	Полесский	Полесск	3.40	446%
11.	Kr. Elch-Niederung	-	-	Славский	Славск	2.11	2110%
12.	Kr. Pillkallen / L. Schloßberg	Pillkallen / Schloßberg / Schirwindt	0.59 / 0.40	Краснознаменский	Краснознаменск	1.94	196%
13.	Kr. Wehlau	Wehlau / Allenburg / Tapiau	0.78 / 0.34 / 0.82				
14.	Kr. Fischhausen / L. Samland	Fischhausen / Pillau	0.51 / 1.24	Зеленоградский / Светлогорский / Светловский / Янтарный / Балтийский	Зеленоградск / Светлогорск / Светлый / Янтарный / Балтийск / Приморск Пионерский	3.76 / 4.62 / 3.69 / 1.30 / 13.29 / 1.87	552%
15.	Königsberg	Königsberg	44.35	Пионерский / Калининград	Калининград	2.96 / 169.48	
16.	L. Königsberg i. Pr.	-	-	Гурьевский	Гурьевск	3.23	3230%
17.	Kr.Ragnit	Ragnit	1.43	Неманский / Советск	Неман / Советск	4.46 / 17.28	358%
18.	L.Tilsit	Tilsit	4.65				
19.	L. Tilsit-Ragnit	-/-	-				
Итого:			70.52	274.96			289.9%

Примечание: Kr.- Kreis, L. - Landkreis.

В отношении трансформации землепользования принципиальных изменений по сравнению с работой Е.Кнарре (1994) не отмечается, хотя площади городов и число жителей в них увеличиваются пропорционально этажности застройки.

При этом городские земли расширялись за счет ближайших площадей, сложных с точки зрения несущих способностей грунтов. Например, в Калининграде в послевоенные годы застроены участки, в геологической структуре которых выделяются погребенные палеоврезы речных долин, создающие различные физические свойства грунтов (Погребенные палеоврезы, 1976), которые в результате могут являться причиной негативного влияния техногенных городских шумов на здания и сооружения (Аносов и др., 2010; Кофф и др., 2012, Шевня и др., 2012; Алешин и др., 2014), а также и на население, проживающее в этих кварталах (Аносов и др., 2011).

Рассмотрим два характерных примера изменений в системе расселения приграничных районов. На рис. 3.29 показаны изменения в системе расселения Славского округа в XIX-XXI вв. (серым цветом отмечены границы сельских населенных пунктов, оранжевым и черным – дороги и прочие пути сообщения), расположенного в Нижнениманской низменности, целиком в пределах дельты Немана и ограниченного водными границами – берегами Куршского залива и рек Матросовка (Gilge) и Неман (Memel, в нижнем течении после рукава Gilge называемая в немецких источниках Ruß). Как видно на схеме, составленной по материалам 1834-1860 гг. (рис.3.29 а), расселение не охватывает заболоченные участки, проезды проложены по берегам крупнейших гидрографических объектов. Основным видом природопользования при этом – аграрное хозяйство на польдерных землях. Спустя полвека (рис.3.29 б) количество населенных пунктов незначительно выросло, с прокладкой новых дорог протяженность объектов сети увеличилась в геометрической прогрессии, что предоставило возможность для развития товарных отношений – сбыта сельскохозяйственной продукции и приобретения других товаров, отчисления от которых создавало основу для дальнейшего освоения заболо-

ченных земель. В настоящее время (рис.3.29 *в*) район заселен гораздо менее чем в предвоенные годы, с трехкратным снижением количества жителей в главном поселке – Ясном (Kaukehmen).

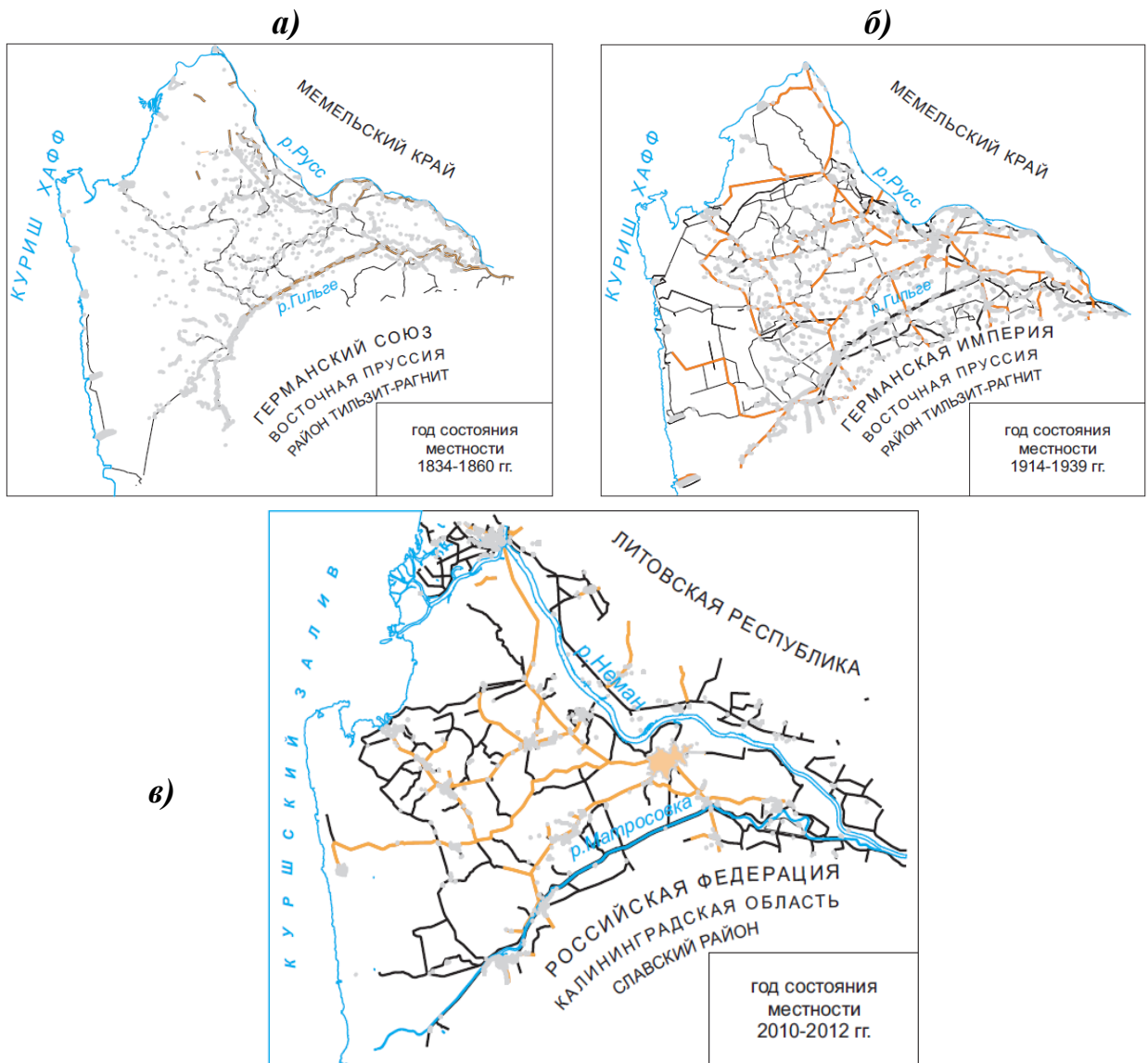


Рисунок 3.29 – Изменения в системе расселения Славского округа в XIX (*а*), XX (*б*) и XXI (*в*) вв. (Levchenkov, Gumenyuk, 2015, по данным автора)

Дорожная сеть Славского округа состоит из довоенных объектов (за редким исключением), иногда с булыжным покрытием, функционирование полейдеров на довоенном уровне налаживается довольно медленно с соответственно низким ростом сельскохозяйственной производительности.

Другой пример периферийной зоны – совмещенные по показателям Багратионовский, Мамоновский и Лаушкинский округа. Количество и простран-

ственное расположение населенных пунктов в составе округов показаны на рис. 3.30.

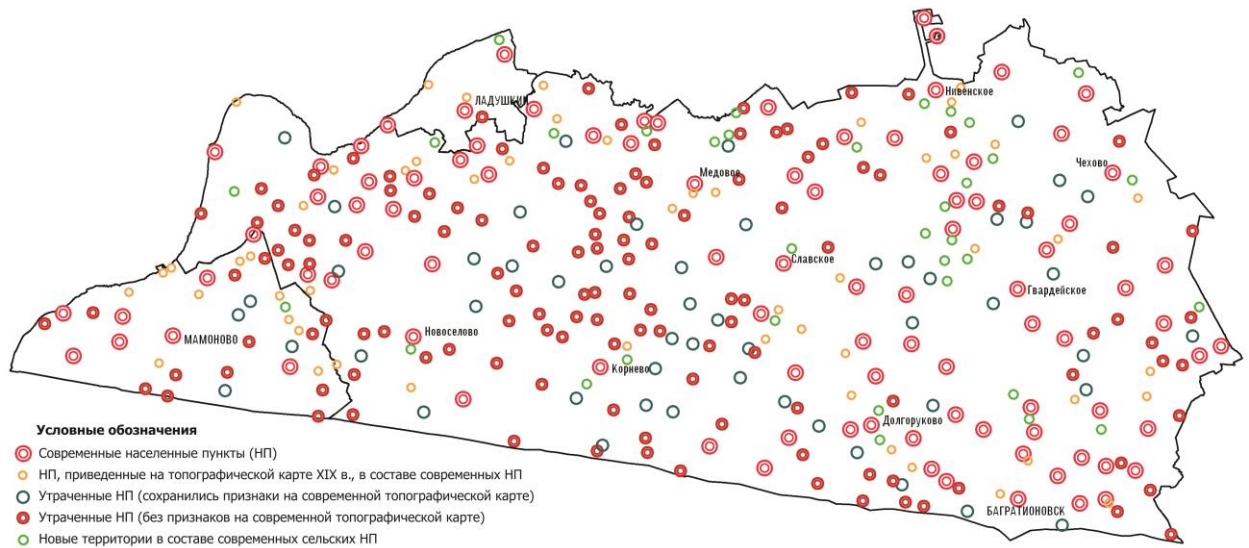


Рисунок 3.30 – Послевоенное сокращение количества населенных пунктов Багратионовского, Мамоновского и Ладушкинского городских округов (Левченков, 2016, по данным автора)

При группировке поселений были выделены следующие градации: сохранившиеся населенные пункты; вошедшие в состав других; утраченные – с косвенными признаками или без них на современной топографической карте (подпись названия урочища, развалины, характерные для поселений объекты – подъезды, прямоугольные пруды, регулярные аллеи парков и т.п.); новые территории населенных пунктов. Ряд районов (севернее поселков Новоселово, Корнево, южнее Ладушкина) практически полностью утратили сети населенных пунктов и путей сообщения – советские переселенцы не стали осваивать эти районы. Вместе с тем, южнее г. Мамоново и пос. Долгоруково появились новые селитебные и промышленные зоны на незадействованных в довоенное время землях (рис. 3.31).

ИЗМЕНЕНИЯ В СИСТЕМЕ РАССЕЛЕНИЯ И РЕГИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ НА ПРИМЕРЕ БАГРАТИОНОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

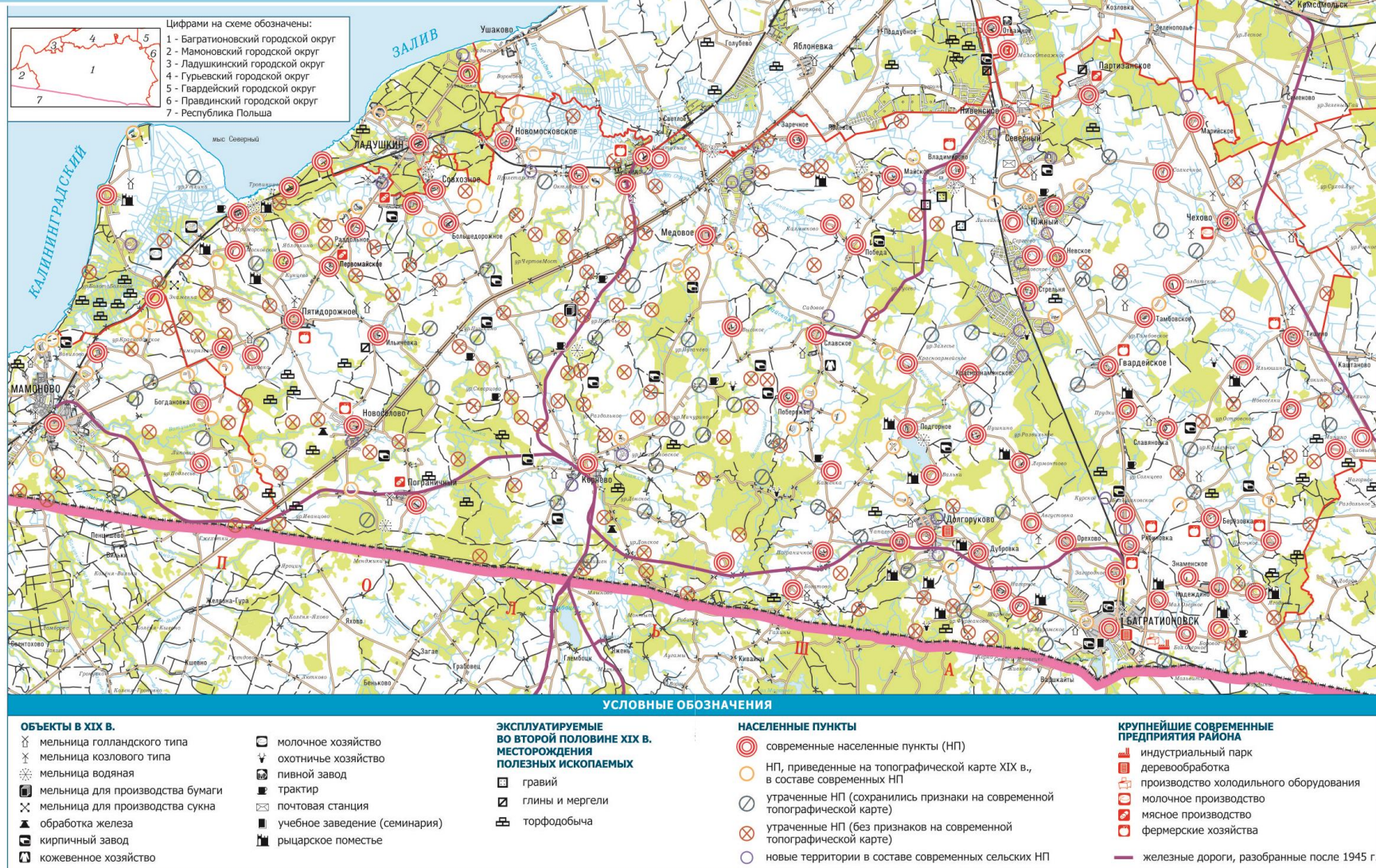


Рисунок 3.31 – Сокращение объектов системы расселения и инфраструктуры Багратионовского городского округа

Для региона исключительно важны субмеридиональные коридоры развития, представленные автомобильными и железнодорожными трассами Калининград – Мамоново и Калининград – Багратионовск. С 2000-х гг. в полной мере в этом же статусе рассматривается автомагистраль от Калининграда до международного автомобильного пограничного перехода «Мамоново-2 – Гжехотки» (см. рис. 3.31), связавшая регион с Польшей в меняющихся геополитических условиях (Хлопецкий, Федоров, 2000; Хелминак, Котович, 2012; Федоров, 2014).

В довоенный период ситуация уравнивалась железнодорожными коридорами в город Zinten (близкий к географическому центру исследуемого района), ныне поселок Корнево, – субширотными (ветка Heiligenbeil/Мамоново – Zinten – Preußische Eylau/Багратионовск) и субмеридиональными (ветка Perwilten/Мушкино – Zinten с продолжением на юг в современной Польше – на Mehlsack/Пененжно и Heilsberg/Лидзбарк-Варминьски). Кроме того, действовала узкоколейная железная дорога между поселками Нивенское (Tharau) и Славское (Creuzburg), а также на востоке округа проходила ширококолейная железная дорога, соединяющая город Правдинск (Friedland) и поселок Домново (Domnau) с центральной частью области в поселке Комсомольское (Löwenhagen).

Ныне сеть железных и автомобильных дорог надежно обеспечивает транспортную доступность региона и отвечает многим потребностям народного хозяйства. В XIX в. здесь отмечены пять различных типов мельниц, молочные и охотничьи хозяйства, ремесленные мастерские по обработке железа и обжигу кирпича, размещенные в основном по линиям железных дорог. В небольших количествах добывались полезные ископаемые для строительства и обогрева жилых и производственных помещений.

Линейный опорный каркас железнодорожного комплекса, вероятнее всего, стал также и основой для проведения государственной границы с Польшей на данном участке («астрономическая» по Ю.Д. Рожкову-Юрьевскому (2013), т.к. советская территория аккуратно включает, а в неко-

торых местах и граничит именно по вышеописанным участкам линий субширотного простираения. Данный аспект является своеобразным третьим этапом определения границы раздела Восточной Пруссии между Польшей и Советским Союзом – после первого на Тегеранской конференции 1943 г. (предполагалось проведение границы по фарватеру Преголи) и второго на Ялтинской и Потсдамской конференциях 1945 г. (требовалось сдвинуть границу к югу на 50 км от Кенигсберга) предложений руководства СССР.

Сразу после окончания военных действий, в период с мая по август 1945 г. обсуждался вопрос делимитации государственной границы, и, вероятно, в это время линию границы отодвинули еще на юг в соответствии с прохождением линий железных дорог между Мамоново и Багратионовском. В столь короткие сроки такие важные вопросы решаться могут лишь в общих чертах (для примера, проведение делимитации и демаркации российско-литовской государственной границы проводилось в рабочем порядке в течение 27 лет). Во второй половине августа 1945 г. принципиально решен вопрос прохождения границы и подписана карта, которая приводится на рис. 3.32.

В связи с рядом ограничений приграничная полоса является особой зоной землепользования, где сдерживается социально-экономическое развитие. Причем эта полоса зачастую не ограничивается 10 км зоной вдоль государственной границы, как это установлено российским законодательством, а может простираться вглубь территории на 30-50 км, в зависимости от инфраструктурных особенностей региона. Так, Озерский городской округ, граничащий с Польской Республикой, не имеет пунктов перехода через границу и замыкается в товарно-обменном взаимодействии только на соседние районы, в связи с чем юго-западная часть муниципалитета практически не имеет стимулов к развитию (восточная часть все же активнее развивается благодаря пункту перехода в Нестеровском городском округе). Аграрное, лесохозяйственное, водо- и рекреационное природопользование существенно ограничены в условиях приграничной полосы, к которой в условиях Калининградской области может быть отнесено большинство муниципалитетов.

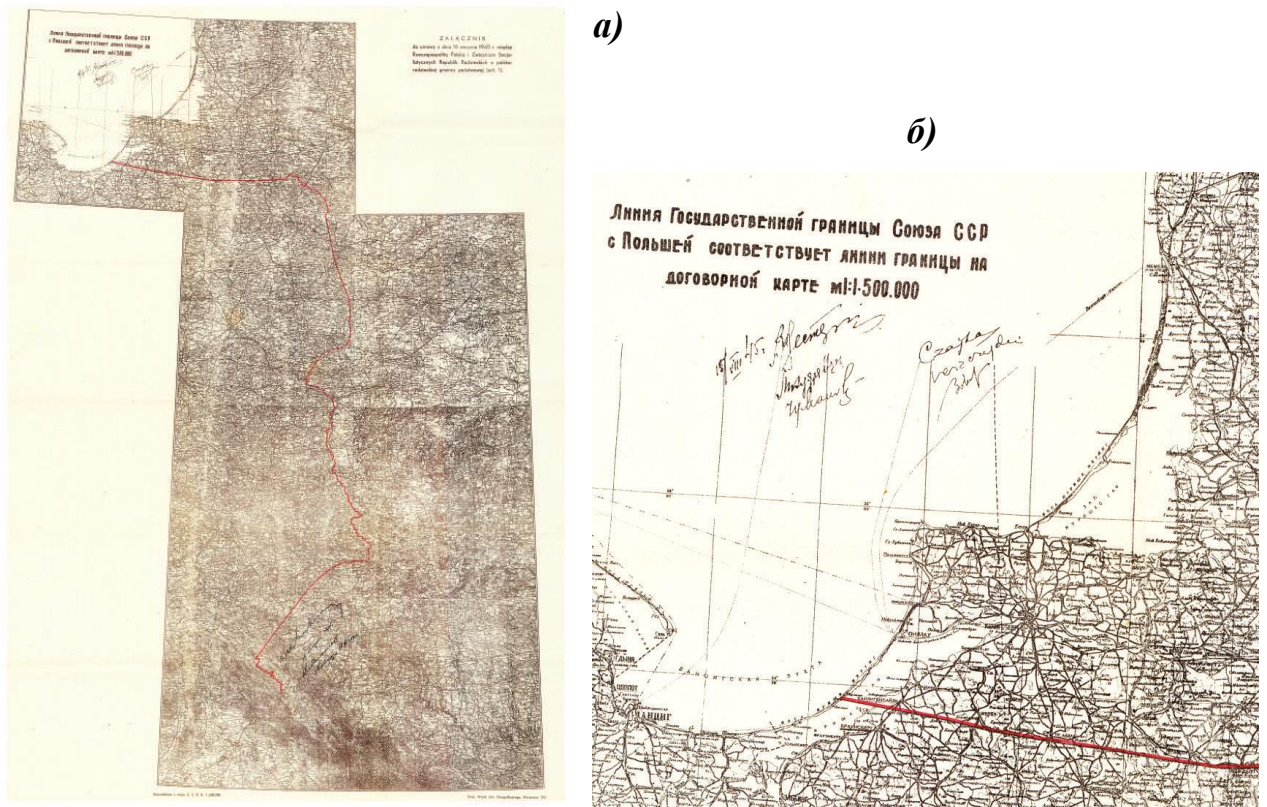


Рисунок 3.32 – Карта делимитации границы СССР и Польской Народной Республики (а) и увеличенный фрагмент на Калининградскую область (б)

3.3.2. Изменения транспортной инфраструктуры

Цивилизационный фактор в развитии инфраструктуры региона охарактеризован табл.3.5. Резкий скачок скорости перемещения объектов и явлений во времени, произошедший в XIX-XXI вв., находит свое отражение в 2-10-кратном (в зависимости от развития конкретного района) сокращении временных затрат в пассажиро- и грузоперевозках. С целью постоянного сокращения этих затрат проложены новые магистрали и внедрены новые виды транспорта. При этом уровень развития малых и полусредних городов Калининградской области за счет исторически сложившейся инфраструктурной освоенности несколько выше, чем в условиях городов основной части России (Дробиз, 2010; Белова, 2011; Соколев, 2015).

Таблица 3.5 – Минимальное время пути между населенными пунктами Восточной Пруссии (Калининградской области)

Маршрут	Год совершения перемещения		
	1860-1861 гг.	1915-1926 гг.	2019 г.
Кёнигсберг – Кранц (Калининград – Зеленоградск)	4 ч. (40 км гужевым транспортом)	2 ч. (33 км железнодорожным транспортом)	0,3 ч. (25 км автомагистрали Приморское полукольцо)
Кёнигсберг – Эйдтукен (Калининград – Чернышевское)	5 ч. (железнодорожным транспортом)	4 ч. (железнодорожным транспортом, экспресс)	2,5 ч. (150 км автомагистрали)

Железнодорожный комплекс и дорожная сеть исследовались сопряженно в ходе анализа послевоенных изменений инфраструктуры. Об уровне их развития в XIX в. свидетельствует гужевая рельсовая дорога (Pferde Eisenbahn) в районе пос. Ратное (Myguszen) Гвардейского округа, (фрагмент карты 1861 г. представлен на рис.3.33). Узкоколейная железная дорога для перевозки продукции кирпичного завода (Zgl.) до судоходной р. Дейма (Deime) открывала возможность доставки продукции в Кёнигсберг (Königsberg) по р. Преголя (Pregel) и по Куршскому заливу в Клайпеду.



Рисунок 3.33 – Ранее существовавшая гужевая рельсовая дорога в селе Myguszen (ныне поселок Ратное Гвардейского округа) на топографической карте 1861 г.

Подобная схема логистики при производстве промышленной продукции отмечена и на топографической карте 1937 г., когда узкоколейная железнодорожная ветка, полностью изолированная от соответствующей сети района, проложена от лесопильни (S.W. на рис. 3.34) до берега реки Неман (Russ на рис. 3.34) для сплава продукции вниз по течению в сторону Куршского залива или с использованием специальных судов – по направлению к Тильзиту и далее по речной сети, а также для получения древесины со стороны Тильзита. Примеров частных узкоколеек для нужд промышленности (лесопильни, кирпичные заводы) в области более 30-ти. Аспекты природопользования при развитии железнодорожного транспорта заслуживают отдельного внимания.

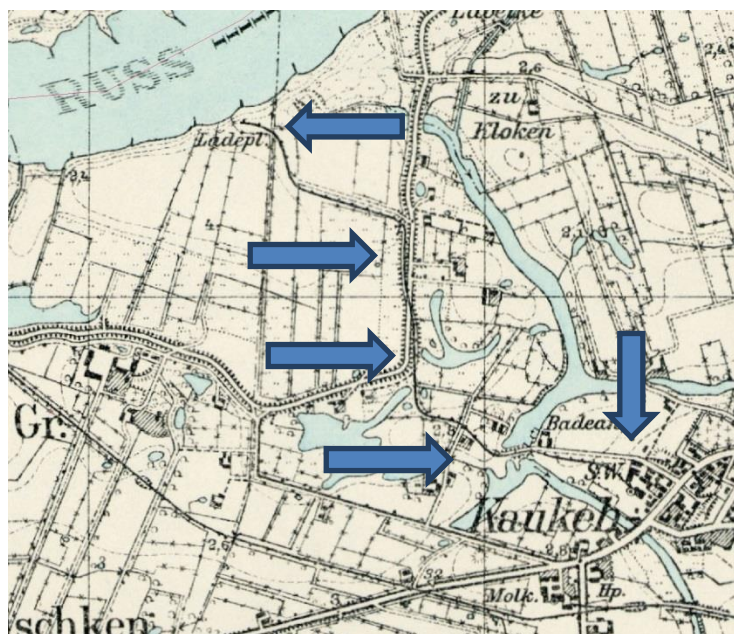


Рисунок 3.34 – Утраченная узкоколейная железная дорога (узкая черная линия в центре) в селе Kaukehmen (ныне поселок Ясное Славского городского округа) на топографической карте 1937 г.

В ранее выполненном с участием автора исследовании выявлены основные факторы, повлиявшие на развитие железнодорожной сети в Восточной Пруссии (Романова и др., 2015). Первый из них – цивилизационный. В середине и, особенно во второй половине XIX в., по всей Европе началось массовое строительство железных дорог. Этот процесс затронул и Восточную Пруссию. Так, еще в 1847 г. было начато строительство железной дороги Берлин – Кёнигсберг, завершившееся в 1853 г., в 1860 г. сдана в эксплуата-

цию линия Кёнигсберг – Инстербург (Черняховск) – Эйдткунен (Чернышевское).

В 1860-х гг. железнодорожное сообщение было открыто между Кёнигсбергом, Пиллау и Ликком (Шванк, 1898). Однако в Германии, стремительно превращавшейся в империю, в этот период превалирующим оказался военный фактор развития железнодорожной сети. Один из идеологов «блицкрига» Х.К.Б. фон Мольтке («Мольтке Старший») считал железные дороги ключом войны и требовал от своих подчиненных: «Не стройте больше крепостей, стройте железные дороги» (Такман, 1999).

В соответствии с этими идеями и развертывалось строительство железных дорог в Восточной Пруссии. Железные дороги оказывали влияние на развитие экономики страны, однако предназначались, прежде всего, для военных нужд. Поэтому строительство их находилось под контролем военных, к каждой линии был прикреплен офицер германского Генерального штаба. Ни один путь не мог быть проложен или изменен без согласования с военным ведомством. Сеть железных дорог в Восточной Пруссии в целом была сформирована к концу XIX в. В стратегическом отношении железные дороги должны были обеспечить доставку войск и военных грузов к границе Германии с северо-западными губерниями России. Исходя из этого, к востоку от Вислы и до Немана были проложены две основные фронтальные линии: Мариенбург (Мальборк) – Эльбинг (Эльблонг) – Браунсберг (Бранёво) – Кёнигсберг и Торн (Торунь) – Алленштайн (Ольштын) – Инстербург. Продолжением второй линии была железная дорога Инстербург – Тильзит (Советск) – Мемель (Клайпеда) с ветвями от Тильзита: через Пилькаллен (Добровольск) до Шталупенена (Нестеров) и через Лабиау (Полесск) в Кёнигсберг. Весь путь первой фронтальной линии был двухколейным, второй – одноколейный. Обе эти линии связывались между собой шестью рокадами (поперечными путями, вдоль линии фронта, границы), выводящими к российской границе.

В сегодняшней Калининградской области интерес представляют две рокады: Кёнигсберг – Преysiш-Эйлау (Багратионовск) – Бартенштейн (Бар-

тошице) – Ликк (Гижицко) и Кёнигсберг – Инстербург – Эйдткунен с ответвлением Инстербург – Голдап – Ликк. Рокада Кёнигсберг – Эйдткунен была двухколейной, ответвление – одноколейным (Шванк, 1898). Развитие железнодорожной сети продолжалось всю вторую половину XIX в. Было установлено сообщение между Инстербургом, Даркеменом (Озерском) и Голдапом.

В 1894 г. открылось сообщение Инстербург – Торн. В 1890 г. на станции Эйдткунен завершилось строительство большой погрузочно-разгрузочной платформы. Подобного рода платформы строились и на других станциях: Тапиау (Гвардейск) – длиной 300 м, Велау (Низовье) – 250 м, Норкитен – 260 м, Инстербург – две платформы, Гумбиннен (Гусев) – 200 м, Тракенен – 200 м. В целом к 1895 г. общая протяженность железных дорог на территории Восточной Пруссии составила 1 891 км, а плотность – 51,1 км на 1 000 км² (Романова и др., 2015). Так как железные дороги в восточной провинции Германии строились с учетом, прежде всего, стратегических интересов, что позволяло бы быстро перебрасывать большие массы войск с запада на восток и обратно, то вскоре обнаружилась нехватка дополнительных и промежуточных дорог. Кстати, отсутствие таких дорог значительно замедляло рассредоточение и перегруппировку войск вдоль границы, затрудняло их снабжение. Кроме того, военное командование к тому времени скорректировало планы и идеи Мольтке Старшего и стало уделять больше внимание крепостному и полевому строительству. Но для этого также требовались железные дороги местного значения.

В военных целях прокладывались железнодорожные пути, ведущие к Рагниту (Неман), участок пути Тильзит – Шталлупенен. Расширялась сеть местных железных дорог: Тапиау – Фридланд (Правдинск) – Бартенштайн, Фридланд – Домнау (Домново) – Прейсиш-Эйлау. В результате в 1913 г. плотность их составила 78,3 км на 1 000 км² (Романова и др., 2015). Военная потребность Восточной Пруссии в железных дорогах положительно сказывалась на экономическом развитии провинции в целом, особенно на торговой составляющей народного хозяйства. Железные дороги были необходимы для

обеспечения торговли с Россией, а через морской порт – и со странами Европы.

В связи с ростом популярности курортов получило развитие пригородное железнодорожное сообщение. Первая ветка соединила Кранц (Зеленоградск) и Кранцбеек – пристань на берегу канала, откуда отправлялись по Куршскому заливу суда в Мемель и Нидден (Ниду). В 1885 г. открылось сообщение Кёнигсберг – Кранц, а в 1900 г. начала эксплуатироваться линия Кёнигсберг – Раушен (Светлогорск) – Георгенсвальде (Отрадное) – Варникен (Лесное). В 20–30 гг. XX в. железнодорожное сообщение продолжало совершенствоваться, несмотря на экономический кризис. В этот период была проложена вторая колея на линии Тильзит – Инстербург – Гердауэн (Железнодорожный). В последнее перед Второй мировой войной десятилетие построена железнодорожная ветка Хайлигенбайль (Мамоново) – Прейсиш-Эйлау, построена кольцевая дорога на Земландском полуострове и осуществлена капитальная перестройка кёнигсбергского железнодорожного узла (Миловский, 2005).

С другой стороны, высокая степень железнодорожной освоенности этой части Восточной Пруссии была обусловлена не столько ее промышленным развитием, сколько большим значением сельского хозяйства провинции и необходимостью транспортировки сельскохозяйственной продукции (Романова и др., 2015). Максимальная густота и протяженность железнодорожной сети территории наблюдалась в 1939 г., а после окончания Второй мировой войны начала сокращаться, та же тенденция наблюдалась и в других европейских странах (Максаковский, 2008).

Развитие железнодорожной сети в значительной мере влияло на ландшафтные изменения в регионе. Особенно ярко они проявлялись в местах пересечения железными дорогами водных преград, где возводятся мосты и прилегающая инфраструктура. На территории области наиболее известен железнодорожный мост через р. Неман длиной около 270 м. Кроме того, были построены мосты через реки Алле, Инструч, Прегель. Из пристанционных

сооружений особенно выделяются вокзалы. В Кёнигсберге их было несколько. Первый железнодорожный вокзал открылся в 1853 г. и назывался Восточным (не сохранился). До настоящего времени действуют два вокзала – Южный (Калининград-Пассажирский) и Северный (Батырев, 1988). Южный вокзал был открыт в 1929 г., имел дебаркадер, который перекрыт трехпролетной клёпаной металлической конструкцией со стеклянными вставками (Пржедомский и др., 2006). Северный вокзал построен в том же году на месте своих предшественников – Кранценского и Замландского вокзалов, обслуживавших курортное направление (Пржедомский и др., 2006). Крупные железнодорожные узлы северной части Восточной Пруссии были созданы в Тильзите, Инстербурге и Пиллау (Балтийске).

Кроме главных и второстепенных путей с обычной колеёй (1 435 мм) на территории Восточной Пруссии функционировали многочисленные узкоколейные (750 мм) железные дороги, которые располагались на участках между путями стандартной ширины. Они начали создаваться на рубеже XIX – XX вв. К 1917 г. протяженность узкоколеек достигла 215 км, и они имели остановки почти у каждой деревни, на перекрестках сельских дорог, на главных просеках лесничеств (Романова и др., 2015). Помимо сельхозпредприятий, услугами узкоколейки для транспортировки своей продукции пользовались многочисленные молочные, кирпичные заводы, мельницы, лесопилки и прочие малые предприятия. Кроме того, смешанные грузопассажирские составы перевозили работников из ближних пригородов и поселений в Кёнигсберг, например, по узкоколейке Кёнигсберг – Нойхаузен (Гурьевск). Первая узкоколейная дорога, соединившая Кёнигсберг с Куршским заливом до поселка Шааксвитте (Каширское), была построена в 1899–1900 гг. и служила, прежде всего, сельскохозяйственным нуждам, однако она играла также существенную роль в обеспечении пассажирских прогулочных маршрутов на Куршский залив (Пржедомский и др., 2006).

Таким образом, до Второй мировой войны исследуемый регион был покрыт густой сетью железных дорог (рис. 3.35), ее протяженность в 1939 г. со-

ставляла 1 823 км (в том числе 452,4 км узкоколейных дорог), действовали 184 вокзала и 240 остановочных пунктов (Миловский, 2005).

Эволюция сети железных дорог в Восточной Пруссии и их отображение на топографических картах (Романова с соавторами, 2015) коррелирует с аналогичными процессами на основной территории России (Верещака, Чибряков, 2019).

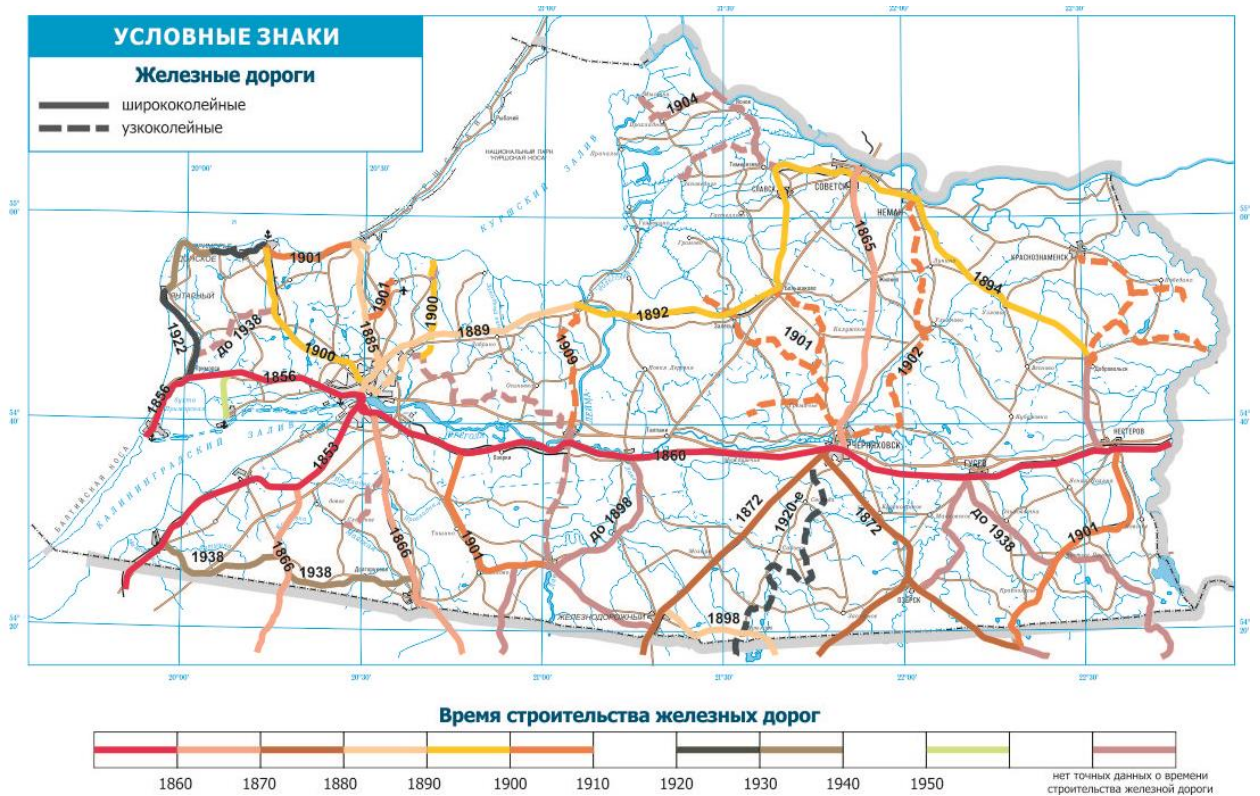


Рисунок 3.35– Развитие железнодорожной сети на территории современной Калининградской области (середина XIX в. – настоящее время)

После 1945 г. в результате образования советско-польской государственной границы единая сеть железных дорог Восточной Пруссии была разорвана, а большая часть местных ширококолейных линий, особенно в южных и восточных районах области, разобрана. Все узкоколейные дороги к началу 1960-х гг. были либо разобраны, либо перешиты. Поэтому в послевоенный период обозначилась острая необходимость восстановления пассажирского и грузового сообщения по междугородним и внутренним железным дорогам региона. С апреля 1945 г. по октябрь 1946 г. было восстановлено 1 500 км железнодорожного пути, а узкая европейская колея заменена на ши-

рокую (1 520 мм) российскую (Миловский, 2015). Весной 1948 г. открылось ежедневное железнодорожное сообщение по линии Калининград – Полесск – Большаково – Славск – Советск. Осенью того же года из Риги в Калининград прибыл первый поезд прямого сообщения, а поезд Калининград – Советск стал следовать до Клайпеды. В 1949 г. было восстановлено пригородное пассажирское железнодорожное сообщение по линии Неман – Советск. В настоящее время узкоколейных железных дорог общего пользования в регионе не имеется (Романова и др., 2015).

В 2010 г. длина эксплуатируемых железных дорог региона составила 963 км, часть дорог переведена в резерв (Нестеров – Краснолесье, Светлогорск – Балтийск, Черняховск – Железнодорожный), с 2009 г. сократилось количество рейсов в направлении Калининград – Багратионовск. Большинство железных дорог области – однопутные и неэлектрифицированные (электрифицировано только 14% длины дорог, в том числе пригородное направление на побережье). Ширина колеи железных дорог – российская (1 520 мм). Исключение составляют железнодорожные ветки с Южного вокзала в Польшу и далее на Берлин (через Мамоново) и по направлению Железнодорожный – Черняховск, которые имеют также и европейский размер колеи (1 435 мм). Европейская колея подходит на территорию области также на станции Багратионовск. Перевалка грузов с европейской колеи на российскую осуществляется на станциях Черняховск и Дзержинская Новая в Калининграде. Самый крупный железнодорожный узел региона – областной центр. Здесь сходятся железные дороги шести направлений и обслуживается морской порт. Крупнейшая сортировочная станция региона находится на Южном вокзале. В Калининграде два вокзала – Южный (пассажирский дальнего следования и пригородный) и пригородный Северный; три станции пригородного сообщения (Дзержинская, Чкаловск и Кутузово) и несколько остановочных пунктов.

В постсоветское время интенсивность пригородных перевозок упала, хотя летом курортное направление перегружено. Основной объем перевозки внешнеторговых грузов осуществляется через морские пограничные перехо-

ды на станциях Калининград, Балтийск и Балтийский Лес (г. Светлый). Активно работает ст. Мамоново. Основные грузы, перевозимые железной дорогой, – нефть и нефтепродукты (50% от общих объемов), черные металлы (16%), химические и минеральные удобрения (6%), лес (5%), строительные материалы, уголь (Романова и др., 2015).

Несмотря на то, что с довоенного времени железнодорожная сеть области сильно редуцирована (рис. 3.36), по сравнению с другими регионами России положение можно считать удовлетворительным, так как густота железнодорожной сети общего пользования здесь составляет 48,3 км на 1 000 км², что в 9,5 раза выше среднероссийской (Энциклопедия, 2015).

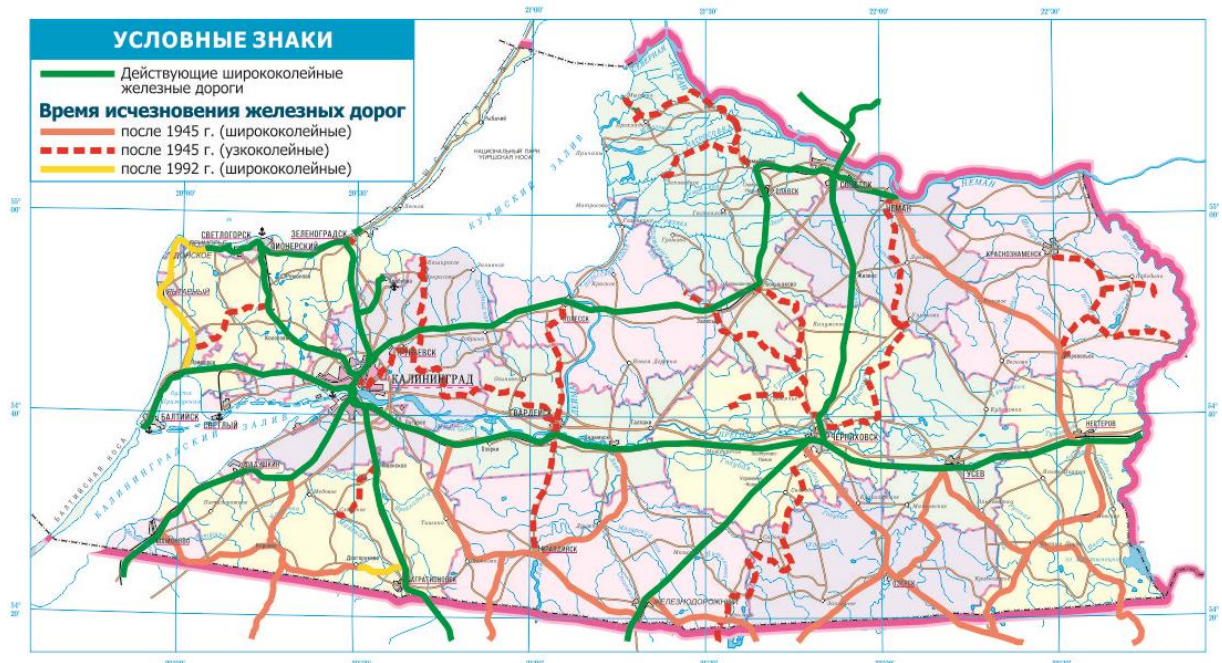


Рисунок 3.36 – Трансформация сети железных дорог Калининградской области (Романова и др., 2015)

Железнодорожная сеть претерпела существенные изменения по причине распада единой железнодорожной сети провинции, утраты позиций железнодорожного транспорта, потери части железнодорожной инфраструктуры в ходе боевых действий. Сейчас протяжённость функционирующих железных дорог составляет 72,8 % довоенной, узкоколейная сеть протяженностью 452,4 км полностью утрачена. В настоящее время в пригородном пассажирском сообщении используют только железные дороги, связывающие г. Калининград с населёнными пунктами по периферии области, по семи направлениям: Зе-

леноградск, Советск, Чернышевское, Багратионовск, Мамоново, Балтийск и Светлогорск. Имеются участки коммерческого использования (Советск – Железнодорожный) и законсервированные (Нестеров – Краснолесье).

Утраченные железнодорожные линии явно проявляются на современных общегеографических картах – в виде отдельных участков насыпей, выемок, древесных и кустарниковых обсадок, грунтовых дорог, мостов, путепроводов и труб, ярко выраженных зданий вокзалов и остановочных пунктов в сельской местности. Все перечисленные объекты также явно идентифицируются на местности. Здания станций при этом часто используются под жилье, а пакгаузы – как хозяйственные постройки. Косвенными признаками местоположения железнодорожных веток является также особый вид растительности, свойственный одичавшим культурным ландшафтам. В качестве примера остатков разобранных железных дорог можно привести участок на Калининградском полуострове Мариенхоф (Переславское-Западное) – Гаффкен (Парусное), где сохранился каменный виадук через долину реки, используемый под проселочную дорогу, а также глубокие (до 15 м) выемки там, где дорога пересекала западный отрог конечно-моренной возвышенности. До середины 90-х гг. XX в. на побережье полуострова функционировала железная дорога Светлогорск – Янтарный – Приморск. В настоящее время она не используется, но инфраструктура ее сохранилась – это многочисленные путепроводы, а также мосты через ручьи и реки. Отдельные участки железнодорожных насыпей узкоколеек используются под проселочные автомобильные дороги.

При анализе послевоенных изменений дорожной сети выявлены следующие особенности. Еще в первой половине XIX в., до начала строительства железных дорог территория нынешней Калининградской области в транспортном отношении была хорошо освоена, покрыта густой сетью населенных пунктов, которые соединялись обустроенными для гужевого транспорта дорогами, обсаженными деревьями и обрамленными придорожными канавами для осушения дорожного полотна в условиях избыточного увлажнения. Густота дорог территории составляла на Самбийском полуострове 1,46 км/км².

Опорный каркас расселения был сформирован и обеспечивал обслуживание сельскохозяйственного производства и потребностей населения.

Трансформация дорожной сети региона находит отражение на довоенных и современных топографических картах. В середине XIX в. регион обладал разветвленной сетью дорог, однако большинство их являлось грунтовыми и полевыми, образовавшихся в результате исторического перемещения транспорта и населения между существовавшими населенными пунктами. Массовое строительство дорог по французскому типу (рис.3.37) с обустройством центрального полотна, выложенного гравием, щебнем или брусчаткой на подушке из нескольких слоёв битого камня, началось только с 1860-х гг. Эмпирическим путём был сделан вывод, что дорога не должна быть очень широкой. Оптимальная её ширина могла быть от 4 до 9 м, при ширине твёрдого покрытия 3-4 м (Płoski, 2009). Здесь же располагалось более узкое полотно без твёрдого покрытия – так называемая «летняя дорога». Это позволило снизить затраты на строительство, что привело к равномерному покрытию практически всего региона в первой половине XX в.

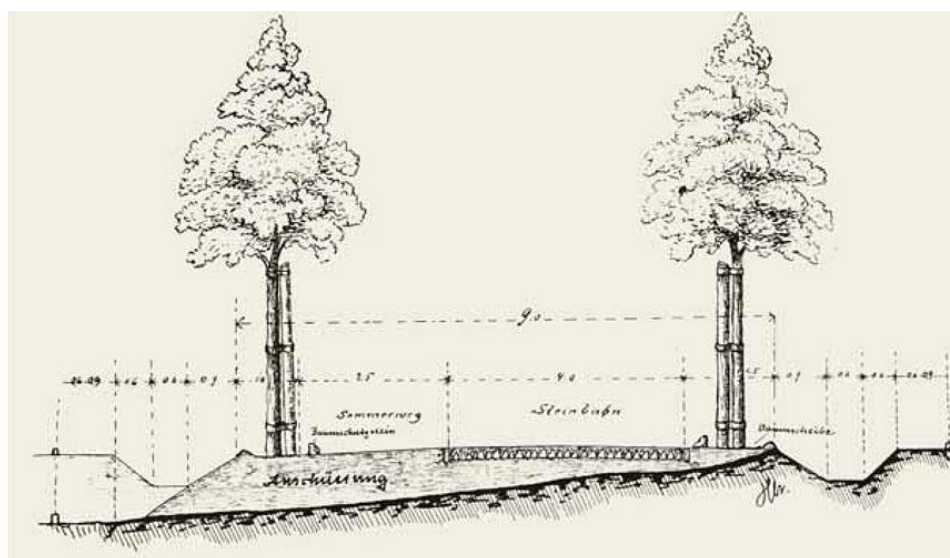


Рисунок 3.37 – Схема типового строительства автодорог в начале XX в. в Пруссии (Płoski, 2009)

Дороги прокладывались как на месте осей исторически созданных путей, так и в абсолютно новых условиях без учета локальных орографических препятствий. Эти комплексные сооружения, состоящие из мостов, виадуков,

домов смотрителей за шоссе, придорожных тракторов, мильных столбов и в редких случаях дорожных указателей, дошли до наших дней в качестве «старых немецких дорог», большинство из которых реконструированы в послевоенное время. Элементы дорожной сети, созданные до XIX в., сохранились только в качестве полевых и лесных дорог (см. рис. 2.9).

По картографическим материалам выявлено, что в послевоенное время дорожная сеть в основном не претерпела изменений топологически. В Восточной Пруссии отмечалась достаточно высокая плотность дорожной сети, что с запасом покрывало послевоенные потребности в транспортном обеспечении. Зброшены лишь небольшие участки, суммарно не превышающие 50 км, ведущие к разрушенным и оставленным населённым пунктам (рис. 3.38). После войны задача перед управлением дорожным хозяйством состояла в поддержании существующих дорог, восстановлении нарушенных мостов и других объектов инфраструктуры. Вместе с тем для большей доступности региона и в связи с растущими потребностями развивающегося транспорта усовершенствована дорожная сеть высшего класса. Построены Большая Окружная дорога Калининграда в современном виде (в настоящее время перестраивается), объезды городов Гвардейска и Гусева и поселка Чернышевское на федеральной трассе А-229 Калининград – Нестеров, а также объезд города Багратионовска.

В последние годы, помимо уже названных, вводятся в эксплуатацию автотрассы до пограничного перехода Мамоново-2 – Гжехотки (знаменитая «Берлинка» – автомагистраль между Кенигсбергом и Берлином), объезд города Советска, а также А-217 «Приморское полукольцо». В г. Калининграде построено большое число новых автомобильных дорог для обеспечения функционирования новых микрорайонов (Южный, Сельма и др.) на тех местах, где до войны зачастую располагались только луга и пастбища, а путепроводы связали новые районы города, разделенные объектами гидрографии и железными дорогами.

ИЗМЕНЕНИЯ В ДОРОЖНОЙ СЕТИ

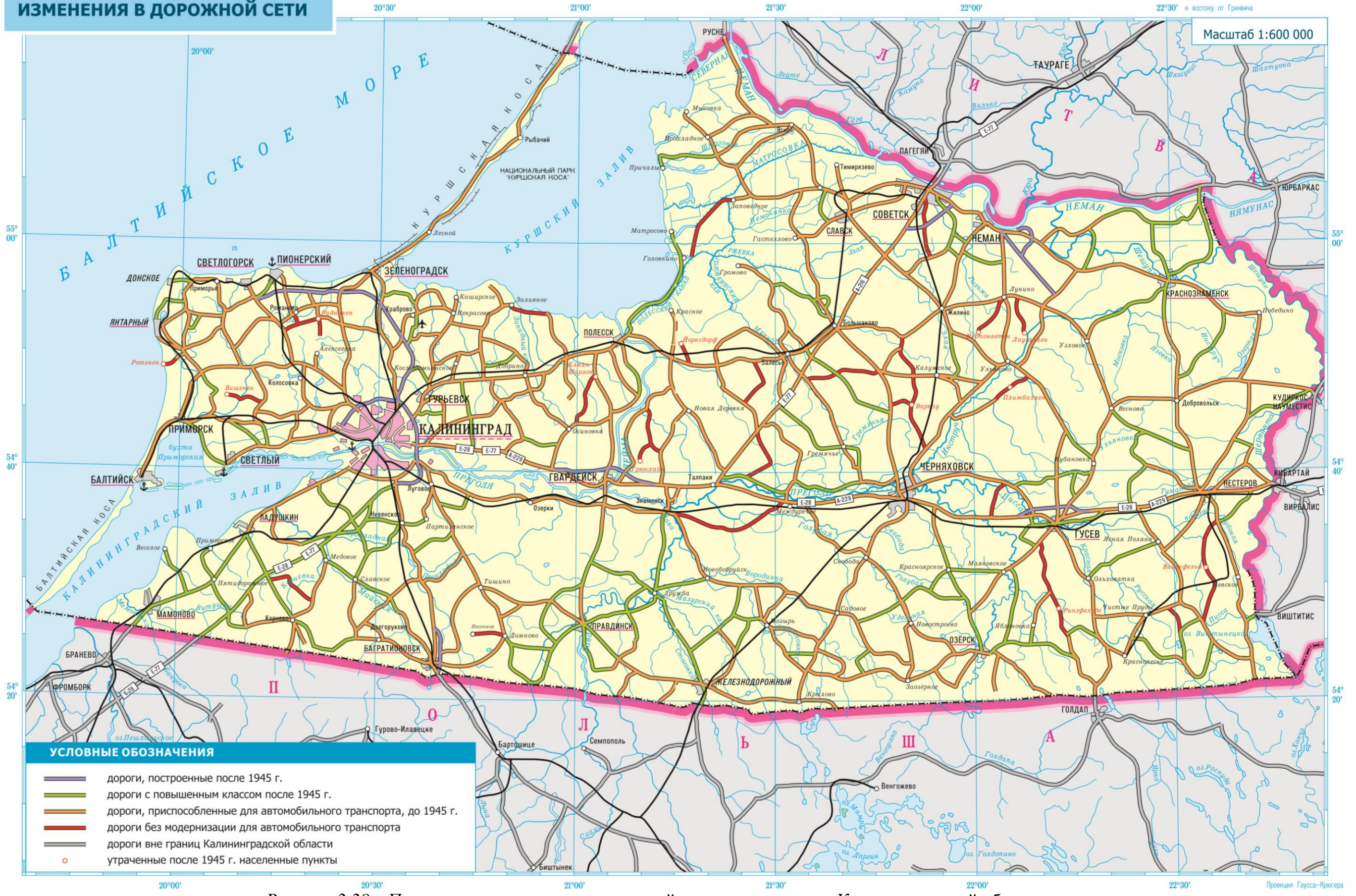


Рисунок 3.38 – Послевоенные изменения дорожной сети на территории Калининградской области

Эволюция дорожной сети отчетливо прослеживается на локальном участке Советского проспекта вблизи поселка Чкаловск (рис.3.39). Согласно топографической карте 1860 г. дорога проходила западнее современного расположения, по оси Люблинского шоссе. С восточной стороны к трассе примыкали имения Амалиенхоф (R.G. Amalienhof, рыцарская мыза) и Танненвальде (Tannenwalde), за последним начинался лес Fritzenche Forst, а южнее размещался трактир (Neue Krug). На последующих картах 1930, 1937 и 1944 гг. видно, как поселок обретал регулярную структуру – улицы и проезды, станцию на железнодорожной линии Кёнигсберг – Раушен, построенную в начале XX в.

В советские годы район претерпел значительные изменения. Построена Большая окружная дорога г. Калининграда, которая образует перекресток с Советским проспектом на разных уровнях (типа «клевер»), а сам проспект, начиная с перекрестка, был перемещен восточнее на расстояние до 150 м от прежнего положения.

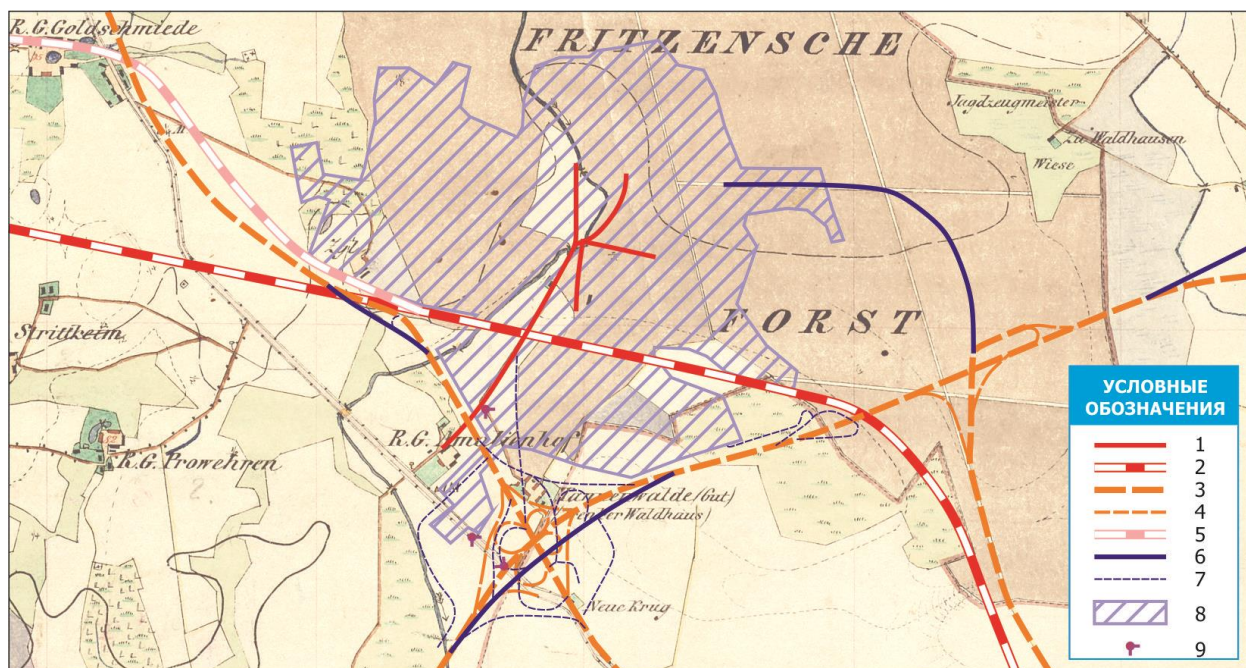


Рисунок 3.39 – Эволюция дорожной сети в районе современного пос. Чкаловск на топографической карте 1860 г.

Цифрами на схеме обозначены: 1 – элементы дорожной сети и 2 – железные дороги, построенные до 1944 г.; 3 – магистральные автодороги, 4 – проезды и 5 – железные дороги, построенные в советское время и вплоть до 2018 г.; 6 – магистральные автодороги и 7 – проезды, запроектированные к строительству в 2019-2024 гг.; 8 – современные границы застройки поселка Чкаловск; 9 – точки и направление фотофиксации (рис.3.40).

Примечателен факт, что перекресток Советского проспекта и Большой окружной дороги был построен в буквальном смысле «поверх» довоенного положения автодороги, т.е. с обеих сторон от насыпи съезда с Советского на Большую окружную дорогу в сторону Балтийска имеются тупики старой дороги (рис.3.40, в), причем внутри развязки – 20-метровый участок дороги (рис.3.40, а, б). Старая заброшенная дорога в поселок через имение Танненвальде также явно выражена на местности (рис.3.40, г).



а)



в)

б)



г)

Рисунок 3.40 – Фотографии дорожного полотна довоенной дороги с тупиками внутри транспортной развязки у современного пос. Чкаловск

Планируется строительство выезда из Чкаловска на Большую окружную дорогу (см. рис.3.39), а также ее реконструкция на перекрестке с Советским проспектом с двумя новыми мостами для увеличения транспортной проходимости.

Выделим основные вехи развития районной дорожной сети. В XIX в. расселение происходило вдоль единственной дороги, а в довоенные годы XX в. местные дороги развивались параллельно со строительством железной дороги. В послевоенное время новые автомобильные трассы прокладывались со смещением осей старых проездов. В ближайшие годы запланировано строительство новой автомагистрали на Большой окружной дороге с двух-трехуровневыми развязками.

Таким образом, на втором уровне применения авторской методики оценки послевоенной трансформации природопользования были проанализированы изменения регионального природно-ресурсного потенциала в части изменения ортографических и гидрографических характеристик, почвенно-грунтовых и растительных сообществ, связанных с разнообразной антропогенной деятельностью, а также системы расселения и инфраструктуры.

Глава 4. ОСНОВНЫЕ ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПУТИ ИХ ОПТИМИЗАЦИИ

Вслед за приравниванием условных знаков и картографическим анализом послевоенных изменений потенциала природопользования охарактеризуем его специфику по специально подготовленной матрице. В ходе обсуждения полученных результатов обоснуем предложения по оптимизации природопользования в условиях области.

4.1. Послевоенные изменения природно-ресурсного потенциала

Картографический анализ послевоенных изменений природно-ресурсного потенциала на территории Калининградской области по параметрам лесопользования выявил увеличение лесистости в процентах площади лесных массивов (табл. 4.1). Однако для корректности сравнения с довоенными данными площадь редких лесов в расчетах не учитывалась и приводится в таблице только для области в целом (24.10%).

Таблица 4.1 – Увеличение лесистости городских округов Калининградской области (в процентах площади лесных массивов)

№ п/п	Городской округ	Площадь лесных массивов по карте 1909-1939 гг., км ²	Площадь лесных массивов по картам 2005-2015 гг., км ²		Увеличение лесистости без учета (с учетом) редких лесов, %	Увеличение лесистости, на % от довоенного состояния
			леса густые высокие	леса редкие высокие		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	120.55	301.06	29.30	250 (274)	149.7
2.	Гвардейск	162.34	225.31	23.59	139 (153)	38.8
3.	Гурьевск	96.22	138.83	0.00	144 (144)	44.3
4.	Гусев	73.33	115.68	17.04	158 (181)	57.8
5.	Зеленоградск	120.86	248.99	24.79	206 (227)	106.0
6.	Краснознаменск	245.85	339.56	19.66	138 (146)	38.1
7.	Калининград, Светлый, Светлогорск, Балтийск, Пионерский, Янтарный	76.83	110.72	6.71	144 (153)	44.1

Окончание таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7
8.	Неман, Советск	28.50	69.82	7.35	245 (271)	145.0
9.	Нестеров	150.00	299.52	14.07	200 (209)	99.7
10.	Озерск	40.67	147.24	16.25	362 (402)	262.0
11.	Полесск	333.94	369.58	7.19	111 (113)	10.7
12.	Правдинск	263.61	342.38	29.52	130 (141)	29.9
13.	Славск	266.50	333.82	10.93	125 (129)	25.3
14.	Черняховск	227.32	381.26	11.39	168 (173)	67.7
Итого:		2 206.52 (14.6 %)	3 423.77 (22.7 %)	217.79 (1.4 %)	155 (165)	55

Для сравнения с другими параметрами матрицы результаты увеличения лесистости переведены в 5-балльную систему. Для этого параметрический ряд, ограниченный экстремумами, подразделили на 5 равных интервалов с присвоением баллов каждому из них (табл. 4.2) по городским округам (табл. 4.3).

Таблица 4.2 – Приравнивание увеличения лесистости территории % и балльной оценки послевоенных изменений

Наименование параметра	Увеличение лесистости, % площади лесных массивов				
	10.7-60.9	61.0-111.2	111.3-161.5	161.6-211.8	211.9-262.0
Интервал параметра, % (шаг 50.3%)					
Значение баллов	1	2	3	4	5

Таблица 4.3 – Увеличение лесистости городских округов, баллы

№ п/п	Городской округ	Увеличение лесистости, балл
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	3
2.	Гвардейск	1
3.	Гурьевск	1
4.	Гусев	1
5.	Зеленоградск	2
6.	Краснознаменск	1
7.	Калининград, Светлый, Янтарный, Светлогорск, Балтийск, Пионерский	1
8.	Неман, Советск	3
9.	Нестеров	2
10.	Озерск	5
11.	Полесск	1
12.	Правдинск	1
13.	Славск	1
14.	Черняховск	2

В картографической форме результат представлен на рис.4.1.

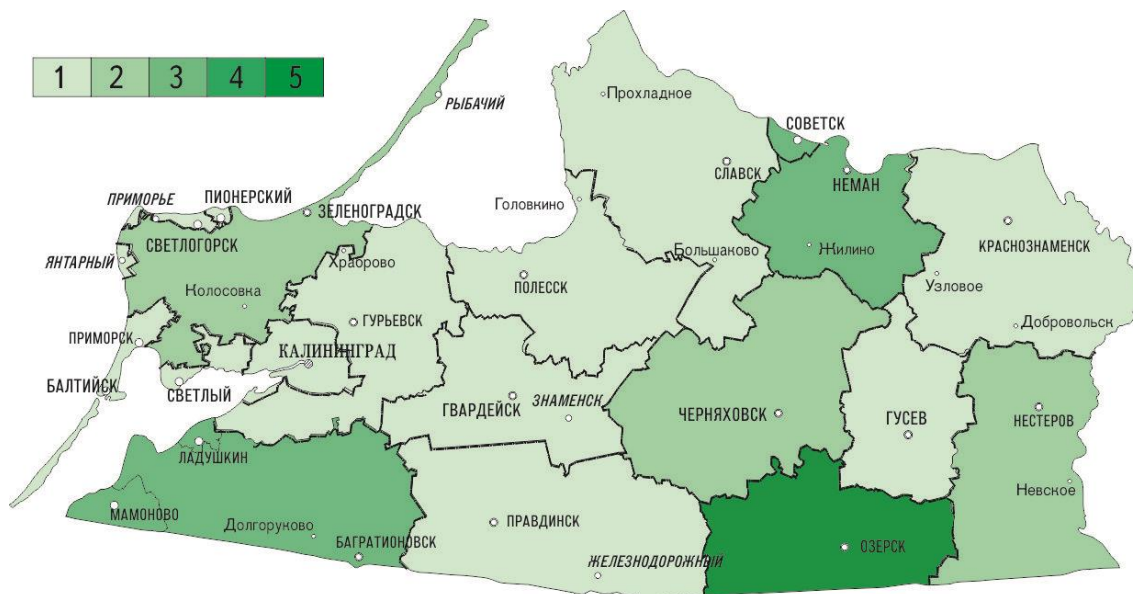


Рисунок 4.1 – Увеличение лесистости по муниципальным районам Калининградской области (1-минимальное, 5-максимальное)

Более чем полуторакратным увеличением лесистости характеризуются Озерский, Багратионовский, Мамоновский и Ладушкинский городские округа, незначительно от них отстают Неманский и Советский округа – приграничные территории, по которым, во-первых, разорваны довоенные товарно-обменные связи, а во-вторых, установлен специальный режим хозяйственной деятельности для обеспечения безопасности государственной границы. Наименьшим увеличением лесистости отличается Полесский городской округ – из-за заболоченности и интенсивного сельскохозяйственного природопользования.

В продолжение оценки ресурсов природопользования, связанного с лесным комплексом, получены количественные характеристики в отношении производственного аспекта данной сферы лесопользования – сокращения количества мест деревообработки (табл. 4.4). Рассчитан синтетический показатель количества лесопилок на единицу площади леса для двух исследованных периодов.

Таблица 4.4 – Послевоенное сокращение количества мест деревообработки

№ п/п	Городской округ	Сведения с карт 1909-1939 гг.		Сведения с карт 2005-2015 гг.		Сокращение количества мест деревообработки на 1 км ² леса по картам 2005-2015 гг., % от довоенного состояния
		Площадь лесных массивов, км ²	Количество лесоспилен, ед.	Площадь лесных массивов, км ²	Количество лесоспилен, ед.	
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	120.55	3	301.06	0	100.0
2.	Гвардейск	162.34	5	225.31	5	40.0
3.	Гурьевск	96.22	1	138.83	2	-38.6
4.	Гусев	73.33	2	115.68	0	100.0
5.	Зеленоградск	120.86	0	248.99	1	-100.0
6.	Краснознаменск	245.85	3	339.56	4	3.5
7.	Калининград, Светлый, Светлогорск, Балтийск, Пионерский, Янтарный	76.83	3	110.72	0	100.0
8.	Неман, Советск	28.50	7	69.82	1	94.9
9.	Нестеров	150.00	2	299.52	0	100.0
10.	Озерск	40.67	1	147.24	0	100.0
11.	Полесск	333.94	8	369.58	3	66.1
12.	Правдинск	263.61	6	342.38	4	48.7
13.	Славск	266.50	9	333.82	3	78.2
14.	Черняховск	227.32	8	381.26	5	66.9
Итого:		2 206.52	58	3 423.77	28	-

Сокращение этого показателя, по-видимому, обусловлено взаимосвязанными факторами – снижением техногенной нагрузки на лесные комплексы в связи со снижением численности населения, из-за незначительного использования местных материалов в строительстве и для других нужд, и благодаря лесозащитным мероприятиям (пресечение незаконных рубок). И все же в двух муниципалитетах число мест деревообработки увеличилось – Зеленоградском и Гурьевском городских округах, в которых население во второй половине XX – начале XXI вв. возросло значительно, чем в остальных.

Численные значения сокращения количества мест деревообработки по муниципалитетам также были переведены в 5-балльную систему путем деления параметрического ряда, ограниченного экстремумами, на 5 интервалов с присвоением

баллов каждому из них. Ниже приводится таблица соответствия параметра его балльной оценке (табл. 4.5).

Таблица 4.5 – Соответствие сокращения количества мест деревообработки и балльной оценки послевоенных изменений на территории современной Калининградской области

Наименование параметра	Сокращение количества мест деревообработки, % от довоенного состояния				
	Интервал параметра, % (шаг 40.0%)	-100.0 – -60.0	-59.0 – -20.0	-19.0 – 20.0	21.0 – 60.0
Значение баллов	1	2	3	4	5

Наибольшее (5 баллов) сокращение количества мест деревообработки среди административно-территориальных единиц Калининградской области (табл. 4.6) произошло в девяти округах. На втором месте по этому показателю оказались Гвардейский и Правдинский округа (4 балла), а на третьем – Краснознаменский округ (3 балла).

Таблица 4.6 – Сокращение количества мест деревообработки, баллы

№ п/п	Городской округ	Сокращение количества мест деревообработки, балл
1	2	3
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	5
2.	Гвардейск	4
3.	Гурьевск	2
4.	Гусев	5
5.	Зеленоградск	1
6.	Краснознаменск	3
7.	Калининград, Светлый, Янтарный, Светлогорск, Балтийск, Пионерский	5
8.	Неман, Советск	5
9.	Нестеров	5
10.	Озерск	5
11.	Полесск	5
12.	Правдинск	4
13.	Славск	5
14.	Черняховск	5

Пространственное представление об особенностях этого процесса в виде кар-

тошемы сокращения количества мест деревообработки представлено на рис. 4.2, из которого легко сделать вывод о двух изолированных центрах деловой активности в сфере деревообработки в послевоенные годы – западном (Самбийский полуостров и окрестности Калининграда) и восточном (Краснознаменский городской округ).

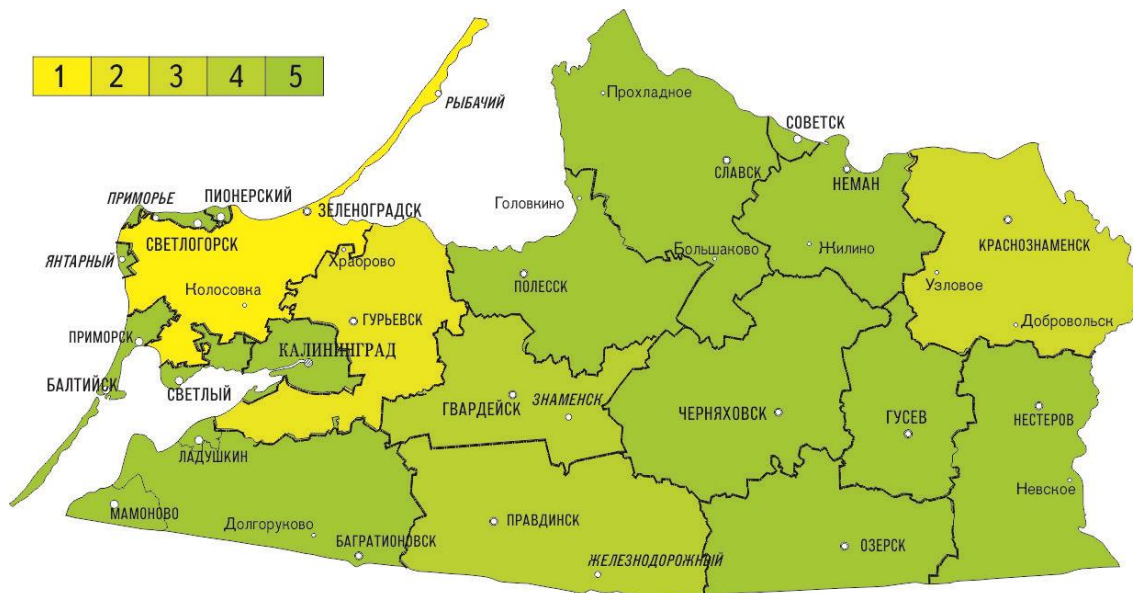


Рисунок 4.2 – Сокращение количества мест деревообработки в административных районах Калининградской области (1-минимальное, 5-максимальное)

Одним из важнейших следствий глобальных изменений климата является расширение площади водно-болотных геосистем (табл. 4.7), играющих значительную роль в послевоенные годы в депонировании парниковых газов. На немецких топографических картах болота наносились совместно с лесной растительностью (как правило, низинные, переходные болота), а также моховой или высокотравной (верховые болота). Крупнейшее верховое болото Целау до 1945 г. имело статус заповедника, а в послевоенные годы используется в качестве военного полигона. Другие болота были испещрены торфоразработками фрезерным способом для использования в качестве удобрения в сельском хозяйстве и топлива для жизнедеятельности ближайших поселений. При этом, в площади самых крупных торфяников, эксплуатируемых в настоящее время (к примеру, Нестеровским торфопредприятием), на современной топографической карте не включают ранее выработанные участки (площадь по довоенному источнику – 7,5 км², а на

современной карте – 5,5 км², с вычетом разработанных участков).

Таблица 4.7 – Расширение болотных массивов, % от довоенной площади

№ п/п	Городской округ	Площадь болотных массивов по картам 1909-1939 гг., км ²	Площадь болотных массивов по картам 2005-2015 гг., км ²	Увеличение болотистости, в % от довоенного состояния
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	4.00	18.94	373.5
2.	Гвардейск	6.71	6.30	-6.1
3.	Гурьевск	53.56	26.73	-50.1
4.	Гусев	2.48	4.57	84.3
5.	Зеленоградск	5.35	13.18	146.4
6.	Краснознаменск	52.49	58.15	10.8
7.	Калининград, Светлый, Светлогорск, Балтийск, Пионерский, Янтарный	2.95	15.99	442.0
8.	Неман, Советск	9.88	3.61	-63.5
9.	Нестеров	13.48	16.38	21.5
10.	Озерск	4.27	8.72	104.2
11.	Полесск	28.42	89.68	215.6
12.	Правдинск	42.43	33.22	-21.7
13.	Славск	64.09	273.33	326.5
14.	Черняховск	18.51	23.37	26.3
Итого:		308.62 (2.04%)	592.17 (3.92%)	92.2

В большинстве случаев отмечается ощутимое увеличение площадей болот, вплоть до четырехкратного. Такие результаты получены для городских округов на берегу Калининградского морского канала и Вислинского залива в целом. В ходе берегоукрепительных и дноуглубительных работ в канале береговая линия сдвинута от суши на расстояние до 300 м – в районе поселка Ижевское Светловского городского округа намывные берега, сопутствующие портовой инфраструктуре, отмечаются болотистым характером. Значения по другим муниципалитетам соответствуют тренду снижения в послевоенные годы техногенной нагрузки и дичания культурных ландшафтов, выражающегося в т.ч. в заболачивании территории.

В Гвардейском и Гурьевском городских округах болотистость на первый взгляд сократилась. Но такой вывод преждевременен, т.к. на довоенных картах

затопляемые территории в Прегольской низменности относились к категории болотных массивов, а на современных отображаются знаками луговой растительности с локальными участками заболоченности. В Неманском, Советском и в Правдинском округах знаку болот на довоенных картах также соответствует заболоченность современных карт. Верховое болото Целау-Брух (Zehlau-Bruch) в Правдинском районе по площади практически не изменилось. Ранжирование параметра приводится в табл.4.8.

Таблица 4.8 – Соответствие расширения болотных массивов балльной оценке послевоенных изменений

Наименование параметра	Расширение болотных массивов, % от довоенного состояния				
	Интервал параметра, % (шаг 101.1%)	-63.5 – 37.6	37.7 – 138.7	138.8 – 239.8	239.9 – 340.9
Значение баллов	1	2	3	4	5

По параметру расширения болотных массивов в муниципалитетах (табл. 4.9) лидирующее место (5 баллов), как и следовало ожидать, заняли Багратионовский, Мамоновский и Ладушкинский округа, на втором месте (4 балла) – Славский округ, а на третьем (3 балла) – Зеленоградский и Полесский. В 7-ми округах расширение болотных массивов минимально.

Таблица 4.9 – Расширение болотных массивов, баллы

№ п/п	Городской округ	Расширение болотных массивов, балл
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	5
2.	Гвардейск	1
3.	Гурьевск	1
4.	Зеленоградск	3
5.	Краснознаменск	1
6.	Калининград, Светлый, Янтарный, Светлогорск, Балтийск, Пионерский,	5
7.	Гусев	2
8.	Неман, Советск	1
9.	Нестеров	1
10.	Озерск	2
11.	Полесск	3
12.	Правдинск	1
13.	Славск	4
14.	Черняховск	1

Пространственное представление процесса расширения болотных массивов показано на рис. 4.3.

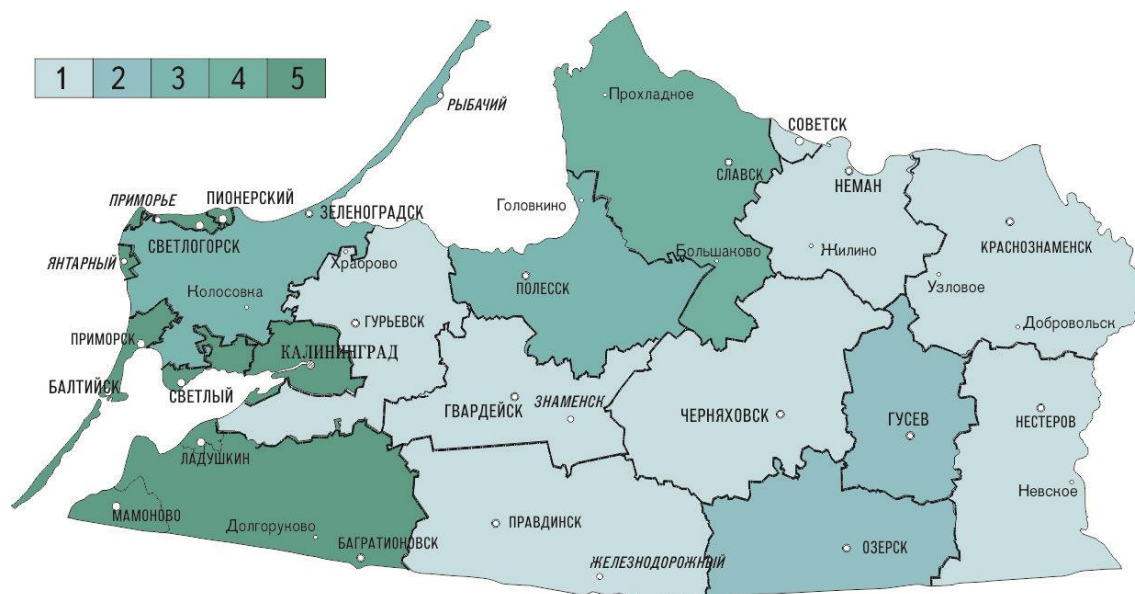


Рисунок 4.3 – Расширение площади болотных массивов по муниципалитетам Калининградской области (1-минимальное, 5-максимальное)

Высокие показатели по водно-болотным угодьям у Багратионовского, Мамоновского, Ладушкинского и Славского городских округов обусловлены разрушением систем мелиорации, обеспечивавших водоотведение избыточной влаги с сельскохозяйственных угодий и с селитебных зон в довоенные годы.

Для характеристики состояния водно-болотных геосистем важно также спрямление русел рек, оцениваемое изменениями коэффициента извилистости (табл. 4.10).

Таблица 4.10 – Показатели спрямления русел рек

№	Речной бассейн	Река	Данные карт 1909-1939 гг.			Данные карт 2005-2015 гг.			% снижения $K_{изв.}$
			L	l	$K_{изв.}$	L	l	$K_{изв.}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Балтийское море	Светлогорка	10 158	8 329	1.2196	9 583	7 965	1.2032	1.34%
		Чистая	7 898	6 102	1.2944	6 780	5 264	1.2880	0.49%
		Забава	6 401	5 107	1.2533	5 996	4 969	1.2066	3.73%
		Алейка	11 657	10 208	1.1419	9 309	8 226	1.1317	0.89%
2.	Калининградский залив	Приморская	16 113	14 209	1.1340	14 940	13 417	1.1135	1.81%
		Нельма	36 522	24 163	1.5115	33 925	24 067	1.4096	6.74%

Продолжение табл. 4.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	Южное побережье Куршского залива	Большая Морянка	21 268	15 961	1.3325	20 710	15 783	1.3122	1.52%
4.	Преголя	Преголя (по Старой Преголе)	126 193	91 617	1.3774	118 712	91 535	1.2969	5.84%
5.	Прохладная	Прохладная	78 597	43 412	1.8105	81 448	42 809	1.9026	-5.09%
6.	Вислинский залив	Мельничная	16 755	13 769	1.2168	15 937	13 514	1.1792	3.09%
7.	Дейма	Дейма	36 823	27 614	1.3335	36 417	27 605	1.3192	1.07%
8.	Лава	Лава	66 547	32 901	2.0226	67 694	32 817	2.0627	-1.98%
9.	Восточное побережье Куршского залива	Дальняя (дельта Немана)	14 619	10 051	1.4545	15 339	9 721	1.5779	-8.48%
10.	Тыльжа	Тыльжа	17 883	11 663	1.5333	18 564	12 743	1.4568	4.99%
11.	Шешупе	Шешупе	124 733	52 366	2.3819	112 690	52 530	2.1452	-2.81%
12.	Инструч	Инструч	104 439	61 952	1.6858	112 142	61 943	1.8104	-7.39%
13.	Ширвинта	Ширвинта	27 433	13 498	2.0324	22 162	13 585	1.6314	19.73%
14.	Писса	Писса	111 052	55 313	2.0077	98 955	55 307	1.7892	10.88%
15.	Анграпа	Анграпа	105 431	36 961	2.8525	98 063	36 981	2.6517	7.04%
16.	Голубая	Голубая	69 549	34 352	2.0246	75 785	34 328	2.2077	-9.04%

Примечание: \mathcal{L} – длина водотока, ℓ – кратчайшее расстояние от истока до устья, $K_{изв}$ – коэффициент извилистости рек.

Усреднение данных по каждому речному бассейну позволило отобразить трансформацию потенциала по данному параметру (рис. 4.4).

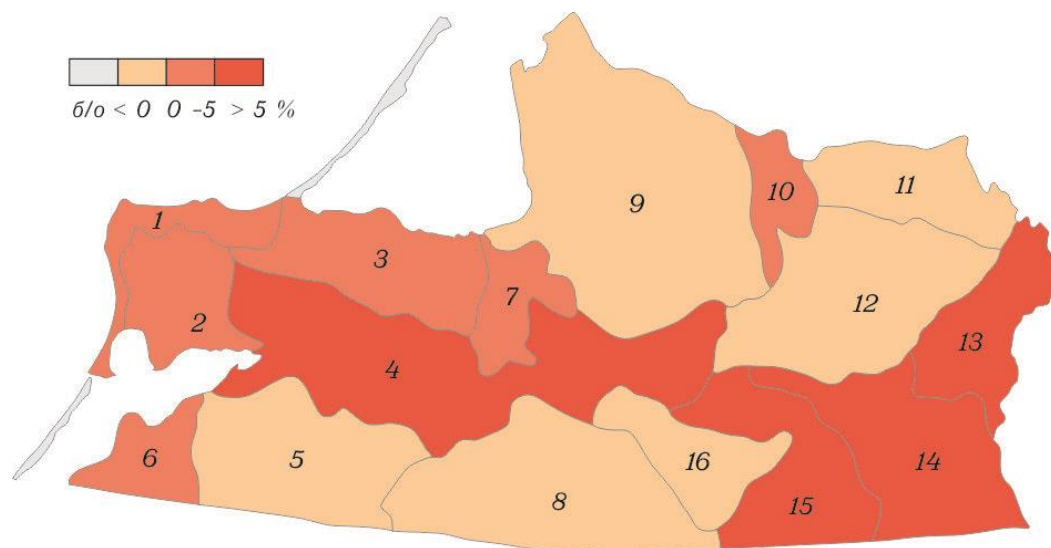


Рисунок 4.4 – Послевоенное изменение коэффициента извилистости русел речных бассейнов (b/o – без оценки). Цифрами обозначены речные бассейны: 1 – Балтийского моря, 2 – Калининградского залива, 3 – южного побережья Куршского залива, 4 – Преголи, 5 – Прохладой, 6 – Вислинского залива, 7 – Деймы, 8 – Лавы, 9 – восточного побережья Куршского залива, 10 – Тыльжи, 11 – Шешупе, 12 – Инструча, 13 – Ширвинты, 14 – Писсы, 15 – Анграпы, 16 – Голубой.

Для характеристики районов усреднялись значения коэффициентов по бассейнам, до 60% площади и более; этот процесс коррелирует с данными трансграничного загрязнения рек (Домнин, Чубаренко, 2006) и контроля сбросов в водотоки Балтийского моря (Дробиз, 2009). В результате получена таблица баллов по данному параметру для всех единиц административно-территориального деления Калининградской области (табл. 4.11).

Таблица 4.11 – Расчет значений спрямления русел рек для матричной оценки послевоенного изменения по речным бассейнам

№ п/п	Округа	Речные бассейны	Спрявление русел рек, в % снижения коэффициента извилистости
1.	Багратионовский Мамоновский Ладушкинский	реки бассейна Прохладной, Вислинского залива	-1.0%
2.	Гвардейский	реки бассейна Преголи	5.8%
3.	Гурьевский	реки бассейна южного побережья Куршского залива, Преголи	3.7%
4.	Гусевский	реки бассейна Анграпы, Писсы	9.0%
5.	Зеленоградский	реки бассейна Калининградского залива, Балтийского моря	2.5%
6.	Калининград Светлогорский Светловский Янтарный Балтийский Пионерский	реки бассейна Калининградского залива, Балтийского моря	2.5%
7.	Краснознаменский	реки бассейна Шешупе, Ширвинты, Инструча	7.4%
8.	Неманский Советский	реки бассейна Тыльжи, восточного побережья Куршского залива	-1.7%
9.	Нестеровский	реки бассейна Ширвинты, Писсы	15.3%
10.	Озерский	реки бассейна Анграпы, Голубой	-5.5%
11.	Полесский	реки бассейна Деймы, восточного побережья Куршского залива	-3.7%
12.	Правдинский	реки бассейна Лавы	-2.0%
13.	Славский	реки бассейна восточного побережья Куршского залива	-8.5%
14.	Черняховский	реки бассейна Преголи, Инструча, Анграпы	1.8%

С полученными экстремумами проведена стандартная процедура – заданы интервалы параметра для присвоения баллов (табл.4.12).

Таблица 4.12 – Соответствие спрямления русел рек и балльной оценки послевоенных изменений потенциала водопользования

Наименование параметра	Спрявление русел рек, % снижения коэффициента извилистости от довоенного состояния				
	Интервал параметра, % (шаг 101.1%)	-63.5 – 37.6	37.7 – 138.7	138.8 – 239.8	239.9 – 340.9
Значение баллов	1	2	3	4	5

Присвоение баллов оценки параметра спрямления русел рек по муниципалитетам сведено в табл. 4.13.

Таблица 4.13 – Спрявление русел рек, баллы

№ п/п	Городской округ	Спрявление русел рек, балл
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	2
2.	Гвардейск	4
3.	Гурьевск	3
4.	Гусев	4
5.	Зеленоградск	3
6.	Краснознаменск	4
7.	Калининград, Светлый, Янтарный, Светлогорск, Балтийск, Пионерский	3
8.	Неман, Советск	2
9.	Нестеров	5
10.	Озерск	1
11.	Полесск	2
12.	Правдинск	1
13.	Славск	1
14.	Черняховск	3

Максимальным спрявлением характеризуется Нестеровский городской округ, в основу такой оценки положены результаты по рекам Ширвинте и Писсе, оказавшимся наиболее спрямленными в ходе хозяйственной деятельности в послевоенный период (рис. 4.5).

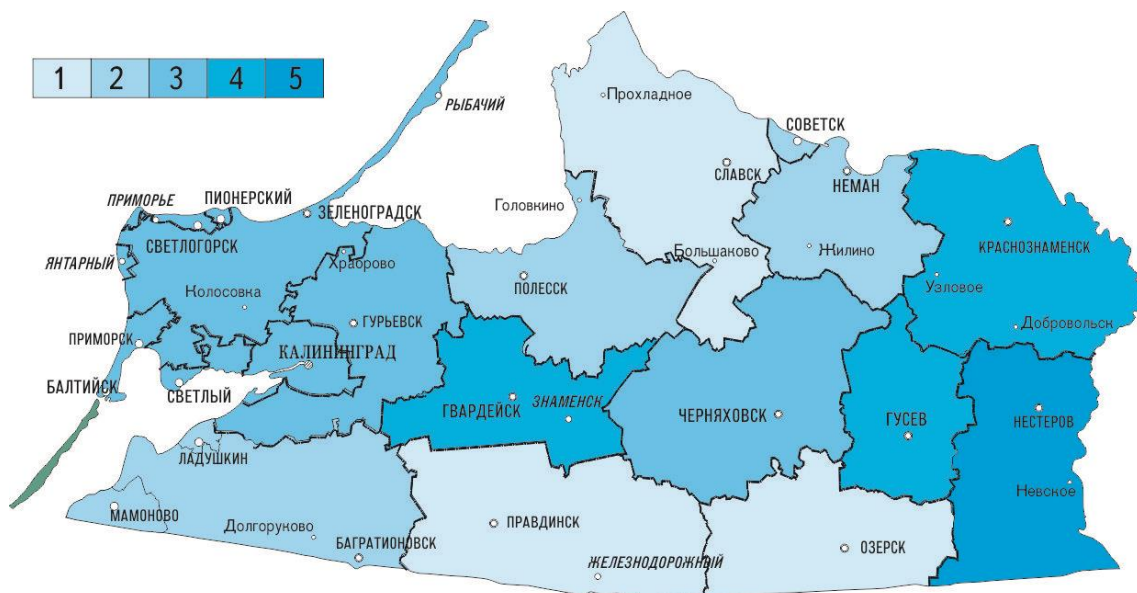


Рисунок 4.5 – Спрямление русел рек по муниципальным районам Калининградской области (1-минимальное, 5-максимальное)

Следующая группа параметров связана с оценкой сокращения количества предприятий строительных материалов на базе местных полезных ископаемых (табл. 4.14). До 1945 г. кирпичных заводов в регионе было более чем каких-либо других – 134 (торфяных заводов – 2, лесопилен – 67, плавильно-домен – 6). Сокращение показателей по данному параметру в целом аналогично уменьшению удельных показателей по местной деревообработке. Отличие от них состоит только в том, что кирпичных заводов в настоящее время не имеется вовсе либо их сокращение достигает 80-100%. Глобализация, информационные возможности рынков и открытые границы создали условия, при которых малое и среднее производство проигрывает конкурентную борьбу, уступая место импортной продукции, в данном случае по минеральным строительным материалам.

Таблица 4.14 – Сокращение производств местных строительных материалов минерального происхождения

№ п/п	Городской округ	Количество кирпичных заводов		Сокращение производств, % от довоенного уровня
		по картам 1909-1939 гг., ед.	по картам 2005-2015 гг., ед.	
1	2	3	4	5
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	17	0	100.0
2.	Гвардейск	13	0	100.0

Окончание таблицы 4.14

1	2	3	4	5
3.	Гурьевск	11	1	90.9
4.	Гусев	7	0	100.0
5.	Зеленоградск	0	0	0.0
6.	Краснознаменск	7	0	100.0
7.	Калининград, Светлый, Светлогорск, Балтийск, Пионерский, Янтарный	10	1	90.0
8.	Неман, Советск	12	0	100.0
9.	Нестеров	7	0	100.0
10.	Озерск	11	0	100.0
11.	Полесск	7	0	100.0
12.	Правдинск	12	2	83.3
13.	Славск	7	0	100.0
14.	Черняховск	13	0	100.0
Итого:		134	4	-

Будет ошибочным утверждать, что на территории области сейчас существует только 4 кирпичных завода против 134-х довоенных объектов. Используемые в данном исследовании показатели – это фактические данные, выявленные по основному источнику информации (топографической карте), как и по другим параметрам. В случае с кирпичными заводами это совокупность тех объектов и косвенных признаков, которая позволила геодезистам и картографам, используя нормативно-техническую документацию, разместить на номенклатурном листе цифровой топографической карты пояснительную подпись «кирп.», по которой подписанный объект был включен в настоящее исследование. Переход от сокращения использования местных полезных ископаемых в производстве строительных материалов к балльной оценке указан в табл. 4.15.

Таблица 4.15 – Соответствие сокращения производства местных строительных материалов и балльной оценки послевоенных изменений

Наименование параметра	Сокращение производства местных строительных материалов, % от довоенного уровня				
	0 – 80	81 – 85	86 – 90	91 – 95	96 – 100
Интервал параметра, % (шаг 5.0%)					
Значение баллов	1	2	3	4	5

По рассматриваемому критерию баллы распределились следующим образом (табл. 4.16).

Таблица 4.16 – Сокращение производства местных строительных материалов, баллы

№ п/п	Городской округ	Сокращение производства местных строительных материалов, балл
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	5
2.	Гвардейск	5
3.	Гурьевск	4
4.	Гусев	5
5.	Зеленоградск	1
6.	Краснознаменск	5
7.	Калининград, Светлый, Янтарный, Светлогорск, Балтийск, Пионерский	3
8.	Неман, Советск	5
9.	Нестеров	5
10.	Озерск	5
11.	Полесск	5
12.	Правдинск	2
13.	Славск	5
14.	Черняховск	5

Сокращение «минимально» в Гурьевском, Правдинском округах и Калининграде (рис. 4.6). На этом фоне выделяется Зеленоградский округ. В большинстве муниципалитетов гражданское и промышленное строительство ведется за счет импортных материалов.

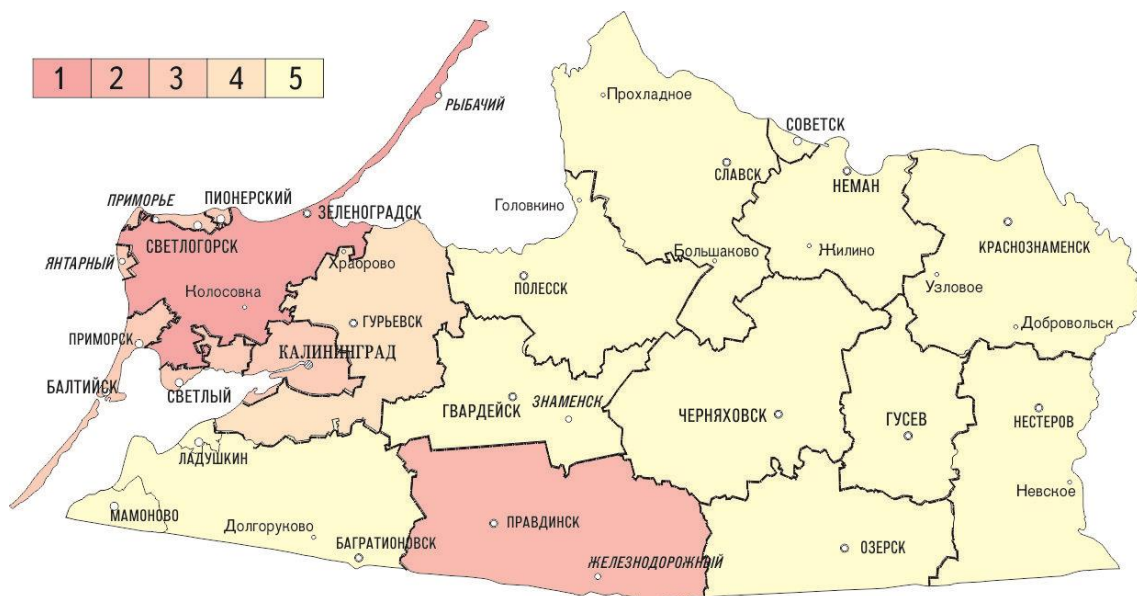


Рисунок 4.6 – Сокращение производства местных минеральных строительных материалов по муниципальным районам (1-минимальное, 5-максимальное)

Использование гидро- и ветроэнергетических источников в сельском хозяйстве и мелиорации отражено в границах современной Калининградской области 581 водяной и ветряной мельницами, 24 объектами водоотведения; сравнение этих показателей по районам с количеством мелиоративных насосных станций приведено ниже (табл. 4.17).

Таблица 4.17 – Снижение показателей использования гидроэнергетических и ветроэнергетических установок в системах аграрного природопользования

№ п/п	Городской округ	Количество дренажных мельниц по картам 1909-1939 гг., ед.	Количество насосных станций по картам 2005-2015 гг., ед.	Снижение использования гидро- и ветроэнергетических источников в сельском хозяйстве, % от довоенного состояния
1	2	3	4	5
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	5	2	60.0
2.	Гвардейск	1	0	100.0
3.	Гурьевск	3	3	0.0
4.	Гусев	0	0	0.0
5.	Зеленоградск	0	1	-100.0
6.	Краснознаменск	3	0	100.0
7.	Калининград, Светлый, Светлогорск, Балтийск, Пионерский, Янтарный	1	1	0.0
8.	Неман, Советск	0	0	0.0

Окончание таблицы 4.17

1	2	3	4	5
9.	Нестеров	1	0	100.0
10.	Озерск	1	0	100.0
11.	Полесск	4	0	100.0
12.	Правдинск	0	0	0.0
13.	Славск	5	20	-300.0
14.	Черняховск	0	1	-100.0
Итого:		24	28	-

В настоящее время насосных станций в регионе больше, чем в довоенный период. Так, в Зеленоградском и Черняховском округах размещено по одной станции в необходимых для поддержания водного баланса объемах. Большая часть Славского округа расположена на польдерных землях, и избыточное увлажнение здесь влияет не только на показатели урожайности, но и контуры суши. Соответствие описываемого параметра его балльной оценке показано в табл. 4.18.

Таблица 4.18 – Соответствие снижения гидро- и ветроэнергетических установок в аграрном природопользовании и балльной оценки послевоенных изменений

Наименование параметра	Снижение гидро- и ветроэнергетических источников, % от довоенного состояния				
	Интервал параметра, % (шаг 80.0%)	-300 – -220	-219 – -140	-139 – -60	-59 – 20
Значение баллов	1	2	3	4	5

Большая часть (три четверти) ряда между экстремумами параметра расположена в отрицательной зоне. Суть данного синтетического показателя состоит в сокращении экологически чистого источника энергии (на всех этапах ее получения) и сравнении с современными технологиями обеспечения мелиорации для улучшения показателей сельского хозяйства. Поэтому показатель сохранен для матричной оценки в исходном виде.

В итоге подчеркнем значительное снижение использования источников ветровой и водной энергии в баллах (табл. 4.19).

Таблица 4.19 – Снижение использования водных и ветровых источников энергии в сельском хозяйстве и мелиорации, баллы

№ п/п	Городской округ	Снижение использования энергии в сельском хозяйстве и мелиорации, балл
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	5
2.	Гвардейск	5
3.	Гурьевск	4
4.	Гусев	4
5.	Зеленоградск	3
6.	Краснознаменск	5
7.	Калининград, Светлый, Янтарный, Светлогорск, Балтийск, Пионерский	4
8.	Неман, Советск	4
9.	Нестеров	5
10.	Озерск	5
11.	Полесск	5
12.	Правдинск	4
13.	Славск	1
14.	Черняховск	3

В картографической форме данный параметр визуализирован на рис. 4.7.

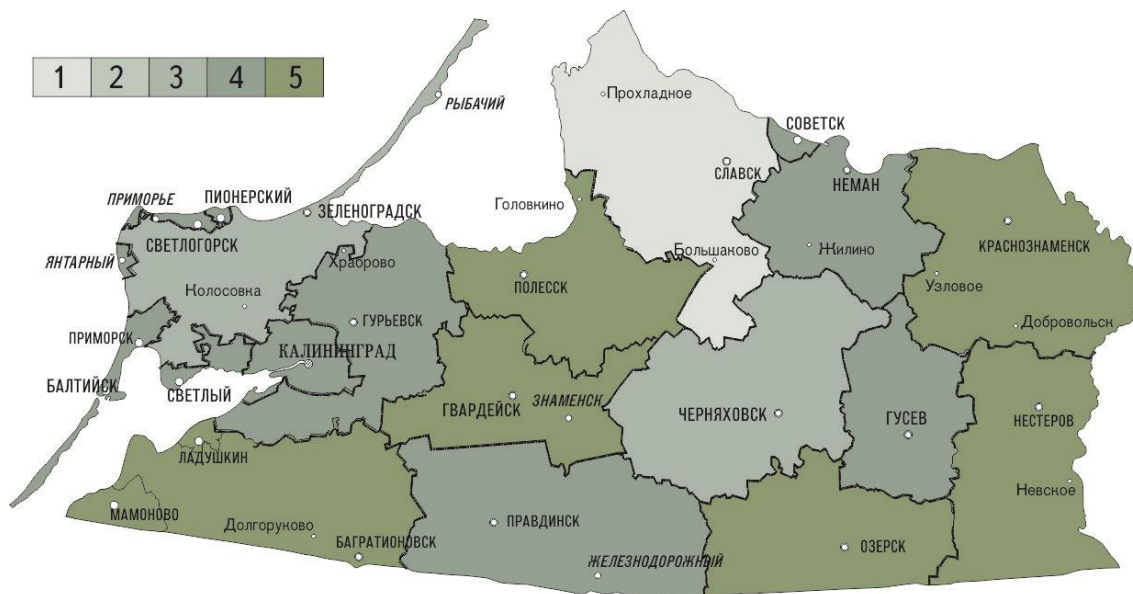


Рисунок 4.7 – Снижение использования водных и ветровых источников энергии в сельском хозяйстве по административным районам (1-минимальное, 5-максимальное)

При анализе ситуации явно выделяется Славский городской округ, в котором 21% мельниц в границах современной Калининградской области используют

энергию ветра для водоотведения, для тех же целей здесь размещено 71% всех насосных станций, питающихся электроэнергией от районных подстанций. Но другие городские округа вообще не имеют подобных объектов.

Интерес представляет и анализ контроля увеличения интенсивности животноводства (табл. 4.20).

Таблица 4.20 – Увеличение интенсивности животноводства

№ п/п	Городской округ	Площадь округа, км ²	Количество молочно-товарных ферм		Увеличение интенсивности животноводства, усл.ед.
			по карте 1909-1939 гг., ед.	по карте 2005-2015 гг., ед.	
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	1 147.47	5	21	4.2
2.	Гвардейск	783.67	4	14	2.5
3.	Гурьевск	889.19	4	20	4.0
4.	Гусев	641.41	1	10	9.0
5.	Зеленоградск	815.89	0	13	13.0
6.	Краснознаменск	1 278.71	0	10	1.0
7.	Калининград, Светлый, Светлогорск, Балтийск, Пионерский, Янтарный	545.39	2	0	0.0
8.	Неман, Советск	745.98	2	8	4.0
9.	Нестеров	1 055.42	0	25	25.0
10.	Озерск	875.75	0	13	13.0
11.	Полесск	835.76	1	12	11.0
12.	Правдинск	1 284.75	2	37	18.5
13.	Славск	1 347.74	20	17	-0.2
14.	Черняховск	1 288.77	3	18	5.0
Итого:		13 535.90	49	218	-

Балльная оценка натуральных показателей данного параметра указывается в табл. 4.21 и 4.22.

Таблица 4.21 – Соответствие увеличения интенсивности животноводства и балльной оценки послевоенных изменений

Наименование параметра	Увеличение интенсивности животноводства, количество превышений довоенного состояния				
	-0.2 – 4.9	5.0 – 9.9	10.0 – 14.9	15.0 – 20.0	20.1 – 25.0
Интервал параметра, % (шаг 5.0%)					
Значение баллов	1	2	3	4	5

Таблица 4.22 – Увеличение интенсивности животноводства, баллы

№ п/п	Городской округ	Увеличение интенсивности, балл
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	1
2.	Гвардейск	1
3.	Гурьевск	1
4.	Гусев	2
5.	Зеленоградск	3
6.	Краснознаменск	1
7.	Калининград, Светлый, Янтарный, Светлогорск, Балтийск, Пионерский	1
8.	Неман, Советск	1
9.	Нестеров	5
10.	Озерск	3
11.	Полесск	3
12.	Правдинск	4
13.	Славск	1
14.	Черняховск	2

Пространственное представление табл. 4.22 в виде картосхемы увеличения интенсивности животноводства показано ниже (рис. 4.8).

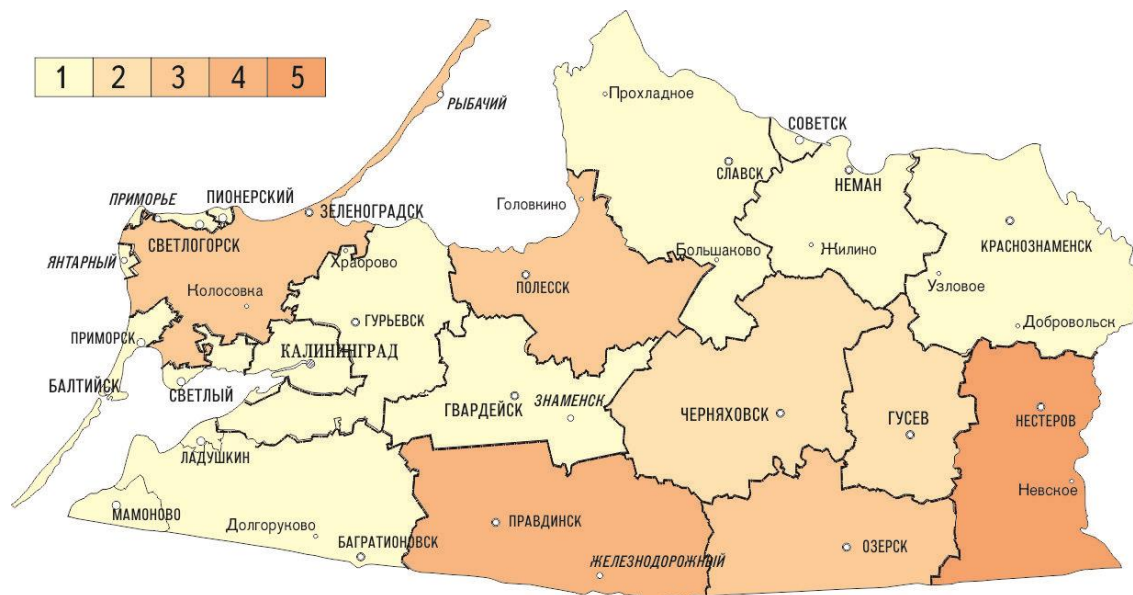


Рисунок 4.8 – Увеличение интенсивности животноводства по муниципальным округам (1-минимальное, 5-максимальное)

По послевоенным изменениям параметра выделяется Нестеровский городской округ. На довоенных картах здесь отсутствовали объекты животноводства (молочно-товарные фермы), а в настоящее время их насчитывается 25 (по одной

ферме на каждые 42 км²). Также высокие значения свойственны Правдинскому, Полесскому и Озерскому городским округам.

Транспортная инфраструктура регионального природопользования анализировалась главным образом по развитию железных дорог. Первый параметр характеризует снижение сети за счет разобранных в послевоенное время ширококолейных железных дорог (табл.4.23). Однако для трех муниципалитетов отмечено увеличение их протяженности в результате строительства ветки до станции «Балтийский лес» (г. Светлый) и коммерческой линии по тому же направлению к нефтяным терминалам в поселке Ижевское Светловского городского округа; заброшенных, но неразобранных участков южнее Калининграда в поселки Прибрежное, Дорожное и другие. Остался не учтенный участок ветки между Янтарным и Отрядным, построенной в последние довоенные годы.

Таблица 4.23 – Послевоенное снижение протяженности региональной сети ширококолейных железных дорог

№ п/п	Городской округ	Протяженность ширококолейных железных дорог		Снижение протяженности сети, % от довоенного состояния
		по картам 1909-1939 гг., км	по картам 2005-2015 гг., км	
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	147.4	77.6	47.4
2.	Гвардейск	58.2	44.0	24.4
3.	Гурьевск	69.1	86.7	-25.5
4.	Гусев	48	21.3	55.6
5.	Зеленоградск	83.7	81.8	2.3
6.	Краснознаменск	25.5	0.0	100.0
7.	Калининград, Светлый, Светлогорск, Балтийск, Пионерский, Янтарный	105.5	154.7	-46.6
8.	Неман, Советск	66.7	58.2	12.7
9.	Нестеров	94	64.5	31.4
10.	Озерск	62.4	0.0	100.0
11.	Полесск	47.7	49.5	-3.8
12.	Правдинск	119.0	25.2	78.8
13.	Славск	70.1	36.7	47.6
14.	Черняховск	106.3	103.5	2.6
Итого:		1103.6	803.7	27.2

В двух муниципалитетах зафиксирован 100% разбор ширококолейных железных дорог – в Краснознаменском и Озерском, хотя до 1945 г. Озерск (Angerapp) был единственным городом, кроме Кенигсберга (Гаузе, 1994), в котором действовали вокзалы Angerapp West и Angerapp Ost. С соседними районами этот город был связан развитой сетью железных дорог, которая после установления государственной границы СССР с Польшей была разрушена. Краснознаменский городской округ также утратил довольно равномерную приграничную сеть между современными Нестеровым и Советском. Значения интервалов данного параметра при присвоении баллов внесены в табл. 4.24.

Таблица 4.24 – Соответствие снижения протяженности сети ширококолейных железных дорог и балльной оценки послевоенных изменений на территории современной Калининградской области

Наименование параметра	Снижение протяженности сети ширококолейных железных дорог, % от довоенного состояния				
Интервал параметра, % (шаг 29.3%)	-46.6 – -17.3	-17.4-12.0	12.1-41.3	41.4-70.7	70.8-100.0
Значение баллов	1	2	3	4	5

Баллы муниципалитетов области по параметру снижения протяженности сети ширококолейных железных дорог включены в табл. 4.25.

Таблица 4.25 – Снижение протяженности сети ширококолейных железных дорог, баллы

№ п/п	Городской округ	Снижение протяженности сети, балл
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	4
2.	Гвардейск	3
3.	Гурьевск	1
4.	Гусев	4
5.	Зеленоградск	2
6.	Краснознаменск	5
7.	Калининград, Светлый, Янтарный, Светлогорск, Балтийск, Пионерский	1

Окончание таблицы 4.25

1	2	3
8.	Неман, Советск	3
9.	Нестеров	3
10.	Озерск	5
11.	Полесск	2
12.	Правдинск	5
13.	Славск	4
14.	Черняховск	3

Наибольшим снижением протяженности сети ширококолейных железных дорог (5 баллов) выделяются Краснознаменский, Озерский, Правдинский округ (рис. 4.9), в последнем расположена уникальная ветка Черняховск – Железнодорожный с двумя колеями, российской (шириной 1 520 мм) и европейской (1 435 мм).

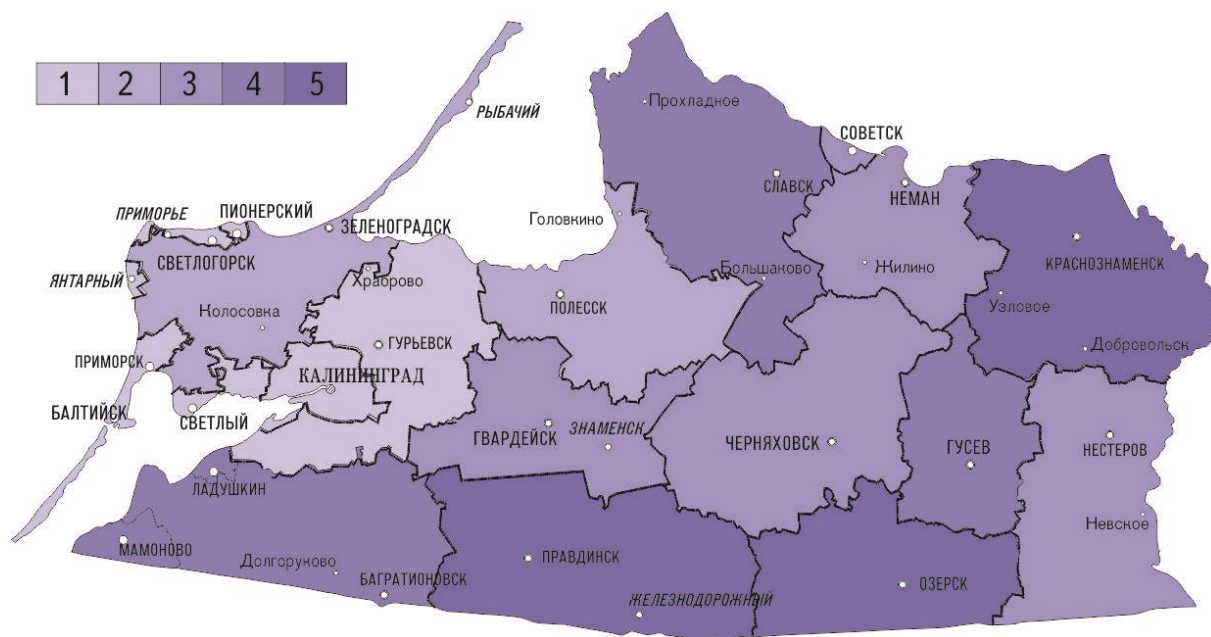


Рисунок 4.9 – Снижение протяженности сети ширококолейных железных дорог по муниципальным районам (1-минимальное, 5-максимальное)

Другой параметр трансформации транспортного сопровождения природопользования – отношение протяженностей разобранных узкоколейных железных дорог к грунтовым. Для понимания значения полной утраты сети узкоколейных железных дорог на территории Калининградской области производилось сравнение протяженности разобранных узкоколейных дорог к грунтовым (табл. 4.26).

Суммарное значение параметра для всей области составляет около 10%, что весьма существенно, хотя и не означает тотального доминирования над другими видами транспорта. Даже если ввести коэффициент $K \leq 1,5$, полученный отношением наибольшей скорости поезда на узкоколейной железной дороге (60 км/ч) к наибольшей скорости гужевого транспорта (40 км/ч), то значение узкоколеек в общей транспортной сети региона не превысит 15%, что подтверждается развитой дорожной сетью (табл. 4.26).

Таблица 4.26 – Отношение протяженности разобранных узкоколейных железных дорог к грунтовым дорогам по городским округам

№ п/п	Городской округ	Протяженность		Отношение узкоколейных железных дорог к грунтовым дорогам, %
		узкоколейных железных дорог по картам 1909-1939 гг., км	грунтовых дорог по картам 2005-2015 гг., км	
1	2	3	4	5
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	13.9	313.1	4.4
2.	Гвардейск	45.1	256.0	17.6
3.	Гурьевск	48.1	306.4	15.7
4.	Гусев	0.0	279.0	0.0
5.	Зеленоградск	0.0	203.2	0.0
6.	Краснознаменск	61.1	318.0	19.2
7.	Калининград, Светлый, Светлогорск, Балтийск, Пионерский, Янтарный	7.1	193.1	3.7
8.	Неман, Советск	26.5	317.2	8.4
9.	Нестеров	23.3	334.5	7.0
10.	Озерск	20.6	180.3	11.4
11.	Полесск	48.1	350.3	6.5
12.	Правдинск	29.0	290.7	10.0
13.	Славск	57.6	653.0	8.8
14.	Черняховск	97.4	428.3	22.7
Итого:		452.4	4 423.1	10.2

В целом, значение параметра изменяется от 0.0% для Зеленоградского и Гусевского округов, где не было узкоколейных дорог, до 22.7% в Черняховском округе, где узкоколейные сети протянулись практически на 100 км, и их утрата

стала ощутима в оценках складывающихся связей и сценариев природопользования (Кнарре, 1994).

Соответствие отношения, составляющего данный параметр, с балльной оценкой внесено в табл. 4.27.

Таблица 4.27 – Соответствие отношения протяженности разобранных узкоколейных железных дорог к грунтовым дорогам и балльной оценки послевоенных изменений транспортной инфраструктуры

Наименование параметра	Отношение протяженностей разобранных узкоколейных железных дорог к грунтовым дорогам, %				
Интервал параметра, % (шаг 4.5%)	0.0-4.5	4.6-9.1	9.2-13.6	13.7-18.2	18.3-22.7
Значение баллов	1	2	3	4	5

Согласно установленным интервалам параметра произведен переход от процентов к универсальным условным единицам (табл. 4.28).

Таблица 4.28 – Отношение протяженности разобранных узкоколейных железных дорог к грунтовым дорогам, баллы

№ п/п	Городской округ	Отношение узкоколейных железных дорог к грунтовым дорогам, балл
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	1
2.	Гвардейск	4
3.	Гурьевск	4
4.	Гусев	1
5.	Зеленоградск	1
6.	Краснознаменск	5
7.	Калининград, Светлый, Янтарный, Светлогорск, Балтийск, Пионерский	1
8.	Неман, Советск	2
9.	Нестеров	2
10.	Озерск	3
11.	Полесск	2
12.	Правдинск	3
13.	Славск	2
14.	Черняховск	5

Из рис. 4.10 следует, что наибольшее влияние утрата узкоколейных дорог оказала на Черняховский и Краснознаменский округа, где сеть составляла около пятой части совокупности грунтовых дорог.

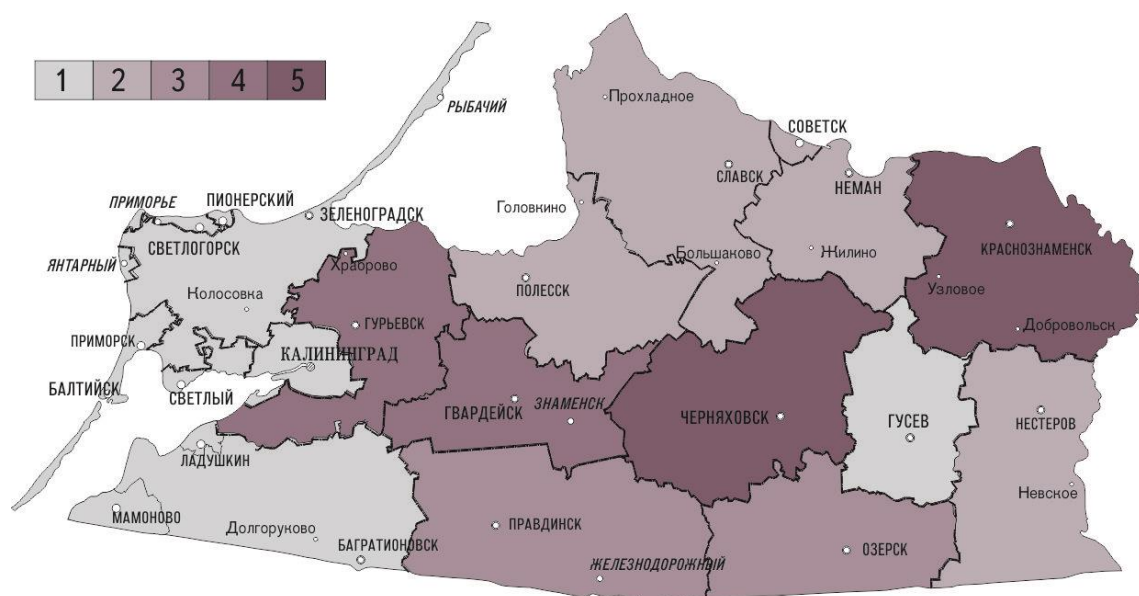


Рисунок 4.10 – Отношение протяженности разобранных узкоколейных железных дорог к грунтовым дорогам по муниципальным районам (1-минимальное, 5-максимальное)

Последний параметр, вошедший в матрицу оценки послевоенных изменений, – увеличение количества объектов размещения, характеризует потенциал рекреационного природопользования (табл. 4.29).

Таблица 4.29 – Увеличение объектов размещения рекреантов по округам

№ п/п	Городской округ	Количество гостиниц		Увеличение количества объектов размещения, %
		по картам 1909-1939 гг., ед.	по картам 2005-2015 гг., ед.	
1	2	3	4	5
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	1	8	700.0
2.	Гвардейск	3	4	33.3
3.	Гурьевск	8	5	-37.5
4.	Гусев	1	5	400.0
5.	Зеленоградск	0	34	3 100.0
6.	Краснознаменск	9	4	-55.6

1	2	3	4	5
7.	Калининград, Светлый, Светлогорск, Балтийск, Пионерский, Янтарный	6	106	1 666.7
8.	Неман, Советск	11	5	-54.5
9.	Нестеров	5	4	-20.0
10.	Озерск	3	2	-33.3
11.	Полесск	11	11	0.0
12.	Правдинск	0	1	100.0
13.	Славск	22	3	-86.4
14.	Черняховск	5	9	80.0
Итого:		85	201	236.5

Несмотря на более чем двукратное увеличение количества объектов размещения, в трети муниципалитетов области динамика оказалась отрицательной. Так, согласно довоенным топографическим картам гостиницы в границах современного Славского округа равномерно распределялись по площади муниципалитета – от пос. Левобережное на севере до пос. Большаково на юге, на удалении не более 5-10 км от железных дорог. Основной прирост объектов размещения происходил в областном центре и приморских городах.

Для оптимального распределения балльных оценок учитывались интервальные значения параметров (табл. 4.30).

Таблица 4.30 – Соответствие увеличения количества объектов размещения и балльной оценки послевоенных изменений

Наименование параметра	Увеличение количества объектов размещения, % от довоенного состояния				
	Интервал параметра, % (шаг 44.5%)	-86.4 – -41.9	-41.8-2.6	2.7-47.1	47.2-91.6
Значение баллов	1	2	3	4	5

Исходя из заданных интервалов, муниципалитеты получили балльные оценки по параметру увеличения количества объектов размещения рекреантов (табл. 4.31).

Таблица 4.31 – Увеличение количества объектов размещения, баллы

№ п/п	Городской округ	Увеличение количества объектов размещения, балл
1.	Багратионовск, Мамоново, Ладушкин	5
2.	Гвардейск	3
3.	Гурьевск	2
4.	Гусев	5
5.	Зеленоградск	5
6.	Краснознаменск	1
7.	Калининград, Светлый, Янтарный, Светлогорск, Балтийск, Пионерский	5
8.	Неман, Советск	1
9.	Нестеров	2
10.	Озерск	2
11.	Полесск	2
12.	Правдинск	5
13.	Славск	1
14.	Черняховск	4

Наибольшее сокращение гостиничных мест размещения рекреантов произошло в приграничных с Литовской Республикой районах Гусевского округа. Главные места современной дислокации объектов размещения рекреантов сегодня приходятся на федеральные курорты (Зеленоградск и Светлогорск-Отрадное), а также областной центр – г. Калининград (рис. 4.11).

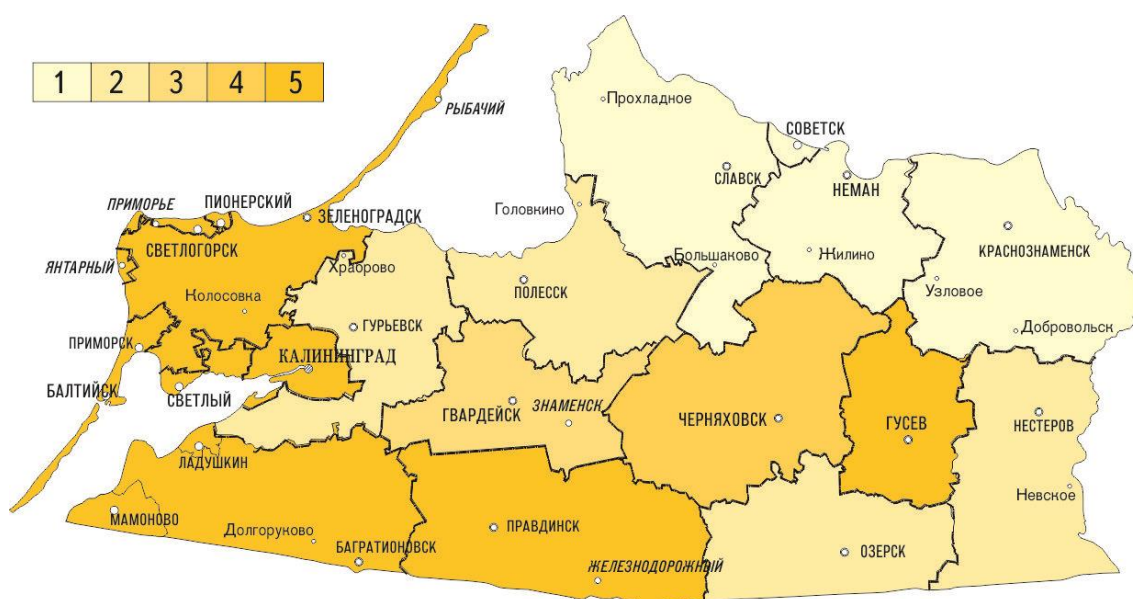


Рисунок 4.11 – Увеличение количества объектов размещения по муниципальным районам (1-минимальное, 5-максимальное)

Таким образом, проведенный по 10-ти параметрам анализ послевоенных изменений ресурсного потенциала природопользования на территории современной Калининградской области позволил с разных сторон качественно и количественно охарактеризовать трансформационные процессы в разрезе муниципальных образований. В итоге появилась возможность комплексной матричной оценки послевоенной трансформации ресурсного потенциала природопользования, состоящая по 10-ти независимым параметрам для 14 территориальных единиц (муниципалитетов и групп муниципалитетов), приведенной в табл. 4.32.

Таблица 4.32 – Итоговая матричная оценка послевоенной трансформации потенциала природопользования

№ п/п	Параметры	Городские округа													
		1Б	2Г	3Г	4Г	5З	6К	7К	8Н	9Н	10О	11П	12П	13С	14Ч
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Увеличение лесистости территории, % площади лесных массивов	3	1	1	1	2	1	1	3	2	5	1	1	1	2
2.	Сокращение количества мест деревообработки, % от довоенного состояния	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 гидро- и ветроэнергетических источников в аграрном природопользовании, % от довоенного состояния	5	5	4	4	3	4	5	4	5	5	5	4	1	3
7.	Увеличение 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

Окончание табл. 4.32

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
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
ИТОГО 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, 5З – Зеленоградский, 6К – Город Калининград, Светлогорский, Пионерский, Янтарный, Светловский, Балтийский, 7К – Краснознаменский, 8Н – Неманский, Советский, 9Н – Нестеровский, 10О – Озерский, 11П – Полесский, 12П – Правдинский, 13С – Славский, 14Ч – Черняховский.

Осредненные комплексные оценки по каждому муниципалитету указаны в нижней части матрицы. Они структурированы в виде трех групп с умеренной, повышенной и высокой степенью трансформации потенциала природопользования (табл. 4.33). В каждую группу вошли по 4-5 муниципалитетов (групп муниципалитетов), что обусловило их относительно равномерное распределение.

Таблица 4.33 – Комплексная оценка послевоенных изменений потенциала природопользования

Значение комплексной оценки по 10 параметрам, балл	Степень трансформации потенциала природопользования
2.3 – 2.7	Умеренная степень
2.8 – 3.1	Повышенная степень
3.2 – 3.6	Высокая степень

Наименьшими значениями трансформационных процессов (рис. 4.12) в природопользовании характеризуются частично входящие в Калининградскую агломерацию Зеленоградский и Гурьевский городские округа. Трансформация в них наиболее значительна в регионе, однако по выбранным параметрам, которые равномерно представляют всю область, данные изменения не фиксируются. Кроме того, на результат повлияло и развитие Самбийского полуострова только в начале

XX в., когда отсутствовала необходимость значительных перестроек землепользования. При этом фиксация трансформации процессов по наиболее выдающимся объектам – добыче янтаря и строительству подземного газохранилища – учтены для ближайших к областному центру муниципалитетов на втором уровне применения авторской методики.

Умеренная степень трансформации природопользования характерна также и для Славского и Неманского округов, в которых сохраняются традиционные для местного населения приемы аграрного и лесохозяйственного природопользования с интенсивной мелиоративной деятельностью.

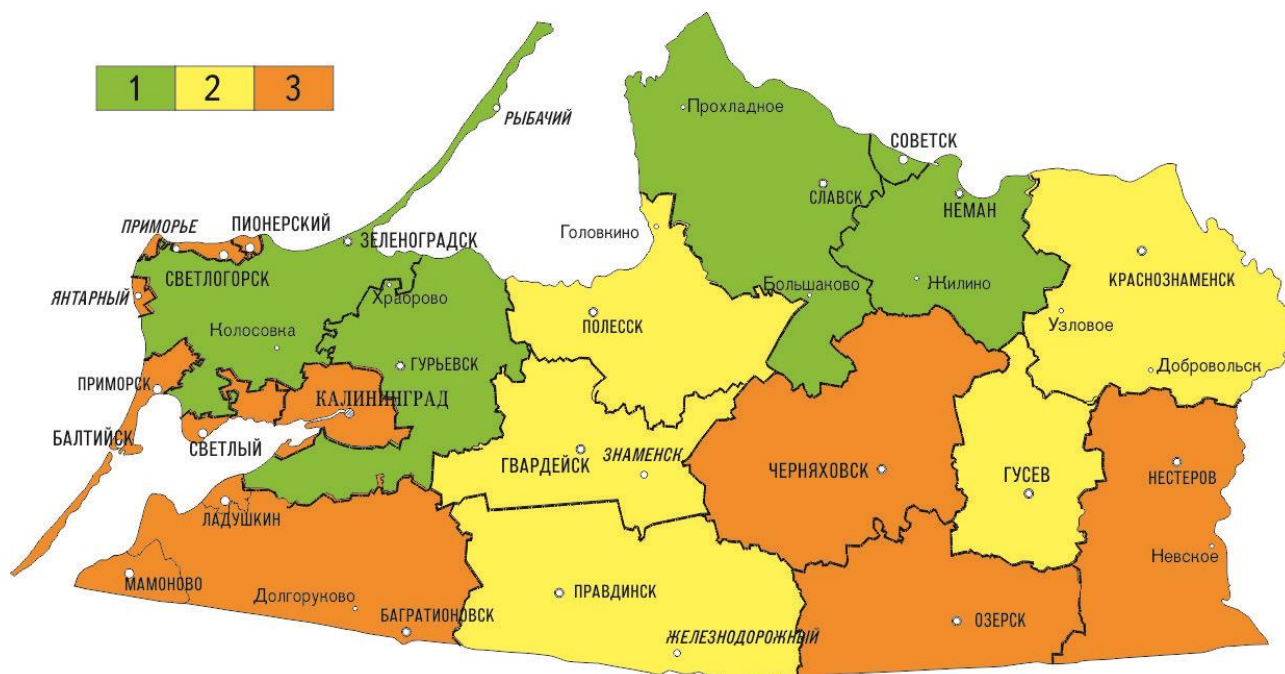


Рисунок 4.12 – Комплексная оценка послевоенной трансформации природопользования на территории современной Калининградской области (1-умеренная, 2-повышенная, 3-высокая степени трансформации)

Повышенная трансформация потенциала характерна для Гвардейского, Правдинского, Краснознаменского и Гусевского округов. Правдинск – единственный из пограничных с Польшей округов оказался вне района с максимальной трансформацией природно-ресурсного потенциала, в основном за счет более сбалансированного соотношения природной и техногенной составляющей ландшафта, а Гвардейск благодаря положительному салдо водно-болотных ком-

плексов. В Краснознаменском и Гусевском округах активнее, чем в других, спрямляются реки, однако в Гусеве активно развивается животноводство, а на Краснознаменск значительно повлияла коммуникационная полуизоляция в результате прекращения функционирования железнодорожного транспорта.

Большинство муниципалитетов испытали кардинальную перестройку системы природопользования: в Полесском городском округе на заболоченных землях развивается животноводческое и растениеводческое направления аграрного природопользования; города Самбийского полуострова и областной центр специализировались на морском природопользовании, используя порты, туризм, рыбную отрасль и рыбоперерабатывающие производства.

В целом, проведенная с широким применением топографических карт и других материалов оценка выявила значительную степень трансформации потенциала городского селитебного типа природопользования, тогда как в окраинных муниципалитетах продолжалось развитие ранее укорененных традиционных направлений – аграрного и лесохозяйственного. По различным причинам не сохранились даже признаки довоенных укладов в системе «природа-общество» и в районах в настоящее время рациональнее внедрять современные инновационные технологии развития, включая цифровизацию образования, науки и экономики на принципах сбалансированного использования, охраны и воспроизводства природно-ресурсного и человеческого потенциала.

4.2. Пути оптимизации природопользования

Исследование выявило целый ряд различий природно-ресурсного потенциала в муниципалитетах, по наибольшему и наименьшему изменению типов и видов природопользования. Больше других «отдалились» от довоенных принципов организации природно-хозяйственных систем крупные города с пригородами по оси Балтийск – Калининград – Черняховск – Гусев, в которых трансформация ресурсного потенциала и хозяйственных методов происходила опережающими темпами и все новшества внедрялись быстрее. Кроме того, значительная трансформация потенциала характеризует муниципалитеты на оси Полесск – Озерск.

При обосновании путей оптимизации природопользования автор воспользовался последовательностью матричной оценки трансформации потенциала. Городское население области ныне превысило значение аналогичного довоенного показателя (653 тыс. жителей в 1939 г. и 779 тыс. – в 2019 г.), в основном, за счет того, что послевоенное развитие региона выражено ростом урбогеосистем с концентрацией основных социально-эколого-экономических процессов именно на урбанизированных территориях. С ним контрастирует тот факт, что с 1959 по 2019 гг. сельское население региона сохранилось на уровне около 220 тыс. человек, при увеличении городского в два раза (с 395 тыс. человек), достигнуты показатели соотношения, свойственные высоко урбанизированным территориям. Сформированный в XIX-XX вв. инфраструктурный каркас с учетом послевоенной трансформации обеспечивает решение транспортных задач - для связи между городами и другими населенными пунктами. Воспроизводство лесов в регионе происходит, в основном, благодаря естественному возобновлению путем посадки и посева древесных культур под пологом ценных пород деревьев (Государственный доклад, 2019). Кроме того, согласно тому же источнику официальный спрос на лесосеку арендаторами и частными гражданами для собственных нужд практически отсутствует (50% от предусмотренных государственной программой объемов). Увеличение заболоченности подтверждается резким увеличением поголовья бобра, что вынуждает направлять охотхозяйства на сокращение его численности.

Послевоенная трансформация природно-ресурсного потенциала (катастрофичная, по сути) заключалась в переходе от традиционного сельского подтипа и лесохозяйственного типа природопользования (подтипы земледельческий, лугово-сенокосный и пастбищно-животноводческий) согласно типологической классификации природопользования (Басаликас, 1977) к промышленно-урбанистическому (подтипы городской селитебный и транспортно-промышленный). Вследствие двукратного сокращения сельского населения и населенных пунктов в сочетании с увеличением городского населения на 20% и произошло более чем трёхкратное увеличение застроенных городских территорий

и протяженности дорог с твердым покрытием при сравнении данных за 80-летний период (1939-2019 гг.).

Основными причинами послевоенной трансформации природопользования являются радикальное изменение принципов хозяйствования с переходом от капиталистических к социалистическим догматам и обратно (в последние годы) и 2,4-кратное сокращение сельского населения (в разное время снижение до 2,8 раза) и. В советский и постсоветский периоды количество сельского населения области практически неизменно (1959 г. – 216 тыс., 1979 г. – 190 тыс., 1999 г. – 214 тыс., 2019 г. – 223 тыс.), поэтому нет и предпосылок его увеличения до довоенных значений. На основании опыта урбанизированных стран для развития аграрного природопользования необходимы автоматизация производства на современной цифровой основе. В этих условиях производительность труда будет менее зависима от количества занятых в данной сфере деятельности (беспилотные технологии).

Лесистость в регионе достигла 22,66% и продолжает расти за счет смыкания близко расположенных массивов и расширения площадей леса в поймах малых рек. В сложившихся условиях лесохозяйственное природопользование следует развивать путем повышения ценности лесных пород, используя лишь выборочные рубки для повышения бонитета насаждений.

Болотно-лесные массивы – основа природного каркаса региона, и увеличение лесистости полезно для установления оптимума нагрузки на ландшафты, принимая во внимание, что лесные массивы играют одну из главных ролей в сохранении углеродного баланса с учетом многократного увеличения (по сравнению с довоенным периодом) выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от объектов промышленности и автотранспорта. Прирост древесины в регионе составляет 3-9 м³/га (Рудский, Стурман, 2007). Поэтому для поддержания экологического баланса в лесных экосистемах целесообразно увеличить долю ценных в промышленном и эстетическом значениях древесных пород с повышением лесистости до 28-32%. И в этом будет резервирован ресурсный потенциал природопользования для последующих поколений. В подобном ключе следует рассматривать и потенциал

водно-болотных угодий, который хотя и содержит значительные резервы для целей потребительского природопользования (Синицина, 2010), но, что более важно, представляет важнейшую часть экологического каркаса, обеспечивающего естественное очищение природных вод, атмосферного воздуха и почвенно-растительного покрова (Hansen et al., 2018).

Экологическую нишу в культурных ландшафтах стремительно расширяет заболачивание – процесс более быстрый по сравнению с залесением, особенно в регионе избыточного увлажнения. За послевоенные годы площадь болотных массивов увеличилась в два раза, а лесных – в полтора. Картину дичания культурного ландшафта в регионе дополняет снижение площади земель, включенных в сельскохозяйственный оборот, в результате пашни зарастают луговой растительностью, пастбища и сенокосы заболачиваются или зарастают кустарником и луговой растительностью. При этом вторичные сукцессии расширяют природный каркас территории, повышая ее устойчивость к различного рода негативным геоэкологическим факторам (прежде всего, эрозионным и загрязняющим).

Спрямление русел рек особенно значимо в зонах сезонного затопления и подтопления населенных пунктов для регулирования стока и обеспечения противопаводковых мероприятий.

В отличие от лесного хозяйства, недропользование, в частности добыча общераспространенных полезных ископаемых (песка, глин, гравия и щебня) для обеспечения строительства должно набирать обороты. В настоящее время сфера строительства в регионе весьма зависима от цен на импортные материалы. Горючими полезными ископаемыми (нефть, торф) область обеспечена на многие годы, но для обретения относительной независимости от международных цен на топливно-энергетические ресурсы необходима поддержка местных производителей (за счет различных преференций).

Для аграрного природопользования, особенно на польдерных землях, необходимо возрождение в полном объеме мелиорации с модернизацией насосных станций, прочисткой водоотводящих каналов, закрытых коллекторов и прочих элементов системы. В ветронасыщенных зонах возможно строительство дренаж-

ных самообеспечивающих мельниц аналогично историческим и современным аналогам. Положительные действия в этих сферах приведут в конечном итоге к повышению урожайности зерновых и росту площадей пастбищ, что, в свою очередь, увеличит потенциал для развития животноводства.

Земли транспортного назначения в настоящее время интенсивно осваиваются с увеличением протяженности автомагистралей в областном центре, а также на линиях перехода через государственную границу. Эта тенденция должна быть сохраняться в ближайшие десятилетия, для обеспечения международного сотрудничества с сопредельными странами в области туризма.

Экономически вряд ли целесообразно восстановление довоенных узкоколейных и ширококолейных линий, однако неиспользуемые в пригородном сообщении и ныне законсервированные линии (Светлогорск-Приморск, Малиновка-Храброво, Советск-Черняховск-Железнодорожный, Нестеров-Краснолесье) вполне могут быть использованы в обеспечении внутренних перевозок туристов и отдыхающих, соответствуя основным положениям теории рекреационной географии (Преображенский и др., 1992).

Идея становления железнодорожного экотуризма в регионе (Дробиз, 2009, 2010, 2011, 2012) не теряет своей актуальности. Основные задачи заключаются в разработке детализированных схем туристических маршрутов и их организации с использованием велодрезин в передвижении по железной дороге и других видов экологически менее опасного транспорта (верхом, на байдарках и др.), не исключая и пешеходных маршрутов. С учетом местных особенностей природопользования (табл. 4.34) уже разработаны маршруты для железнодорожных линий. В соседней Польше железнодорожное культурное наследие Восточной Пруссии широко используется (Krzysztofik, 2014). Предложенный вариант экотуризма с использованием железных дорог не требует ощутимых затрат и способен приносить доход за счет вовлечения законсервированного и невостребованного историко-культурного наследия на основе геосистемного подхода к формированию региональных туристско-рекреационных систем (Мажар, 2009).

Для примера приведем описание экотуристического маршрута по линии Нестеров-Краснолесье, который начинается осмотром местной достопримечательности – Церкви Святого Духа (бывший католический костел, построенный в 1928 г., в советские годы используемый под кинотеатр, а позднее дом пионеров). Через 5 км передвижения по железной дороге в районе поселка Пушкино следует остановка с посещением мемориала русским воинам, павших в 1914 г. в битве при Гериттен. Через 5 км на велосипедах туристы достигнут поселка Илюшино и посетят объекты культурного наследия регионального и местного значения – господский дом XIX в. и мемориал советским воинам, погибших в ноябре 1944 г. при взятии поселка Мюленгартен. Затем группа проследует в поселок Ясная Поляна с визитом во всемирно известный конезавод «Тракенен», включающий музей и мемориал участникам двух мировых войн, павших при взятии поселка Дидерсдорф.

Таблица 4.34 – Рекреационный потенциал экотуризма на трассах региональных и локальных железных дорог

№ п/п	Параметры трассы	Маршрут		
		Светлогорск - Приморск	Черняховск - Железнодорожный	Нестеров - Краснолесье
1.	Протяженность, км	41	45	38
2.	Количество станций и остановочных пунктов	9	7	5
3.	Год вывода из постоянной эксплуатации (пригородного сообщения)	2003	2009	1946
4.	Количество типов ландшафтов	3	3	7
5.	Главные природные достопримечательности	Берег вблизи пос. Филино; озеро Янтарное	Лес Фрунзенский (торфозаготовки)	Пойма р.Красная; Роминтенский лес
6.	Охраняемые зоны и объекты	Дендропарки в пос. Морозовка и г. Приморск	Дендропарки в пос. Мозырь и Железнодорожный	Дендропарки в пос. Ильинское и Ясная Поляна
7.	Главные культурные достопримечательности	Маяк на м. Таран, церкви в Светлогорске и Донском, музей янтаря, музей скульптора Брахерта	Замки Инстербург и Георгенбург, кирха в Железнодорожном, конезавод Георгенбург	Церковь в пос.Невское, развалины охотничьей усадьбы в пос. Радужное, музей К. Донелайтиса, музей конезавода Тракенен

После этого туристы возвращаются к железной дороге у поселка Пушкино и через 9 км пешего перехода в северном направлении достигнут поселка Невское, в котором сохранились кирха XVI в. (ныне Церковь Архангела Михаила, рис. 4.13) и памятный знак жителям поселка Пиллупеннен, погибшим в Первую Мировую войну (1914-1918 гг.).

По железной дороге туристы продолжают путь до поселка Ильинское (еще 8 км), где осмотрят местный дендрологический парк. Окончание дня – на прогулочном транспорте до поселка Калинино с осмотром руин евангелической кирхи 1699-1706 гг., затем – до поселка Пугачево и самой высокой абсолютной отметки Калининградской области – горы Дозор (230 м).



Рисунок 4.13 – Объект историко-культурного туризма – церковь Архангела Михаила в поселке Невское (бывшая кирха XVI в.)

Ночевка в пос. Пугачево на базе отдыха у озера Мариново (с возможностью проката лодок и катамаранов) и утренняя рыбалка (если на это нет сезонного запрета), после чего туристы отправляются по древней брусчатой дороге на 7 км (с информацией экскурсовода об истории Роминтенской Пущи) и достигают развалин пос. Радужное – охотничьей резиденции кайзера Вильгельма II и других дер-

жавных особ Германского рейха. В этом месте экскурсовод информирует участников об истории усадьбы и трофеях, добытых именитыми охотниками в здешних лесах. Подход к р.Красной и участие в байдарочном спуске до привлекательнейшего моста (рис.4.14) у пос. Токаревка (через 15 км). Местный конный клуб организует дальнейшее путешествие до поселка Краснолесье (4 км), откуда туристы на велодрезинах через 8.5 км достигнут поселка Чистые Пруды и осмотрят Музей Кристионаса Донелайтиса.

Ночлег в усадьбе близлежащего поселка Озерки. На следующий день туристы проследуют по железной дороге до г. Нестерова.

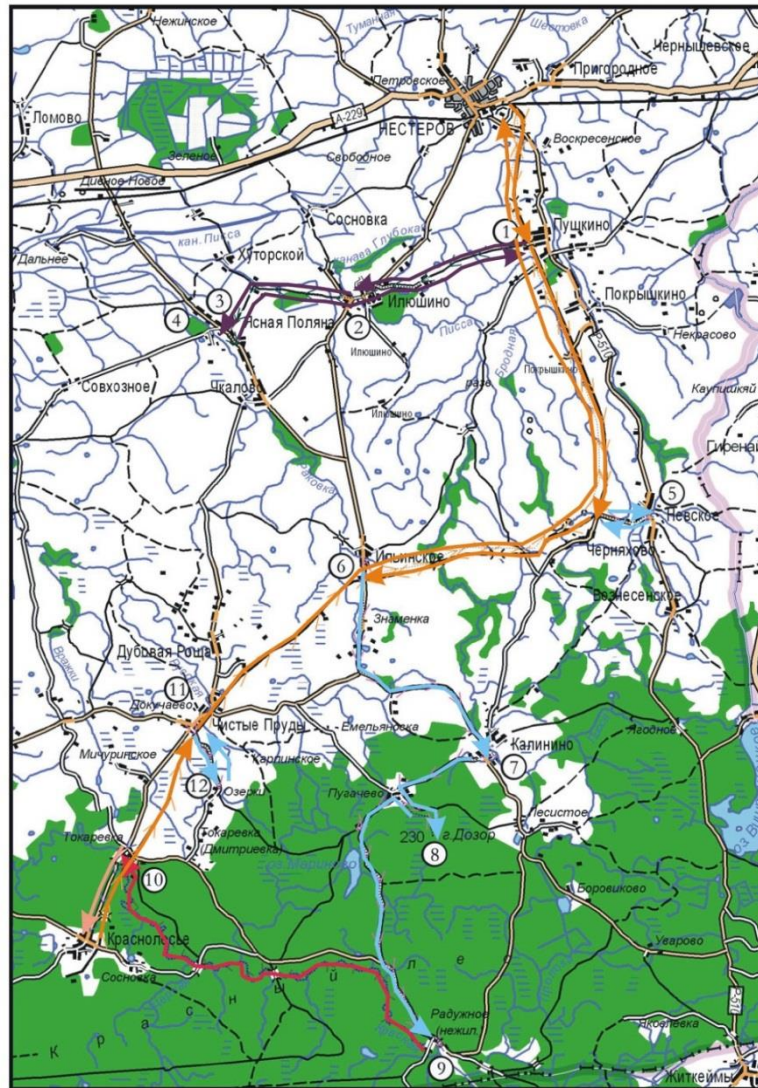


Рисунок 4.14 – Пятиарочный железнодорожный мост – историко-культурный объект туризма вблизи пос. Токаревка

Полная схема маршрута представлена на рис. 4.15. Его общая длина – 140 км, время в пути – три дня, способов передвижения – пять (велодрезина, велосипед, байдарки, пешком и верхом).

Развитию рекреационного природопользования могут способствовать восстановление фермерских хозяйств или даже небольших поселений с действующими мельницами, домной обжига кирпича, кожевенной мастерской, лесопильней и др. объектов довоенного прошлого с традиционными образцами кулинарного искусства, демонстрацией лучших сувенирных изделий янтарного промысла и деревообработки местных умельцев и вовлечение туристов в экологию-

хозяйственные процессы с минимальными затратами природных ресурсов и выявлением лауреатов различных конкурсов и состязаний.



ТУРИСТИЧЕСКИЙ МАРШРУТ №3

Масштаб 1:200 000

В 1см - 2 000 м

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Способы передвижения



Рисунок 4.15 – Схема эколого-туристического маршрута по линии Нестеров – Краснолесье

В Калининградской области полностью либо частично сохранилось множество уникальных историко-культурных и инженерных объектов, преумножающих региональный потенциал природопользования. На топографической карте масштаба 1:25 000 1909-1939 гг., к примеру, насчитывается 15 мест исторических сражений XIV-XX вв. Самое раннее из них относится к 1370 г. В районе пос. Мельниково (Rudau) Зеленоградского округа состоялась битва между войсками Тевтонского ордена и Великого княжества Литовского (Кулаков, 2000). Следующим в хронологическом отношении событием было сражение между шведской и прусской армиями 1679 г. в районе г. Советск (Tilsit). На довоенных картах содержится информация о местах битв русских войск с прусской армией в Гросс-Егерсдорфском сражении 30.08.1757 г. вблизи пос. Междуречье Черняховского округа. Наполеоновские войны 1807 г. отмечены на картах соответствующими обозначениями у Багратионовска (Preßische Eylau) и Правдинска (Friedland), очень разные по исходу для сражавшихся армий. Они завершились подписанием Тильзитского мира на границе современной Калининградской области с Литвой. События Первой мировой войны запечатлены на топографической карте в 8-ми пояснительных подписях, по которым буквально по дням можно проследить о движении фронта – «11.9.1914», «12.9.1914», «13.9.1914» и т.д.

Топографически выверенные местоположения событий Второй мировой войны, датируемые в основном 1944-1945 гг. совместно с более ранними историко-географическими материалами образуют огромные пласты краеведческой информации. В ракурсе развития рекреационного природопользования все эти местоположения необходимо оборудовать соответствующей инфраструктурой для посещения группами туристов и отдельными паломниками. Организаторам этого направления предстоит подготовить не только комплексные эколого-географические и историко-географические путеводители, но и команды гидов-профессионалов, готовых удовлетворить запросы самых взыскательных участников рекреационных путешествий.

Рекреационное природопользование вкупе с аграрным и природоохранным наиболее приоритетно для области на ближайшие десятилетия, учитывая ее уни-

кальный природно-ресурсный потенциал и памятники историко-культурного наследия. В условиях Калининградской области на смену веками складывавшимся системам взаимодействия общества и природы в 1945 г. пришел новый субъект – советский народ с совершенно иными традициями, менталитетом и принципами природопользования. За послевоенный период здесь в полтора раза возросла лесистость, а количество сельских населенных пунктов в два раза сократилось. Пропорционально снизилось и изначальное значение пахотных земель. Культурные ландшафты в аграрных районах местами дичают, а пашни зарастают «сорной» растительностью, пастбища и сенокосы заболачиваются или зарастают кустарником. Оптимизация землепользования, к которой устремились многие регионы России (Красноярова, 1999; Красноярова, Резников, 2006; Краснова, 2007), в калининградском эксклаве происходит при пассивном участии гражданского общества.

Основные надежды на возрождение сельских районов руководители российских регионов связывают с ускоренной цифровизацией экономики, науки и образования, и это вполне соответствует тенденциям мирового развития. Однако, как показывает эколого-картографический анализ трансформационных изменений природно-ресурсного потенциала Калининградского региона за более 150-ти лет, эти разнонаправленные процессы необходимо полнее учитывать при реализации любых инновационных проектов. Только в этом случае природопользователям удастся избежать многих крупных просчетов и ошибок, которыми так богат российский опыт – от освоения целинных и залежных земель и строительства Байкало-Амурской магистрали до атомной энергетики и ресурсов морских глубин Арктики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования достигнута главная его цель – с применением сравнительного историко-географического анализа материалов топографических карт по 10-ти параметрам выявлена специфичность послевоенной трансформации потенциала природопользования Калининградского региона. По полученным результатам сформулируем основные выводы.

1. Понятие «потенциал природопользования» автор использует как совокупность возможностей сбалансированного неистощительного использования, охраны и воспроизводства природных благ, включая ресурсы геосистем (ландшафтов) и социума.

2. Предложенные автором мультикритериальный подход и трехуровневая методика матричной оценки трансформации ресурсного потенциала природопользования могут быть применены на любой территории, покрытой в предыдущие столетия топографической съемкой масштабов 1:100 000, 1:50 000, 1:25 000 и крупнее.

3. Трансформационные изменения рельефа и гидрографии региона в послевоенные годы произошли, в основном, в районах добычи янтаря, торфа и общераспространенных полезных ископаемых – песка, гравия и глин в целях гражданского и промышленного строительства в городах и других населенных пунктах. В условиях избыточного увлажнения эти процессы сопровождались усилением эрозии и смыва почв, активизацией оползней. Промышленная добыча янтаря привела, с одной стороны, к сокращению дефицита песчаных наносов в береговой зоне посредством сброса пульпы и увеличения длины и площади пляжей на западном побережье Самбийского полуострова, а с другой – усилила водную и ветровую эрозию вскрышных отвалов горных пород и активизировала оползневую деятельность на морских объектах.

4. Лесохозяйственное природопользование в послевоенные годы заметно ослабло в результате придания лесам статуса природоохранных, что привело к увеличению их площади в полтора раза. Техногенная нагрузка на водно-болотные геосистемы также значительно снизилась, с разрушением мелиоративных систем

значение болотистости возросло почти в два раза на заболачиваемых и польдерных землях Полесского и Славского округов. Выявленная в результате тенденция дает основание увеличить лесистость еще на 7% в качестве комплексного резерва для последующих поколений (для увеличения сельскохозяйственных и селитебных площадей и деревообработки). Выведенные из активного оборота и исчезающие объекты природопользования (например, железные дороги) предлагается использовать в рекреационном направлении для развития внутреннего и внешнего туризма, например, виадук у пос. Краснолесье, дендропарк в пос. Ильинское и др.).

5. На доиндустриальном этапе природопользования (XIX в.) вблизи береговой зоны у пос. Романово (модельный объект) небольшими карьерами до 3-5 м добывались минеральные строительные материалы, в индустриальный XX в. было разведано месторождение каменной соли, а в XXI в. его залежи используются в качестве подземного резервуара природного газа, а на базе промышленных отходов планируется организовать соляное производство с признаками природопользования постиндустриального типа.

6. Анализ послевоенной трансформации природопользования выявил ее наибольшее значение в городских округах Самбийского полуострова и на побережье Вислинского залива, включая областной центр, а также Полесский, Черняховский, Озерский и Нестеровский округа, а наименьшие – в северных муниципалитетах – Славском, Неманском и других округах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеенко Н.А. Конфликты природопользования в системе карт ландшафтного планирования: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Москва, 2004. – 24 с.
2. 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.
3. 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.
4. 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 науч.-практ. конф. (5-6 апреля 2011 г.) – Курган: Изд-во Курганского гос.ун-та, 2011. – с.172-173.
5. Анучин В.А. Основы природопользования. – М.: Мысль, 1978. – 293 с.
6. Атлас послевоенных изменений на территории современной Калининградской области (по материалам топографических карт)/ гл.ред. Г.М. Федоров. – Калининград: Изд-во БФУ им.И. Канта, 2016. – 36 с.
7. Асланикашвили А.Ф. Метакартография. – Тбилиси: Изд-во «Мецниереба», 1974. – 137 с.
8. Астафьева О.Е., Авраменко А.А., Питрюк А.В. Экологические основы природопользования: учеб. пос. – М. : Издательство Юрайт, 2018. – 354 с.
9. Афанасьев Б.Л., Волколаков Ф.К. Основные тектонические структуры додевонского комплекса осадочного чехла Балтийской синеклизы // Региональная геология Прибалтики и Белоруссии. – Рига: Изд-во Зинатне, 1972. – с.28-32.
10. Батырев В.М. Вокзалы. М., 1988.

11. Барина Г.М. Калининградская область: Климат – Калининград: ФГУИПП «Янтарный сказ», 2002. – 196 с.
12. Басаликас А.Б. Отображение социально-экономических и природных факторов в функциональной направленной антропогенезации ландшафтов (на примере Литвы) // Изв. АН СССР. Сер. География. 1977. №1. – С.108-115.
13. Белинцева И.В. Процессы урбанизации на территории Восточной Пруссии (совр. Калининградская область РФ) в средние века // Вестник МГУКИ, 2008. №1. – с. 44-48.
14. Белов Н.С. Оценка геоэкологической ситуации в речных бассейнах Калининградской области с применением геоинформационных систем: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Калининград, 2011. – 24 с.
15. Белов Н.С., Зотов С.И. Оценка гидроэкологического состояния речных систем Калининградской области // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. Серия Естественные науки. 2008. N 1. – С. 6-16.
16. Белова А.В. Роль малых и полусредних городов в решении проблем регионального развития//Балтийский регион, 2011. 1(7). – С. 126-133.
17. Брой Н.В. «Здесь находят янтарь». Карты Пруссии XVI–XIX вв. с отметками о местонахождении янтаря в коллекции Музея Мирового океана // Коллекция в пространстве культуры: тез. докл. межд. науч. конф. 18-21 сентября 2017 г. – Калининградский областной музей янтаря. – Калининград, 2018. – С. 83-85.
18. Богомолов Л.А. Топографическое дешифрирование природного ландшафта на аэроснимках. – М.: Госгеолтехиздат, 1963. – 198 с.
19. Бурмаков Ю.А., Винник Л.П., Косарев Г.Л. Структура и динамика литосферы по сейсмическим данным. – М.: Наука, 1988. – 221 с.
20. Ваулина В.Д., Козлович И.И. Ландшафты // Очерки природы. – Калининград, 1999. – С. 189-212.
21. Великанов Н.Л., Проскурин Е.Д. Калининградская область: особенности использования водных ресурсов. – Калининград: Янтарный сказ, 2003. – 127 с.
22. Верещака Т.В. Топографические карты: научные основы содержания. – М.: МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002. – 319 с.

23. Верещака Т.В., Баканова М.Ю. Картографическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации подземных хранилищ газа в каменной соли // Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2019. Т. 63. № 2. С. 180–190.
24. Верещака Т.В., Чибряков Я.Ю. Изображение железных дорог на топографических картах: ретроспективный анализ и направления совершенствования // Изв. вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2019. Т. 63. № 1. С. 79–89.
25. Визуальный архив Восточной Пруссии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bildarchiv-ostpreussen.de/>. Дата обращения – 19 июня 2019г.
26. Волкова И. И. Оценка чувствительности дюнных природных комплексов (на примере Куршской косы) // Экологические проблемы Калининградской области и Балтийского региона. Калининград, 2005. – С. 119–123.
27. Волынская Г.Я., Федоров Г.М. Система расселения в польдерных районах Калининградской области // Народное хозяйство Калининградской области проблемы и пути развития. Калининград, 1977. – С. 86– 93.
28. Востокова Е.А., Шевченко Л.А., Суценя В.А. Картографирование по космическим снимкам и охрана окружающей среды. – М.: Недра, 1982. – 251 с.
29. Гаева Д.В. Геоэкологические аспекты оптимизации пчеловодства в системе аграрного природопользования Калининградской области: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Калининград, 2015. – 24 с.
30. Гальцов В.И., Исупов В.С., Кулаков В.И. и др. Восточная Пруссия. С древнейших времен до конца Второй мировой войны: Ист. Очерки. Документы. Материалы. – Ком. по делам архивов администрации Калинингр. обл., обл.гос. архив, Калинингр. гос. ун-т. – Калининград: Кн. Изд-во, 1996. – 538 с.
31. Гаузе Ф. Кёнигсберг в Пруссии. История одного европейского города / пер. с нем. Реклингхаузен, 1994.
32. Географический атлас Калининградской области / Гл. ред. В.В. Орленок. - Калининград: Изд-во КГУ, 2002. – 276 с.

33. Геологическая изученность СССР. Том №6 Калининградская область РСФСР. Период 1946-1960 гг. Вып. 1. Печатные работы. – Вильнюс: Изд-во Минтис, 1966. – 150 с.
34. Геофизические исследования в Южной Прибалтике/ под ред. Григялис А.А. – Вильнюс: Изд-во «Минтис», 1972. – 187 с.
35. Герасимов И.П., Преображенский В.С., Исаков Ю.А. Основы конструктивной географии. – М.: Просвещение, 1986. – 287 с.
36. Германия. Военный обзор восточных областей / под ред. Л. А. Шванка. СПб., 1898.
37. Григялис А.А., Лапинскас П.П., Сакалаускас К.А., Сувейздис П.И., Тамошюнас Л.М., Трипонис А.И. Геологическое строение и нефтеносность Прибалтики. – М.: Изд-во Недра, 1970. – 88 с.
38. Гольдберг И.С., Руховец Н.М. Основные черты тектонического строения и развития Балтийской синеклизы // Региональная геология Прибалтики и Белоруссии. – Рига: Изд-во Зинатне, 1972. – с.136-147.
39. Горинский В.Н. Немецко-русский словарь по мелиорации и водному хозяйству. – М.: «Сов. энциклопедия», 1973. – 156 с.
40. Государственный доклад об экологической обстановке в Калининградской области в 2018 году. – Министерство природных ресурсов и экологии Калининградской области, 2019. – 200 с. [Электронный ресурс]. URL: www.minprirody.gov39.ru/docs (дата обращения – 6 июля 2019г.).
41. Гуделис В.К. Рельеф и четвертичные отложения Прибалтики. АН ЛитССР. Отд. географии. – Вильнюс: Минтис, 1973. – 264 с.
42. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие: Учеб. пособие. – М.: Прогресс-Традиция, 2000.
43. Дедков В. П., Федоров Г. М. Пространственное, территориальное и ландшафтное планирование в Калининградской области. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2006. – 184 с.
44. Дементьев И.О. «А. Саксон. От Клайпеды до Ольштына. Современные жители бывшей Восточной Пруссии: Клайпедский край, Калининградская область,

Вармия и Мазуры. – Познань: Западный институт, 2011. – 828 с.» // Балтийский регион. 2012, №2 (12). – С. 140-146.

45. Дементьев И.О. «Что я могу знать?»: формирование дискурсов о прошлом Калининградской области в советский период (конец 1940-х – 1980-е годы) // Люди и тексты. Исторический альманах, 2014. – С. 175-218.

46. Дёжкин В.В., Снакин В.В., Попова Л.В. Восстановительное природопользование – основа устойчивого развития // Век глобализации 2008, №2. – С. 95-113.

47. Домнин Д.А., Чубаренко Б.В. Геоинформационный анализ взаимного расположения речных бассейнов и административных единиц Калининградской области // Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы межд. конф. ИнтерКарто/ИнтерГИС 12. – М., 2006. – т.1. – С.194-201.

48. Дробиз М.В. Анализ данных наблюдений за уровнем Балтийского моря в районе Самбийского полуострова и использование результатов для оценки современной геодинамики региона// Материалы Межд. молодежного научного форума «Ломоносов-2012». [Электронный ресурс] – М.: МАКС Пресс, 2012.

49. Дробиз М.В. Внутренний туризм как фактор устойчивого развития Калининградской области// Туризм как сфера деятельности человека и общества: Материалы III Межд. науч.-практ. конф. "Человек и общество: проблемы взаимодействия". - Саратов: СГСЭУ, 2010. – С.41-44.

50. 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.

51. Дробиз М.В. Геоэкологический мониторинг загрязнений прибрежно-морской зоны Юго-Восточной Балтики // Актуальные проблемы эволюции географического пространства. Сборник статей по материалам молодежной науч.-практ. конф. – Санкт-Петербург, 2009. - с.135-141.

52. Дробиз М.В. Инновации регионального туризма Калининградской области (на примере развития экожелезнодорожного туризма)// Туризм как фактор социально-экономического развития региона: сборник материалов Всероссийской науч.-практ. конф. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева; ИПНО РАО. – Красноярск, 2011. – С.29-37.
53. 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.
54. Дробиз М.В. Исследование геодинамических процессов Северо-Западной окраины Восточно-Европейской платформы для оценки геоэкологических рисков // Экология и геологические изменения в окружающей среде Северных регионов: Материалы докладов Всерос. конф. с межд. участием. – Архангельск, 2012. – с. 70-73.
55. Дробиз М.В. Картографирование пространственно-временной динамики природно-хозяйственных систем Калининградской области // Геодезия и картография. – 2019. – Т. 80. – № 1. – С. 136-145.
56. Дробиз М.В. Организация туризма регионального значения на особо охраняемых природных территориях Калининградской области (на примере заказника «Дюнный»)// Региональный туризм – 2010: сборник научных статей Всероссийской науч.-практ. конф. В 2 частях. Ч.1. – Уфа: БашИФК, 2010. – с.42-52.
57. Дробиз М.В. Отражение проблем эксклавного региона в жизни малых городов Калининградской области// Современные малые города: проблемы и перспективы развития. Сборник Межд. науч.-практ. конф. – Ивантеевка: Изд-во «Канцлер», 2010. – с. 23-26.
58. Дробиз М. В. Оценка геоэкологического риска сейсмоопасности строительства подземного хранилища газа // Вестник Балтийского федерального университета им. И.Канта. 2014, №1 – С. 65-72.
59. Дробиз М.В. Перспективное рекреационное использование заказника «Дюнный»// Эко- и агротуризм: перспективы развития на локальных территориях. Те-

зисы докладов II Межд. науч.-практ. конф. – Барановичи: РИО БарГУ, 2010. – С.79-82.

60. Дробиз М.В. Перспективы развития экологического туризма Калининградской области и поиск новых решений для улучшения ситуации//Туристско-рекреационный потенциал и особенности развития туризма: материалы Межд. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов/ под ред. Корнеевца В.С.- Вып.4. – Калининград: Изд-во РГУ им. И.Канта, 2010. – С.55-58.

61. Дробиз М.В. Правовые и организационные проблемы при исследовании законсервированных железных дорог Калининградской области в туристическом отношении // Студенческие исследования-2010. Сб. межвузовской науч.-практ. конф. – М.: Типография «Футурис» (ООО «Компания Панда»), 2010. – С.141-146.

62. Дробиз М.В. Создание Атласа послевоенных изменений на территории современной Калининградской области (по материалам топографических карт) // Сборник тезисов Всерос. науч. конф. «Международный год карт в России: объединяя пространство и время». – М.: Географический факультет МГУ, 2016. – с. 79-80.

63. Дробиз М.В. Создание системы маршрутов железнодорожного экологического туризма в Калининградской области // География и геоэкология Калининградского региона: сб.науч.тр. /под ред. В.В. Орленка. – Калининград: Изд-во БФУ им. И.Канта, 2011. – С. 137-144.

64. Дробиз М.В. Экологический аспект Проекта создания комплекса железнодорожного туризма в Калининградской области // Эко- и агротуризм: перспективы развития на локальных территориях. Материалы III Межд. науч.-практ. конф. г.Барановичи, Респ. Беларусь. – Барановичи: РИО БарГУ, 2011. – с. 144-147.

65. Дробиз М.В. Экожелезнодорожный туризм: перспективы развития в Калининградской области. – Lambert Academic Publishing: Saarbrücken, 2012. – 98с.

66. 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.

67. Евсеев А.В. Геоэкологический мониторинг/ учеб. пособие. – М.: Географический факультет МГУ, 2010. – 123 с.
68. Евсеев А.В. Основные подходы к классификации природопользования // Рациональное природопользование: теория, практика, образование. – М.: Географический факультет МГУ, 2012. – С. 10-17.
69. Евсеев А.В., Красовская Т.М. Картографирование природопользования: теория и практика (на примере Севера России) // Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы международной конференции ИнтерКарто/ИнтерГИС 12. – М., 2006. – т.1. – С. 257-260.
70. Зворыкин К.В. Географическая концепция природопользования // Вестник МГУ. Серия 5. География. 1993. № 3. – С.3-16.
71. Зеленое ожерелье улиц. Серия «Знакомьтесь, Калининград». Сост. Кученева Г.Г., Кученева А.Е. – К.: Типография издательства «Калининградская правда», 1984.
72. Зиновенко Г.В., Брангулис А.П., Левков Э.А. Тектоника, фации и формации Запада Восточно-Европейской платформы. – Минск: Наука и техника, 1987. – 214 с.
73. Зотов С.И. Моделирование адаптации бассейново-ландшафтных систем к изменениям климата и хозяйственной деятельности // Адаптивная стратегия природопользования (эколого-географические аспекты). – Калининград: КГУ, 1997. – С. 15-30.
74. Зотов С.И., Десятков В.М. Результаты мониторинга геоэкологических последствий нефтепоискового бурения и добычи нефти в районе верхового болота Целау (Правдинское) // Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2006, № 8. – С. 65-73.
75. Зотов С.И., Кесорецких И.И., Зотов И.С., Лазарева Н.Н. Геоинформационное обеспечение оценки уязвимости природных комплексов к антропогенным воздействиям // ИнтерКарто-ИнтерГИС-18: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт: материалы межд. конф. Смоленск, 2012. – С. 318 – 322.

76. Зотов С.И., Покровский А.В., Кесорецких И.И., Зотов И.С. Значимость рельефа для оценки уязвимости природных комплексов к антропогенным воздействиям // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2013. № 1. – С. 318-322.
77. Илюшина Т.В. История кадастра природных ресурсов России (X – начало XX вв.): монография. – М.: МИИГАиК, 2019. – 390 с.
78. Инструкция по дешифрированию аэрофотоснимков и фотопланов в масштабах 1:10 000 и 1:25 000 для целей землеустройства, государственного учета земель и земельного кадастра. – М.: ВИСХАГИ, 1978. – 141 с.
79. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов (ГКИНП (ГНТА) – 02-036-02), утв. руководителем Федеральной службы геодезии и картографии России. – М.: ЦНИИГАиК, 2002. – 49 с.
80. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование: Учеб.пос. – М.:Изд. «Высшая школа». 1991. – 366с.
81. Исаченко А. Г. Введение в экологическую географию: учеб. пособ. СПб., 2003.
82. История сельского хозяйства Калининградской области / отв. ред. А. Л. Гусев, В. Н. Маслов. Калининград, 2006.
83. Кафтан В.И. Геодезические методы решения геодинамических задач // Геодезия и картография, 2008. №9. – С. 6-14
84. Калининградская область: [геогр. атлас] / гл. ред. В.В. Орленок; зам. гл. ред. Г.М. Федоров. – Калининград: Мастерская «Коллекция», 2011. – 96 с.
85. Калининградская область. Природные условия и ресурсы: рациональное использование и охрана: монография / под ред. Г. М. Федорова. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2016. – 224 с.
86. Калущков В. Н. Проблемы исследования культурного ландшафта // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География, 1995. № 5. – С. 16-20.
87. Клименко Н. А., Левченков А. В. Территориальная организация Восточной Пруссии // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. № 1. 2010. – С. 119– 125.

88. Кесорецких И.И. Оценка уязвимости ландшафтов Калининградской области к антропогенным воздействиям: дис... канд. геогр. наук. – Калининград, 2015. – 156 с.
89. 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.
90. Киевленко Е.Я., Сенкевич Н.Н. Геология месторождений поделочных камней. – М.: Недра, 1983. – 263 с.
91. Козлович И.И. Ландшафтно-экологические исследования Куршской косы (ретроспективный взгляд) // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2006. Вып. 1. Естественные науки. – С. 22-27.
92. Колбовский Е. Ю. Нерешенные вопросы ландшафтоведения и ландшафтное планирование // Изв. РАН. Сер. Географическая. 2013. № 5. – С. 19-29.
93. Костяшов Ю. В. Кампания по переименованию в Вармии и Мазурах после Второй мировой войны // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Гуманитарные и общественные науки. 2016. № 3. – С. 13-25.
94. Костяшов Ю. В. Секретная история Калининградской области. Очерки 1945–1956 гг. Калининград, 2009.
95. Костяшова З.В. История Калининградского янтарного комбината. 1947-2007. – Калининград: Изд-во. Бизнес контакт, 2007. – 125 с.
96. Кофф Г.Л., Басс О.В., Борсукова О.В., Чеснокова И.В., Рогаль Л.А., Орлов Т.В., Дробиз М.В., Морейдо В.М., Корчагин К.А., Цекоева Ф.К. Опыт оценки палеосейсмичности территории на примере исследований застройки Кенигсберга – Калининграда. – Калининград, 2012. – 36 с.
97. Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовска С.К. Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – 224 с.
98. Красная книга Калининградской области / под ред. В. П. Дедкова, Г. В. Гришанова. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2010. – 334 с.

99. Краснов Е.В. Экология и природопользование. – Калининград: КГУ, 1992 – 132 с.
100. Краснов Е.В., Барина Г.М., Романчук А.Ю. Геоэкологические принципы регионального землепользования в свете концепции сбалансированного развития // География и геоэкология: проблемы науки, практики и образования: материалы Межд. науч.-практ. конф. – М.: ИИУ МГОУ, 2016. – С. 91-99.
101. Краснов Е.В., Блажчишин А.И., Шкицкий В.А. Экология Калининградской области: науч.-поп. издание. – Калининград: Янтарный сказ, 1999. – 188 с.
102. Краснов Е.В., Романчук А.Ю. Основы природопользования: учеб. пособие. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2009. – 190 с.
103. Краснова Т.В. Оптимизация ландшафтно-земельного фонда Оренбургского Зауралья в постцелинный период: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Барнаул, 2007. – 24 с.
104. Красноярова Б.А. Территориальная организация аграрного природопользования Алтайского края. – Новосибирск: Наука, Сиб. предприятие РАН, 1999. – 161 с.
105. Красноярова Б.А., Резников В.Ф. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития аграрного природопользования // Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы межд. Конф. ИнтерКарто/ИнтерГИС 12. – М., 2006. – т.1. – С.201-207.
106. Кривцов А.И. Геология и полезные ископаемые Литовской ССР. – М.: Госгеолгиздат, 1949. – 134 с.
107. Кукин П.П., Шлыков В.Н., Пономарев Н.Л., Сердюк Н.И. Анализ и оценка риска производственной деятельности: учеб. пособие. – М.: Высш. шк., 2007. – 325 с.
108. Кулаков В.И. От Восточной Пруссии до Калининградской области. – Калининград: Пром.тип. «Б-К», 2000. – 288 с.
109. Куражковский Ю.Н. Очерки природопользования. – М.: Мысль, 1969.
110. Лавринович К.К. Орден крестоносцев в Пруссии. Исторический очерк.- Калининград, 1991. – 44с.

111. Лазарева Н.Н. Ландшафтный подход в оптимизации природопользования в Юго-Восточной Прибалтике // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Естественные и медицинские науки. 2016. № 3. – С. 70–81.
112. Лазарева Н.Н. Новый подход к физико-географическому районированию Калининградской области // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2013. Вып. 7. – С. 119–127.
113. Лаппо Г.М. Концепция опорного каркаса территориальной структуры народного хозяйства: развитие, теоретическое и практическое значение// Известия АН СССР. Серия географическая. 1983. №5. – с.16-28.
114. Левина Р.С., Волошенко К.Ю. О возможностях использования исторического опыта технологий повышения плодородия почв в Восточной Пруссии в сельскохозяйственном предпринимательстве Калининградской области // Балтийский регион. 2012. Т. 3, № 2. – С. 109–117.
115. Левченков А.В. Генезис и современное состояние территориальной организации сельского расселения Калининградской области // Вопросы географии. Сб. 135 : География населения и социальная география / отв. ред. А.И. Алексеев, А.А. Ткаченко. М., 2013. – С. 302–322.
116. Левченков А.В. Трансформация культурного ландшафта периферийных зон территории Калининградской области в XIX-XX вв. // Балтийский регион. 2015. Т. 8, № 1. – С. 132–159.
117. Левченков А. В. Трансформация системы сельского расселения бывшей Восточной Пруссии (Калининградская область) // Региональные исследования. 2006. № 4. – С. 77–86.
118. Лесис И.П. Современные вертикальные движения земной коры на территории Юго-Восточной Прибалтики по данным высокоточных нивелировок // Современные движения земной коры, сб. статей №1. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 88-94.
119. Литвин В.М., Ельцина Г.Н., Дедков В.П. Калининградская область. Природные ресурсы. – Калининград: Янтарный сказ, 1999. – 189 с.

120. Литвин В.М., Нарожная Е.В. Геоморфология // Полевая общегеографическая практика: Учебное пособие. – Калининград: Калинингр. ун-т, 1995. – 264 с.
121. Любимова О.Е., Кочуров Б.И. Моделирование штормовых наводнений в устьевых областях балтийских рек: монография. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 185 с.
122. Мажар Л.Ю. Территориальные туристско-рекреационные системы: геосистемный подход к формированию и развитию: автореф. дис. ... докт. геогр. наук. – Санкт-Петербург, 2009. – 32 с.
123. Максаковский В.П. Географическая картина мира: пособие для вузов: в 2 кн. Кн. 1: Общая характеристика мира. Глобальные проблемы человечества. Географическая картина мира. М., 2008.
124. Манюк Е.С. Советское градостроительство в бывшей Восточной Пруссии (Калининград и Клайпеда в 1945-1950-е гг.): автореф. дис. ... канд. ист. наук. – Калининград, 2015. – 24 с.
125. Маслов В.Н. Переименования районных центров Калининградской области в 1946 году // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2014. Вып. 12. – С. 58-69.
126. Маслов В.Н. Подготовка в 1946 году Постановления Совета министров СССР о заселении сельских районов Калининградской области // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2013. Вып. 6. – С. 134-140.
127. Матцкова В.А. Уточненная карта скорости современных вертикальных движений земной коры на западе Европейской части СССР и некоторые соображения о периоде этих движений // Современные движения земной коры, сб. статей №1. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С.73-80.
128. Мещеряков Ю.А. Вековые движения земной коры. Некоторые итоги и задачи исследований // Современные движения земной коры, сб. статей №1. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С.7-24.
129. Миловский В.А. Следы прошлого. Из истории железных дорог (широкая колея). URL: http://lib39.ru/kray/milovsky-gallery/album.php?PAGE_NAME=section&SECTION_ID=171 (дата обращения: 03.10.2015).

130. Михневич Г.С. Геоэкологическая оценка природной защищенности подземных вод от загрязнения (на примере системы верхнего межморенного водоносного горизонта Калининградской области): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Калининград, 2011. – 24 с.
131. Музалевский А.А., Карлин Л.Н. Экологические риски: теория и практика. – СПб.: РГГМУ, ВВМ, 2011. – 448 с.
132. Мухортова Л.И., Лукин П.М., Добросмыслова И.В. Техногенные системы и экологический риск: учеб. пособие. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2009. – 296 с.
133. Нагорнова Н.Н. Геоэкологическая оценка состояния малых рек Калининградской области: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Калининград, 2012. – 24 с.
134. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Вып. 6. ч. 1-6. Литовская ССР и Калининградская область РСФСР. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 255 с.
135. Нефть и окружающая среда Калининградской области. Т.1. Суша / Под ред. Каджояна Ю.С., Касимова Н.С. – М., Калининград: Янтарный сказ. 2008. – 360 с.
136. Николаева О.Н., Ромашова Л.А. Основы экологического картографирования: учебно-методическое пособие. – Новосибирск: СГГА. – 2006. – 28 с.
137. Никонов А.А. Голоценовые и современные движения земной коры (геолого-геоморфологические и сейсмотектонические вопросы). М.: Наука, 1977. – 240 с.
138. Никонов А.А. Исторические землетрясения района Юго-Восточной Балтики: проблемы и решения. В кн.: Сейсмотектоника плит древних платформ в области четвертичного оледенения. – М.: Книга и бизнес. 2009. – С. 138-165.
139. Новова Е.Е. Приграничные особо охраняемые природные территории Калининградской области (эколого-географический анализ): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Калининград, 2007. – 30 с.
140. Огуреева Г.Н., Котова Т.В., Емельянова Л.Г. Экологическое картографирование: учеб. пособие. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 155 с.

141. 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
142. Орлёнок В.В., Баринаова Г.М., Кучерявый П.П., Ульяшев Г.Л. Виштынецкое озеро: природа, история, экология – Калининград: КГУ, 2001. – 212 с.
143. Орленок В.В., Федоров Г.М. Региональная география России. Калининградская область: учеб. пособие для студ., обуч. по геогр. спец. / Рос. гос. ун-т им. И. Канта. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта. 2005. – 259 с.
144. Палмайтис Л. Предложение по научной руссификации исконных наименований перешедшей в состав России северной части бывшей Восточной Пруссии. – Каунас: Европейский институт рассеянных этнических меньшинств, 2003. – 72 с.
145. Победоносцев С.В. Определение современных вертикальных движений побережий морей Европейской территории СССР океанографическим методом // Проблемы современных движений земной коры/ под ред. Буланже Ю.Д. – Таллин: Изд-во Валгус, 1975. – С. 68-76.
146. Погребенные палеоврезы поверхности дочетвертичных пород Южной Прибалтики/ под ред. Григялис А.А. – Вильнюс: Мокслас, 1976. – 140 с.
147. Полх П.П. Организация заготовок сельхозпродуктов в послевоенные годы на районном уровне (на материалах Калининградского сельского района Калининградской области) // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Гуманитарные и общественные науки. 2016. № 4. – С. 80–92.
148. Полх П.П. Система управления сельским хозяйством в Советском государстве на региональном уровне в начале 1960-х гг. и попытки ее реорганизации (на материалах Калининградской области) // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2015, № 5-6. – С. 100-107.
149. Постников А.В. Развитие крупномасштабной картографии в России. М.: Наука, 1989. – 229 с.

150. Пояснительная записка к Рабочему проекту «Калининградское ПХГ в отложениях каменной соли». Подземгазпром, 2006. – 98 с.
151. Пояснительная записка по технологии формирования сточных вод выпуска №2 Приморского карьера. – ГУП «Калининградский янтарный комбинат», 2019. – [Электронный ресурс]. URL: http://www.ambercombine.ru/extraction_and_processing_of_amber/waste_water/ (дата обращения: 07.07.2019).
152. Пржездомский А.С., Глушкин О.Б., Губин А.Б., Заболотская Г.В. и др. Кёнигсберг – Калининград: иллюстрированный энциклопедический справочник. – Калининград: Янтарный сказ, 2005. – 794 с.
153. Прежние названия населенных пунктов Калининградской области: справочник для краеведов. – Калининград: Битекар, 1991. – 62 с.
154. Преображенский В.С., Зорин И.В., Квартальнов В.А., Веденин Ю.А. Теория рекреалогии и рекреационной географии. М., 1992.
155. Преображенский В.С., Приваловская Г.А. Природопользование как расширяющаяся сфера социально-экономической деятельности и задачи географической науки // Методологические аспекты современной конструктивной географии. М.: ИГ АН СССР, 1985.
156. Проскуракова Т.А., Новотны О., Воронина Е.В. Изучение поверхности Земли методом поверхностных волн (Центральная Европа). – М.: Изд-во Наука, 1981. – 96 с.
157. Пунтусов В.Г. Особенности мелиоративных систем Калининградской области // Водопользование и задачи гидромеханики: сборник научных трудов. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015. – С.81-87.
158. Пунтусов В.Г. Расчет объемов водоотведения насосными станциями с польдеров Неманской низменности в Калининградской области // материалы Международного Балтийского морского форума. - Калининград: Издательство БГАРФ, 2017. – С. 285-291.
159. Рандярв Ю.Ю. Исследование современных вертикальных движений земной коры в Прибалтике геодезическим методом: дис... канд. тех. наук. – М.: ИФЗ РАН 1968. – 24 с.

160. Рациональное природопользование: теория, практика, образование / под общ. ред. проф. М.В. Слипенчука. – М.: Географический факультет МГУ, 2012. – 264 с.
161. Реймерс, Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 639 с.
162. Рожков-Юрьевский Ю.Д. Политико-географические особенности развития Калининградской области как эксклавного региона: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Калининград, 2013. – 24 с.
163. 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.
164. Романова Е.А., Виноградова О.Л. Современные ландшафты Калининградской области как отражение динамики землепользования // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2015. № 1. – С. 5–43.
165. Рубашкин В. В. Создание системы советского государственного управления на территории Калининградской области (апрель – июнь 1945 года) // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Гуманитарные и общественные науки. 2017. № 1. – С. 46– 52.
166. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования: учеб. пособие. – М.: Аспект Пресс, 2007. – 271 с.
167. Рунова Т.Г., Волкова И.Н., Нефедова Т.Г. Территориальная организация природопользования. – М.: Наука, 1993. – 251 с.
168. Рябкова О.И., Левченков А.В. Изучение побережья Самбийского полуострова: вклад немецких, советских и российских ученых // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Естественные и медицинские науки. 2016. № 3. – С. 44–70.
169. Саушкин Ю.Г. Географическая наука в прошлом, настоящем и будущем. – М.: Просвещение, 1980. – 269 с.
170. Синицина Д.Г. Методические особенности управления рациональным использованием резервных ресурсов региона (на примере торфяных ресурсов

- Калининградской области): автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Калининград, 2010. – 24 с.
171. Сладкопеев С.А. Природопользование: учеб. пособие. – М.: Изд. МосГУГК, 2008. – 206 с.
172. Соболев А.В. Структурно-функциональные особенности пространственного развития городских и сельских поселений Северо-Западного экономического района//Балтийский регион. – 2015, №1(23). – С.143-158.
173. Строганова Н.А. Поляки в Восточной Пруссии в 1918-1939 гг.: автореф. дис. ... канд. ист. наук. – Калининград, 2004. – 24 с.
174. Стурман В. И. Картографирование природопользования в экологическом разделе регионального атласа // Известия Русского географического общества, 2015. Т. 147, вып. 4. – С. 1-8.
175. Стурман В.И. Экологическое картографирование: Учеб. пособие. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 251 с.
176. Схема охраны природы Калининградской области / под ред. Ю. А. Цыбина. – Калининград, 2004. – 136 с.
177. Такман Б. Первый блицкриг. Август 1914 / сост. С. Переслегин. М., СПб., 1999.
178. Тетерина Н.В., Шакун В.П. Использование возобновляемых источников энергии Калининградской области: современное состояние и перспективы // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2014. Вып. 1. – С. 167-174.
179. Тикунов В.С. Моделирование в картографии. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 406 с.
180. Тупикин С.Н. Сильные ветры Балтийского моря (анализ, статистика, типизация): Монография / Калинингр. ун-т. – Калининград, 1997. – 96 с.
181. Условные знаки для топографических карт масштабов 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, ВТУ ГШ, 1983 г.
182. Федоров Г.М. Знаете ли вы Калининградскую область? – Калининград: Калининградское книжное издательство, 1982. – 159 с.

183. Федоров Г.М. Приграничное положение как фактор стратегического и территориального планирования в российских регионах на Балтике // Балтийский регион. 2014. № 3. – С. 71-82.
184. Фёдорова О.Г., Кретинин Г.В. О послевоенном восстановлении Калининградской области: к вопросу о конфликте властей // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Гуманитарные и общественные науки. 2010. № 12. – С. 64-70.
185. Фотиади Э.Э. Геологическое строение Русской платформы по данным региональных геофизических исследований и опорного бурения. – М.: Гостоптехиздат, 1958. – 302 с.
186. Хелминак М., Котович В. Внешняя политика Польши и Калининградская область в 1989-2012 годах // Балтийский регион. 2012. №4. – С.72-78.
187. Хлопецкий А.П., Федоров Г.М. Калининградская область: регион сотрудничества: монография. – Калининград: Янтарный сказ, 2000. – 736 с.
188. Хотько Ж.П. Глубинное строение территории Белоруссии и Прибалтики по данным геофизики. – Минск: Наука и техника, 1974. – 96 с.
189. Цветкова О. В. Центр и периферия в региональном развитии: теории территориальной политики // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2014. – № 9. Ч.1. – С. 193-196.
190. Чечко В.А., Чубаренко Б.В., Болдырев В.Л., Бобыкина В.П., Курченко В.Ю., Домнин Д.А. О динамике береговой зоны моря в районе оградительных молов Калининградского морского канала // Водные ресурсы, 2008, том 35, №6. – С. 681-691.
191. Шевня М.С., Дробиз М.В., Кофф Г.Л. Геодезические наблюдения за осадками зданий на острове Октябрьский в г. Калининграде // Инженерные изыскания, 2012, №12. – С. 62-72.
192. Шихотарова Т. В. О значении ландшафтно-географических факторов для оптимизации регионального природопользования // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2010. Вып. 7. – С. 162–167.

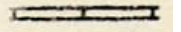
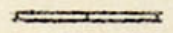

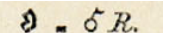
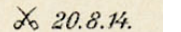
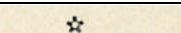
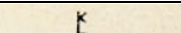
193. Энман С.В., Серебрякова Л.И. Особенности современных вертикальных движений поверхности района Игналинской АЭС и прилегающей территории // Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2004. №4. – С. 346-350.
194. Энциклопедия узкоколейных железных дорог «Младший брат». URL: <http://narrow.parovoz.com/emb/index.php?LNG=RU&ID=2134> (дата обращения: 09.10.2015).
195. Яковлева С.И. Картографическое обеспечение региональных стратегий России // Региональные исследования. 2015, №4 (50). – С. 42-48.
196. Якубовский О.В. Исследование вертикальных движений земной коры на побережье Балтийского моря методом водного нивелирования: дис... канд. тех. наук. – М.: ИФЗ РАН 1966. – 24 с.
197. Яншин А.Л. Развитие космического землеведения в Академии наук СССР. – Л.: Наука, 1987 – 32 с.
198. Bill R., Walter K. Crowdsourcing zur Georeferenzierung alter topographischer Karten – Ansatz, Erfahrungen und Qualitätsanalyse // Fachbeitrag 3/2015 140. Jg. – p. 172-179.
199. Bobykina V., Chubarenko B., Karmanov K. Morphodynamics of the shores of the Vistula Spit (the Baltic Sea) in a period of 2002-2015 by results of in-situ measurements // Managing risks to coastal regions and communities in a changing world. Proc. Int. Conf. EMECS'11-SeaCoasts XXVI, Saint-Petersburg, RSHU, 2016. – P. 130-140.
200. Burnashov E., Chubarenko B., Stont J. Natural Evolution of Western Shore of a Sambian Peninsula on Completion of dumping from an Amber Mining Plant // Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechanics Vol. 57 (2010), No. 2, pp. 3–15.
201. Das Reichsamt für Landesaufnahme und seine Kartenwerke. – Verlag des Reichsamt für Landesaufnahme. – Berlin, 1931. – 320 p.
202. Deng J., Harff J., Giza A., Hartleib J., Dudzin'ska-Nowak J., Bobertz B., Furman'czyk K., Zolitz R. Reconstruction of Coastline Changes by the Comparisons of Historical Maps at the Pomeranian Bay, Southern Baltic Sea // Coastline Changes of the

- Baltic Sea from South to East: Past and Future Projection. – Springer International Publishing, 2017. – P. 271-289.
203. Gebietseinteilung und Bevölkerung // Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich – Goettingen, 1939. – 35 p.
204. Gusovius P. Der Landkreis Samland. Würzburg, 1966.
205. Hansen A.T., Dolph C.L., Foufoula-Georgiou E., Finlay J.C. Contribution of wetlands to nitrate removal at the watershed scale // Nature Geoscience. 2018. 11. – P.127–132.
206. Haslinger P., Kreft W., Strauchold G., Žerelik R. Opole/Oppeln. Historyczno-topograficzny atlas miast slaskich / Historisch-topographischer Atlas schlesischer Städte – Tom/Band 2, Marburg/Wrocław 2011.
207. Haslinger P., Kreft W., Strauchold G., Žerelik R. Wrocław/Breslau. Historyczno-topograficzny atlas miast slaskich / Historisch-topographischer Atlas schlesischer Städte – Tom/Band 5“, bearbeitet von: Hans-Jürgen Klinik, Jolanta Rusinowska-Troja, Marburg/Wrocław 2016.
208. Kaim, D., Kozak, J., Ostafin, K., Dobosz, M., Ostapowicz, K., Kolecka, N., & Gimmi, U. Uncertainty in historical land-use reconstructions with topographic maps // Quaestiones Geographicae, 2014. №33. – pp. 55–63.
209. Knappe E. Der Transformationsprozeß in der Region Tschernjachowsk (Gebiet Kaliningrad) // Europa Regional 2.1994, 4, pp. 20-30.
210. Knappe, E. Der Wandel der Landnutzung in der Region Kaliningrad: (Teil II mit Kartenbeilage). Europa Regional, 1.1993(2), pp. 22-30
211. Koldrack N., Bill R. Automatisierte Georeferenzierung alter topographischer Karten – Algorithmus und Qualitätsanalyse// Fachbeitrag 5/2015 140. Jg. – p. 290-296.
212. Kreft W. Das östliche Mitteleuropa im historischen Luftbild. Bildflüge 1942-1945 über Brandenburg, Ostpreußen, Polen, Pommern und Schlesien. Kommentierter Bestandskatalog, Marburg, 2000.
213. Krepelin K., Thränert T. Reliefstudien. Die Gestaltung des Ortes in der freien Landschaft um 1800. – Universitätsverlag der TU Berlin, 2016. – 150 p.

214. Krzysztofik R., Dragan W., Gierczak D. Genesis and development of the spatial structures in former border railway centres Mysłowice – Szczakowa – Granica (Maczki), Poland, in: *Environmental & Socio-economic Studies*, 2/1 (2014), S. 35-44.
215. Kukkamaki T.J. Report on the work of Fennoscandian subcommission // *Проблемы современных движений земной коры/ под ред. Буланже Ю.Д.* – Таллин: Изд-во Валгус, 1975. – С. 25-30
216. Levchenkov A., Gumenyuk I. The Spatial Development of the Rural Settlement of East Prussia: Kaliningrad Region // *International Journal of Economics and Financial Issues*, 2015, 5 (Special Issue) - P. 30-36.
217. Lieskovský J., Kaim D., Balázs P., Boltížiar M., Chmiel M., Grabska E., Király G., Konkoly-Gyuró É., Kozak J., Antalová K., Kuchma T., Mackovčín P., Mojses M., Munteanu C., Ostafin K., Ostapowicz K., Shandra O., Stych P., Radeloff C.V. Historical land use dataset of the Carpathian region (1819–1980) // *Journal of Maps*, 2018. 14-2. – pp. 644-651
218. Neubert M., Walz U. Auswertung historischer Kartenwerke für ein Landschaftsmonitoring. In: *Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XIV - Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 2002*, Wichmann, Heidelberg, S. 396-402.
219. Ormeling F. The development of cartography manuals in Western Europe: Henri Zondervan // *Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт. Материалы международной конференции ИнтерКарто/ИнтерГИС 12.* – М., 2006. – т.2. – С.161-166.
220. Płoski Adam Droga i jej otoczenie, świadectwa przemian historycznych na Warmii i Mazurach // *Aleje przydrożne. Historia, znaczenie, zagrożenie, ochrona.* Red. Krzysztof A. Worobiec, Iwona Liżewska, Stowarzyszenie na rzecz Ochrony Krajobrazu Kulturowego Mazur „Sadyba”, Kadzidłowo–Olszyn 2009. URL: <https://sadybamazury.wordpress.com/aleje-to-wartosc/> (дата обращения – 1 августа 2019г.).
221. *Statistisches Handbuch für die Provinz Ostpreußen.* Königsberg, 1938.
222. Tikunov V.S., Gusein-Zade S.M. Map Transformations // *Geography Review*. 1995, v.9, №1. – pp.19-24.

223. Wyrzykowski T. Map of recent absolute velocities of vertical movements of Earth crust on the territory of Poland // Проблемы современных движений земной коры/ под ред. Буланже Ю.Д. – Таллин: Изд-во Валгус, 1975. – С. 86-93.

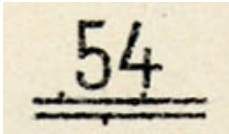
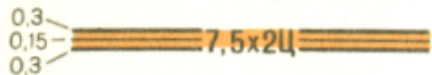
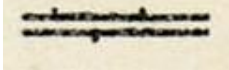
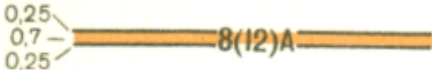
ПРИЛОЖЕНИЕ – ТАБЛИЦА ПРИРАВНИВАНИЯ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ 1909-1939
И 1983-2019 гг.

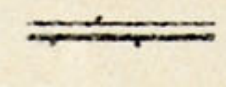
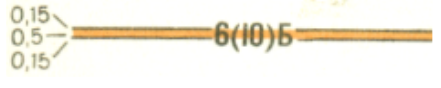
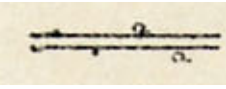
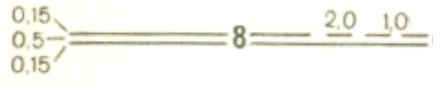
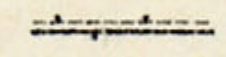

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
1.		<i>Vollspurige nebenbahnähnliche Kleinbahn</i>	Короткие участки широко- колейной железной дороги	-	-
2.		<i>Schmalspurige nebenbahnähnliche Kleinb.</i>	Короткие участки узкоко- лейной железной дороги	-	-
3.		<i>Park</i>	Парк	-	-
4.		<i>Ruine</i>	Руины	-	-
5.		<i>Schlacht-, Gefechtsfeld</i>	Места из- вестных сражений	-	-
6.		<i>Wassermühle</i>	Водяная мельница	-	-
7.		<i>Wegweiser</i>	Дорожный указатель	-	-

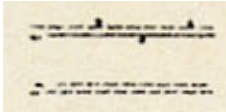
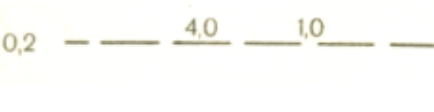
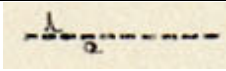
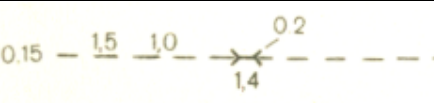

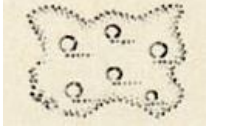
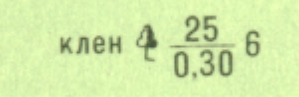
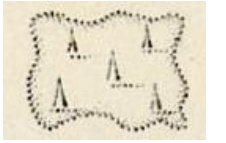
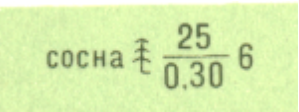
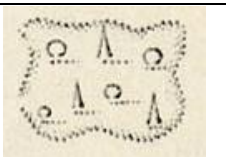
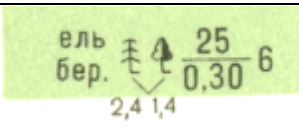
№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
8.		<i>Windmühle</i>	Ветряная мельница	-	-
9.	<i>Abl.</i>	<i>Ablage</i>	Место для складиро- вания	-	-
10.	<i>Chs.</i>	<i>Chausseehaus</i>	Шоссей- ный дом (дом смотре- ля за со- стоянием шоссей- ных до- рог)	-	-
11.	<i>(M.)</i>	<i>Mühle</i> <small>roethin sichtbar</small>	Мельница (ориентир)	-	-
12.	<i>DM.</i>	<i>Dampfmühle</i>	Паровая мельница	-	-
13.	<i>Dom.</i>	<i>Domäne</i>	Государ- ственное имение	-	-
14.	<i>Kas.</i>	<i>Kaserne</i>	Казарма	-	-
15.	<i>Kol.</i>	<i>Kolonie</i>	Отдель- ный посё- лок	-	-

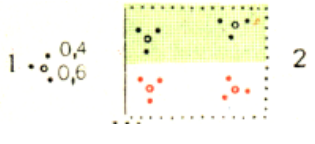
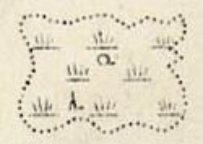
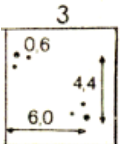
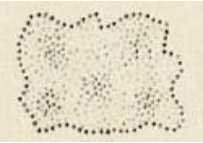
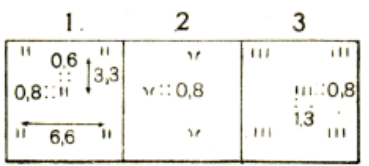
№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
16.	<i>K.D.</i>	<i>Kulturgeschichtl. Denkm.</i>	Памятник культур- но- историче- ского наследия	-	-
17.	<i>N.D.</i>	<i>Naturdenkmal</i>	Памятник природы	-	-
18.	<i>Pav.</i>	<i>Pavillon</i>	Павильон	-	-
19.	<i>Schp.</i>	<i>Schuppen</i>	Сарай	-	-
20.		<i>Badeanst.</i>	Место ку- пания	-	-
21.		<i>K.F.</i>	Лодочный паром	-	-
22.		<i>Krematorium</i>	Кремато- рий	-	-
23.		<i>Pferde- markt</i>	Рынок лошадей	-	-
24.		<i>Fasanerie</i>	Ферма по разведе- нию фаза- нов	-	-
25.		<i>Entro. M.</i>	Дренаж- ная мель- ница	-	-

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
26.			Переброска грузов (судов через преграды)	-	-
27.		<i>Eisenbahnen:</i> <i>mehrgleisige Haupt- u. vollspurige Nebenbahn</i>	Железные дороги Многопутная главная ширококолейная железнодорожная ветка	Железные дороги: двухпутные [90-2], трехпутные [90-3]	
28.		<i>ingleisige Haupt- u. vollspurige Nebenbahn</i>	Однопутная главная ширококолейная железнодорожная ветка	Железные дороги [90-1] однопутные	
29.		<i>Schmalspurige Nebenbahn</i>	Узкоколейная железная дорога	Узкоколейные железные дороги и станции на них [93]	
30.		<i>Straßen- u. Wirtschaftsbahn</i>	Трамвайные пути	Трамвайные линии [94]	

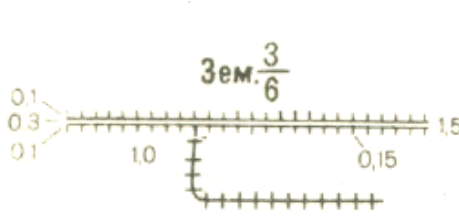
№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
31.		<p><i>Straßen:</i></p> <p><i>Fernverkehrsstraße</i></p>	<p>Трассы:</p> <p>Шоссе</p>	<p>Автомагистрали (автострады). 7,5-ширина проезжей части в метрах. 2-количество проезжих частей. Ц-материал покрытия [105]</p>	
32.		<p><i>IA etwa 5,5m Mindestnutzbreite mit gutem Urbau für Lastkraftwagen zu jeder Jahreszeit unbedingt brauchbar</i></p>	<p>Шоссе минимальной шириной 5.5 м, для грузового транспорта все-сезонная ограниченного использования</p>	<p>Автомобильные дороги с усовершенствованным покрытием (усовершенствованные шоссе). 8-ширина проезжей части. 12-ширина земляного полотна в метрах. А-материал покрытия [106]</p>	

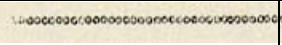

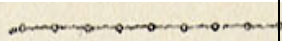
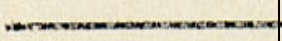

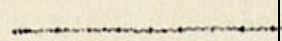



№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
33.		<i>IB weniger fest, etwa 4m Mindestnutzbreite, für Lastkraftwagen nur bedingt brauchbar</i>	Шоссе минимальной шириной 4 м, для грузового транспорта только ограниченного использования	Автомобильные дороги с покрытием (шоссе), 6-ширина проезжей части. 10-ширина земляного полотна в метрах, Б-материал покрытия [107]	
34.		<i>Wege: IIA Unterhaltener Fahrweg, für Personenkraftwagen zu jeder Zeit brauchbar, abgesehen von außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen</i>	Дороги: Дорога с покрытием для легковых автомобилей всесезонная кроме исключительных погодных условий	Автомобильные дороги без покрытия (улучшенные грунтовые дороги). 8-ширина проезжей части в метрах труднопроезжие участки дорог [108]	
35.		<i>II B Unterhaltener Fahrweg</i>	Дорога с покрытием	Грунтовые проселочные дороги и труднопроезжие участки дорог [110]	

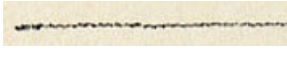


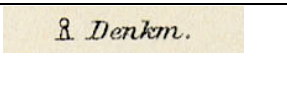

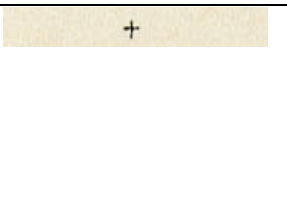
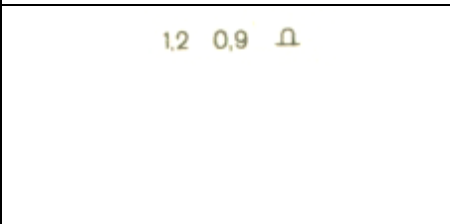
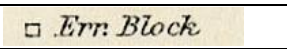
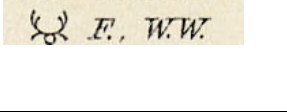
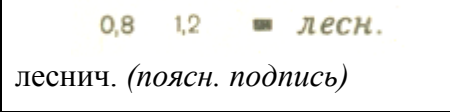
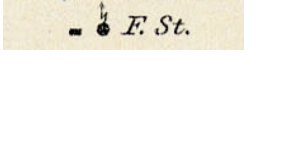

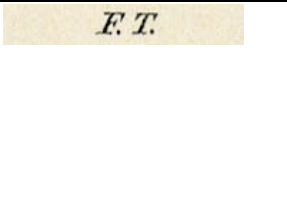
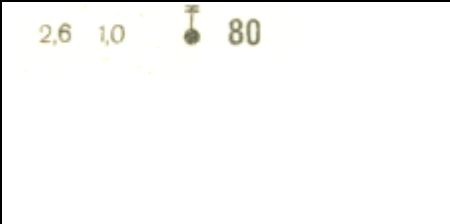
№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
36.		<i>III. Feld- und Waldwege</i>	Полевые и лесные дороги	Полевые и лесные дороги [111]	
37.		<i>Fußweg</i>	Пешеходная тропа	Пешеходные тропы и пешеходные мосты [114]	
38.		<i>Steg</i>	Пешеходный мост		
39.		<i>Laubwald</i>	Лиственный лес	Леса [239] Преобладающие породы деревьев в лесу 2) лиственные (береза, дуб, клен и др.) [240-2]	
40.		<i>Nadelwald</i>	Хвойный лес	Леса [239] Преобладающие породы деревьев в лесу 1) хвойные (ель, сосна, пихта, кедр и др.) [240-1]	
41.		<i>Mischwald</i>	Смешанный лес	Леса [239] Преобладающие породы деревьев в лесу 3) смешанные [240-3] Характеристика древостоя: 25 -высота деревьев. 0,30-толщина. 6-расстояние между деревьями в метрах	

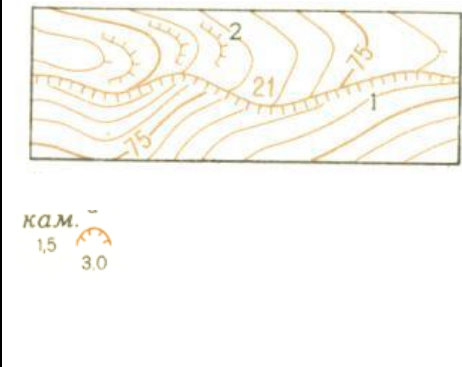





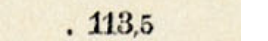


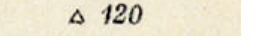
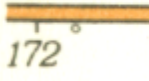
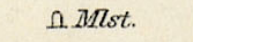
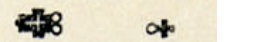

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
42.		<i>Buschwerk u. Weidenanpflanzg.</i>	Кустарник и посадки ивы	Кустарники 1) отдельные кусты и группы кустов, 2) сплошные заросли [253]	
43.		<i>Heide u. Ödland</i>	Верески и пустыри	Кустарнички - вереск, багульник, голубика и др.[269-3]	
44.		<i>Sand oder Kies</i>	Песок или гравий	Пески грядовые и дюнные [284] Галечниковые и гра- вийные поверхности [281]	<p>Пески</p> 
45.		<i>Wiese (nasse Wiese)</i>	Луг (увлаж- ненный луг)	Травянистая расти- тельность [266] 1) луговая; 2) низко- травная влаголюбивая (осока, пушица и т.п.); 3) высокотравная (выше 1 м)	


№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
46.		<i>Bruch mit Torfstich</i>	Болото с торфораз- работками	Болота проходимые (0.6-глубина болота в метрах) [271] Растительный покров болот: 1)травянистый; 2)моховой; 3)камышо- вый и тростниковый Торфоразработки [43]	
47.		<i>Baumschule</i>	Питомник	Поросль леса, лесные питомники и молодые посадки леса высотой до 4 м (2-средняя вы- сота деревьев в мет- рах) [248]	
48.		<i>Friedhof f. Christen u. Nichtchristen</i>	Кладбище христиан- ские и не- христиан- ские	1) Кладбища [74-1] 2) Кладбища с густой древесной раститель- ностью [74-2]	
49.		<i>Grenzen:</i> <i>Reichs-oder Landesgrenze</i>	Границы: Государ- ственные	Границы государ- ственные (1- пограничный знак; 2- копек) [310]*	
50.		<i>Grenzzeichen</i>	Погранич- ный знак		
51.		<i>Provinz-oder Regierungsbezirksgrenze</i>	Провин- ций	Границы союзных республик СССР [312]	







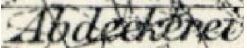

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
52.		<i>Kreisgrenze</i>	Округов	Границы АССР, краев, областей и административных единиц 1-го порядка на иностранной территории [313]	
53.		<i>Gemeindegrenze</i>	Общин	Границы автономных областей, находящихся в составе союзной республики или края и автономных округов, находящихся в составе края или области [314]	
54.		<i>Damm</i>	Дамба	Дамбы (Зем.- материал сооружения, 3- ширина по верху, 6- высота в метрах) [170]	
55.		<i>Drahtzaun</i>	Проволочное ограждение	Легкие ограждения промышленных, сельскохозяйственных и социально-культурных объектов (деревянные заборы, изгороди, ограждения из колючей проволоки и т.п.) [89]	

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
56.		<i>Hecke</i>	Живая изгородь	Узкие полосы кустарников и живые изгороди [256]	
57.		<i>Knick (kleiner Wall mit Hecke)</i>	Забор в виде небольшой стены с кустарником		
58.		<i>Mauer</i>	Стенка	Каменные, кирпичные стены и металлические ограды [88]	
59.		<i>Wall (Feldeinfriedigung)</i>	Стена		
60.		<i>Zaun</i>	Ограда		
61.		<i>Fels</i>	Обрыв	Скалы и скалистые обрывы [229-7]	



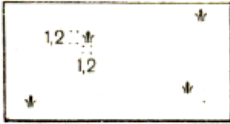

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
62.		<i>Trockener Graben</i>	Сухая канава	Сухие канавы шириной 1) менее 5м; 2) 5 м и более; 5-ширина канавы в метрах [152]	
63.		<i>Trockenes Flußbett</i>	Сухое русло		
64.		<i>Denkmal</i>	Памятник	Выдающиеся памятники и монументы [72]	
65.		<i>Einzelgrab</i>	Могила	Памятники и монументы, туры, братские могилы и отдельные могилы, имеющие значение ориентиров [73]	
66.		<i>Erratischer Block</i>	Валун	Каменный столб	кам. стб. (поясн. подпись)
67.		<i>Försterei, Waldwärter</i>	Лесничество, лесничий	Дома лесников [65] Лесничество	 леснич. (поясн. подпись)
68.		<i>Funkstelle</i>	Радиостанция	Телеграфные, радиотелеграфные конторы и отделения, телефонные станции [66]	
69.		<i>Funkturm (über 60 m hoch)</i>	Радиопередающая антенна (более 60 м высотой)	Телевизионные, радио-и радиорелейные мачты (80 высота мачты в метрах) [54]	

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
70.		<i>Grube, Steinbruch</i>	Яма, камено- ломня	1) Обрывы (21- высо- та в метрах). 2) Укрепленные усту- пы полей на терраси- рованных участках склонов [237] Места добычи полез- ных ископаемых от- крытым способом (ка- рьеры) [40]	
71.		<i>Heiligenbild, Kapelle</i>	Икона (крест), часовня	Часовни [71]	2.0 1.0 
72.		<i>Hervorragender Baum</i>	Выдаю- щееся де- рево	Отдельно стоящие де- ревья, имеющие зна- чение ориентиров 1) хвойные; 2) листвен- ные [244]	2.0 1.0  1  2
73.		<i>Höhenpunkt</i>	Отметка высоты	Подписи отметок вы- сот [215]	0,5 • 161,5
74.		<i>Hünenstein, Hünengrab</i>	Крупный камень, мegalит	Отдельно лежащие камни (3-высота в метрах) [221]	1,2  3 0,8
75.		<i>Kilometerstein</i>	Километ- ровый знак	Километровые знаки (столбы и камни) и подписи числа кило- метров [120-2]	
76.		<i>Meilenstein</i>	Мильный камень		
77.		<i>Kirche</i>	Кирха	Церкви, костелы,	1,5 



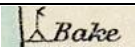
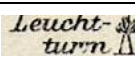

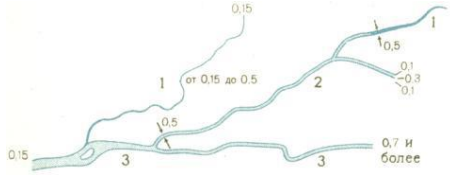
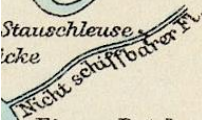

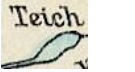
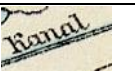
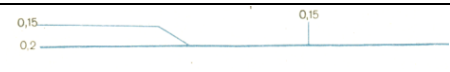
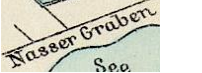
№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
78.		<i>(K.) Kirche, weithin sichtbar</i>	Кирха (ориентир)	кирхи [68]	
79.	⊙ 322,71	<i>Niv. Punkt</i>	Нивелир- ный пункт	Реперы и марки госу- дарственной нивелир- ной сети (71,9-отметка высоты головки репе- ра или центра марки, 71.5-отметка поверх- ности земли) [7]	1,2 ⊗ $\frac{71,9}{71,5}$
80.	⊙ P.	<i>Pegel</i>	Водомер- ная рейка	Водомерные посты и футштоки [142]	
81.	⚡ ⚡	<i>Bergwerk, im Betrieb u. verlassen</i>	Шахты эксплуа- тируемые и забро- шенные	Устья шахтных ство- лов и штолен: 1) дей- ствующих; 2) недей- ствующих [39]	1,8 ⚡ шах.уг. ⚡ шт.
82.	● ■	<i>Schornstein, frei u. im Haus</i>	Дымовые трубы от- дельно стоящие и на домах	Заводские, фабричные и другие трубы (60- высотатрубы в мет- рах) [36]	1,6 0,5 ⊥ 60
83.	(S.)	<i>Schornstein, weithin sichtbar</i>	Дымовая труба (ориентир)		
84.	△416,5	<i>Trig. Punkt</i>	Тригоно- метриче- ский пункт	Пункты государ- ственной геодезиче- ской сети [1]	1,8 △ 91,6 0,2


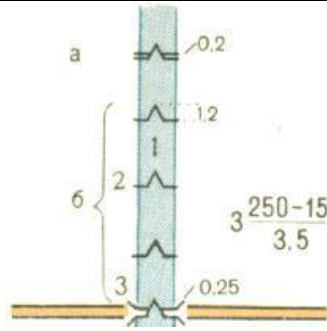

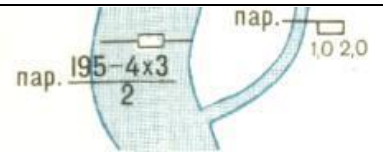

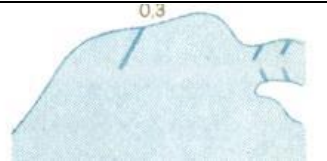

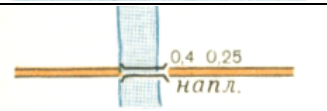
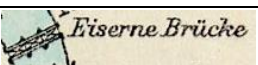
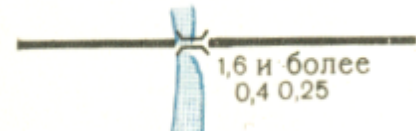

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
85.	 U.	Umformer	Преобразователь (электроэнергии)	Электрические подстанции (трансформаторные и преобразовательные) [51]	
86.	 W.T.	Wasserturm	Водонапорная башня	Капитальные сооружения башенного типа (водонапорные башни и т.п.): 55-высота в метрах [57]	
87.		Windmotor	Ветряк	Ветряные двигатели [60-2]	
88.			Живодерня	Кожевенный завод	кож. (поясн. подпись)
89.		Bahnhof	Вокзал	Вокзал	вкз. (поясн. подпись)
90.		Bahnwärter	Смотритель на железной дороге	Блокпост (железнодорожный)	бл.-п. (поясн. подпись)
91.		Dampferanlegestelle	Пароходная пристань, причал	Пристань	прист. (поясн. подпись)
92.		Ehr.Fdhf. Ehrenfriedhof für Krieger	Почетное воинское захоронение	Братская могила	бр.мог. (поясн. подпись)


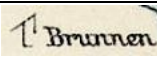

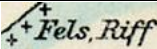


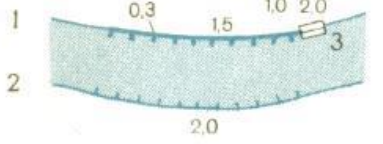
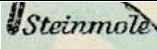

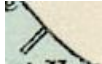

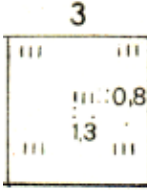

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
93.	<i>Fbr.</i>	<i>Fabrik</i>	Фабрика	Заводы фабрики и мельницы с трубами (50-высота трубы в метрах) [37] Заводы, фабрики и мельницы без труб [38]	 
94.		<i>Flughafen</i> <i>Flug Pl.</i>	Аэропорт	Аэродромы и гидро- аэродромы [55-1]	
95.	<i>H.</i>	<i>Hütte</i>	Плави- льный завод, домна	Печи для обжига из- вести, получения дре- весного угля, имею- щие значение ориен- тиров [61]	
96.	<i>K.O.</i>	<i>Kalkofen</i>	Печь для обжига извести		
97.	<i>Hp.</i>	<i>Haltepunkt</i>	Остано- вочный пункт	Остановочный пункт	ост.п. (поясн. подпись)
98.	<i>Jg.Hb.</i>	<i>Jugendherberge</i>	Турбаза	Пионерский лагерь	пионер.лаг. (поясн. подпись)
99.	<i>Kr.</i>	<i>Krug</i>	Трактир	Ресторан	рест. (поясн. подпись)
100.		<i>Molk. Meierei</i>	Молочная ферма	Молочно-товарная ферма	МТФ (поясн. подпись)
101.	<i>N.S.G.</i>	<i>Naturschutzgebiet</i>	Заповед- ник	Границы государ- ственных заповедни- ков [315]	
102.		<i>Schäferei</i>	Овцефер- ма	Овцетоварная ферма	ОТФ (поясн. подпись)
103.	<i>Sch.</i>	<i>Scheune</i>	Амбар	Овощехранилище	овощ. (поясн. подпись)












№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
104.	<i>S.W.</i>	<i>Sägewerk</i>	Лесопиль- ня	Лесопильный завод	лесп. (поясн. подпись)
105.	<i>St.</i>	<i>Stall</i>	Загон	Загоны для скота [64]	 <i>ЗАГОН</i>
106.		<i>Tribünen</i>	Трибуны	Трибуны	трибуны (поясн. подпись)
107.	<i>Vro.</i>	<i>Vornwerk</i>	Фольварк (хутор)	Хутор (при собствен- ном названии)	хут. (поясн. подпись)
108.	<i>Wbt.</i>	<i>Wasserbehälter</i>	Резервуа- ры для пи- тьевой во- ды	Водохранилища и другие сооружения для сбора воды, не выражающиеся в масштабе карты (бас- сейны, сардобы, ци- стерны, дождевые ямы) [185]	1,0 
109.	<i>Wts.</i>	<i>Wirtshaus</i>	Гостиница	Гостиница	гост. (поясн. подпись)
110.	<i>Zgl.</i>	<i>Ziegelei</i>	Кирпич- ный завод	Кирпичный завод	кирп. (поясн. подпись)
111.		<i>Gewässer:</i> <i>Schilf</i>	Водоемы Камыш	Камышовые и трост- никовые заросли [267]	
112.		<i>Quelle</i>	Родник	Источники (ключи, родники) [186]	1,0 



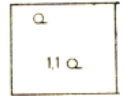
№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
113.			Остров	Отдельные острова и надводные скалы, не выражающиеся в масштабе карты (12-высота скалы над водой в метрах) [197]	
114.			Плотина низкона- порного типа	Плотины [167]: 1) проезжие Характеристика плотин К-материал сооружения, 250 и 500-длина, 8-ширина в метрах, 120,5-отметка на гребне плотины, 114,3 и 102,2-отметки верхнего и нижнего уровней воды 2) непроезжие	
115.			Деревянный мост	Мосты через незначительные препятствия (длиной 3м и менее) и трубы [156]	
116.			Каменный мост	Мосты через незначительные препятствия (длиной 3м и менее) и трубы [157]	

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
117.		Furt	Брод	Броды 1.2-глубина. 160 и 450 –длина в метрах, T-характер грунта, 0.5-скорость течения в м/с [153]	
118.		Bake	Бакен (плавающий), знак (на берегу)	Постоянные знаки береговой сигнализации, имеющие значение ориентиров [205]	16 15 ∟
119.		Leuchtturm	Маяк	Маяки [203]	1,8 ★
120.		Steg Schiffbarer Fluß	Судоходная река	Реки и ручьи постоянные [134]: 1) шириной менее 5; 2) шириной от 5 до 15 м; 3) выражающиеся в масштабе карты шириной более 15 м [134]	
121.		Stauschleuse	Несудоходная река		
122.		Strom Bach	Река Ручей	(отображается береговой линией [129])	
123.		Teich	Озеро		
124.		Kanal	Канал	Каналы и каналы [144]	
125.		Nasser Graben	Канавы, заполненные водой		

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
126.			Шлюз	Шлюзы [164]: 1) камеры, 2) ворота (затворы), 3) ворота под мостами. Характеристика шлюзов 3-количество камер, 250-длина камеры. 15-ширина ворот, 3.5-глубина на пороге ворот в метрах	
127.			Паром	Паромные переправы: 195 -ширина реки, 4x3-размеры парома в м, 2-грузоподъемность в тоннах [155]	
128.			Буны	Волноломы и буны [98]	
129.			Наплавной мост	Мосты наплавные [162]	
130.			Железный мост	Мосты и путепроводы, выражающиеся в масштабе карты, длиной	
131.			Деревянный мост		

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
132.		Steinbrücke	Каменный мост	более 30 м [84]	
133.		Brunnen	Фонтан	Колодцы [179]	
134.		Fels, Riff	Скалы, рифы	Камни осыхающие [196-3]	
135.		Uferbekleidung	Пристань, набережная	Набережные: 1) каменные, бетонные и железо – бетонные; 2) деревянные; 3) спуски и лестницы на набережных [166]	
136.		Steinmole	Каменный мол	Мола и причалы [193]	
137.		Dampferanlegestelle	Пароходная пристань, причал		
138.		Strandhafer	Песчаный овёс	Травянистая растительность: 3) высоко-травная (выше 1 м) [266-3]	
139.	-	-	-	Нефтяные и газовые скважины с вышками [44]	

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
140.	-	-	-	Склады горючего и газгольдеры [46]	1,6 
141.	-	-	-	Бензоколонки и заправочные станции [47]	2,4 1,4 
142.	-	-	-	Гидроэлектростанции (ГЭС) [48]	ГЭС 
143.	-	-	-	Электростанции (ГРЭС, ТЭЦ и др.) [49]	1,9 0,8 
144.	-	-	-	Линии электропередачи (ЛЭП) на металлических и железобетонных опорах (фермах, столбах высотой 14м и более). 110 кВ - напряжение в тысячах вольт. 25-высота опоры в метрах [79]	
145.	-	-	-	Нефтепроводы подземные, подводные, станции перекачки [81-2]	0,15  3,2 1,2 
146.	-	-	-	Газопроводы подземные, подводные, компрессорные станции [82-2]	0,15  3,2 1,2 
147.	-	-	-	Водопроводы подземные [175-2]	0,15 2,0  10,0  0,8

№	Условный знак 1909-1939 гг.	Название (нем.)	Перевод	Название и [номер] условного знака при приравнении	Условный знак 1983 г.
148.	-	-	-	Полотно разобранных железных дорог [101]	
149.	-	-	-	Транспортные развяз- ки на автомобильных дорогах [118]	
150.	-	-	-	Редкие леса (редколе- сье) [250]	
151.	-	-	-	Автозаправочная станция	АЗС (поясн. подпись)
152.	-	-	-	Очистные сооружения	очист. (поясн. подпись)

* - номер согласно Условным знакам (1983)