

# ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО МАТЕРИАЛАМ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ

**М.В. Дробиз** (АО «Балтийское аэрогеодезическое предприятие»)

В 2010 г. окончил факультет географии и геоэкологии Российского государственного университета имени Иммануила Канта (в настоящее время — Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта) по специальности «геоэколог», в 2015 г. — Московский государственный университет геодезии и картографии по специальности «геодезист». С 2007 г. работает в АО «Балтийское аэрогеодезическое предприятие» (АО «Балт АГП»), в настоящее время — главный инженер.

В исследованиях геоэкологических проблем преобладает изучение динамики одного-двух показателей за последние 10–20 лет. Исследование природно-антропогенных процессов за более длительные периоды требует привлечения статистических данных, соотносимых с современными количественными и качественными показателями. В связи со сложностью использования этих данных из зарубежных источников, например, архивных материалов из Германии (из-за удаленности, разрозненности, языкового барьера), состояние потенциала природопользования на территории Калининградской области до 1939 г. изучалось, в основном, по вторичным и третичным источникам информации историками, социологами и экономистами. Универсальный язык топографического картографирования позволяет с наименьшими затратами анализировать геоэкологические изменения природно-ресурсного потенциала не только за 100–150-летний период, но и за более длительные периоды. Современные системы природо-

пользования Калининградской области — наследие различных социально-экономических систем, существовавших в регионе до 1945 г. В результате неоднократных смен систем хозяйствования и укладов жизнедеятельности населения, здесь исторически сложилось интенсивное использование природных ресурсов [1].

Топографические карты — специфический источник информации о сущности регионального природопользования. Обладая высокой точностью отображения пространственных изменений, они выявляют внешнее проявление природно-антропогенных процессов только на определенный момент — на дату топографической съемки.

В данной работе представлена авторская матрично-параметрическая методика оценки потенциала природопользования, включающая поэтапное использование координатной детерминации географического местоположения изучаемых объектов и процессов, их масштабирование, корреляцию условных знаков, картографи-

ческую и картометрическую оценку природно-ресурсного потенциала разных стадий и этапов регионального развития на примере Калининградской области.

На первом этапе осуществлялся выбор топографических карт необходимого масштаба и изучение 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 проводилось картографическое сопоставление состояния объектов и процессов природопользования (лесных, водных, земельных и др.) довоенного периода (с первой половины XIX века до 1939 г.) и современного (с 1945 г. до настоящего времени), 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 проводились на заключительном, третьем этапе исследования.

В рамках грантового проекта РГО № 5/2015 из отдела прусского наследия Государственной библиотеки г. Берлина (Staatsbibliothek zu Berlin) АО «Балт АГП» были предоставлены следующие топографические карты:

— 12 номенклатурных листов первого издания (1833–1834 гг.) в масштабе 1:25 000, покрывающих около 4% территории Калининградской области;

— 119 номенклатурных листов второго издания (1859–1867 гг.) в масштабе 1:25 000 с покрытием 77% тер-

ритории Калининградской области.

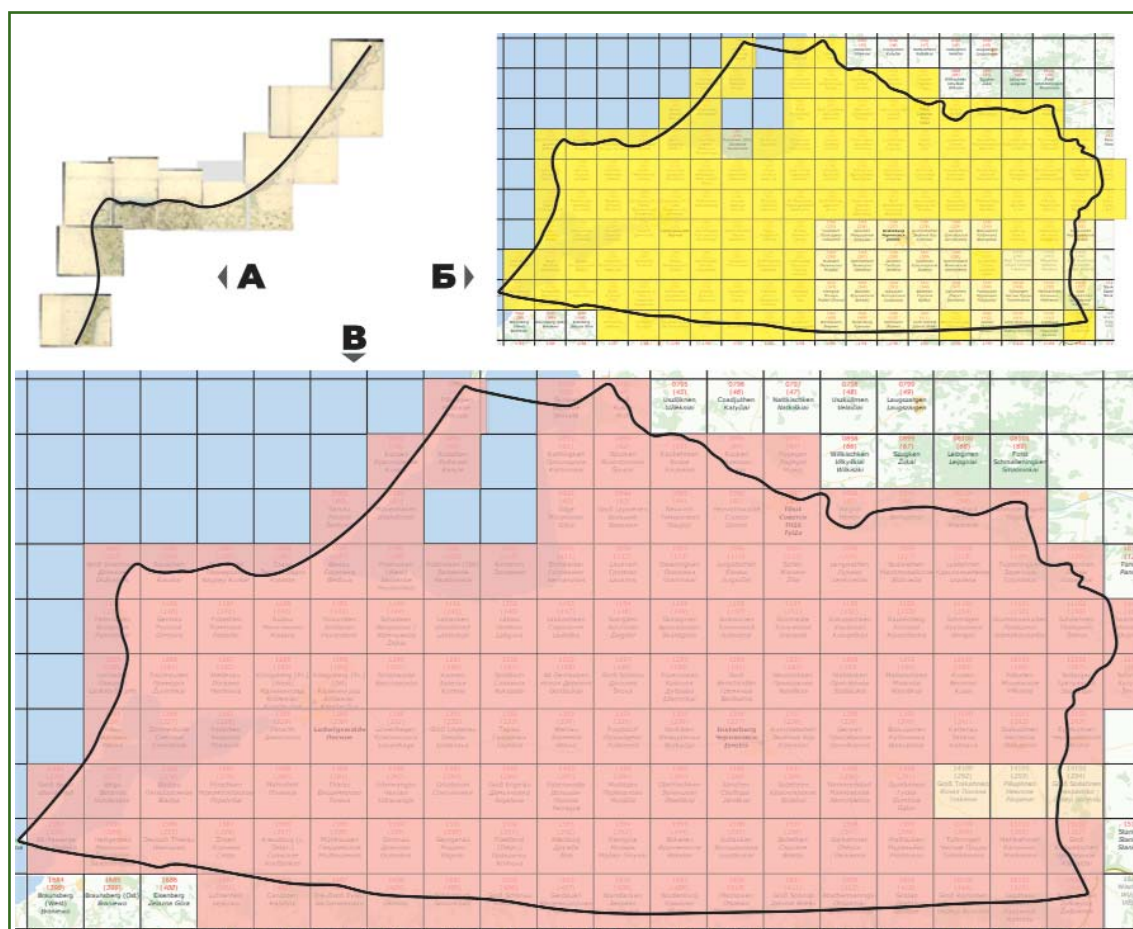
Кроме того, из открытых источников были получены 150 номенклатурных листов третьего издания (1908–1939 гг.) в масштабе 1:25 000, покрывающих 97% территории Калининградской области [2].

Все эти картографические материалы имели формат TIFF. Схемы покрытия территории Калининградской области листами архивных топографических карт приведены на рис. 1.

Интересна история создания этих архивных карт. В первой половине XIX века топографо-геодезические работы в Восточной Пруссии были возложены на структуры военного ведомства, и генеральный штаб был обеспечен картами масшта-

ба 1:25 000 для театров военных действий, включающих побережье Балтийского моря. На них не было координатной сетки, однако условные знаки были близки к условным знакам, применяемым в топографическом картографировании в настоящее время.

Несмотря на то, что на картах более позднего, так называемого второго издания, по-прежнему, отсутствовала координатная сетка, плано-высотное положение твердых контуров стало значительно точнее, благодаря развитию геодезической основы в части заполнения первоначальных и создания новых полигонов сетей. Номенклатурные листы первого и второго издания имели наименования: с 1-го по 40-й на Мемельский



**Рис. 1**

Схемы покрытия территории Калининградской области листами архивных топографических карт масштаба 1:25 000 различных годов издания:

а) 1833–1834 гг. (только побережье Балтийского моря); б) 1859–1867 гг.; в) 1908–1939 гг.

край (с севера); с 41 по 416 на территорию Калининградской области, а на последующих листах (южнее) на современные территории Польши и Германии. Их неофициальное, но часто применяемое в научных кругах название *Ur-Meißischblatt* переводится как «пред-топокарты». Карты третьего издания, официально именуемые *Meißischblatt*, по точности и порогам допусков практически соответствуют требованиям к современным топографическим картам (рис. 2).

По совокупности объектов на архивных топографических картах и современной цифровой топографической карте (ЦТК) 2015 г. издания (из архива АО «Балт АГП») определялись соотношения видов и типов природопользования (изменение рельефа, водотоков и водоемов, лесов, водноболотных угодий и др.). В некоторых случаях по источникам открытого доступа выполнялся дополнительный поиск изображений объектов и процессов, подбор аналогов действующей нормативно-технической документации в сфере геодезии и картографии и других материалов, необходимых для распознавания их специфики.

Сравнение было проведено в полном объеме для 100 типов объектов с пояснительными подписями к ним. Для 15-ти условных обозначений современных объектов (нефте- и газодобычи и транспортировки, очистных сооружений, транспортных развязок на автомагистралях, радиотелевизионных башен и др.) не удалось обнаружить аналогов на архивных картах, на которых также имелись объекты, несопоставимые с современными (мельницы, дом смотрителя за состоянием шоссе, место для купания и др.). На современных топографических картах, например, изображены скоростные автомагистрали — протяженные объ-



**Рис. 2**

*Общий вид номенклатурных листов топографических карт масштаба 1:25 000 с отображением северо-западной части города Кенигсберга (в настоящее время — Калининград) различных годов издания: 1860 г. (слева); 1937 г. (справа)*

екты дорожной сети, которые отсутствуют на архивных картах. Наоборот, на них выделяются «дренажные» мельницы (*Entwasserung Mühle*) — прототипы насосных станций. Отображение нетипичных для текущей геоэкологической обстановки объектов указывает на местоположение специфических элементов архаичной системы природопользования XIX–XX веков. По ряду объектов сравнение условных обозначений оказалось возможным только с привлечением специальных исторических материалов, в том числе фотографий немасштабных объектов из Визуального архива Восточной Пруссии [3].

Уместна параллель между расположением на современных топографических картах энергетических объектов (линий электропередачи к производственным объектам) и размещением в прошлом ветряных мельниц голландского типа (*Holländische Windmühle*), козлового типа (*Bockmühle*), паровых (*Dampf-mühle*) и водяных (*Wässermühle*) мельниц, мельниц для изготовления бумаги (*Papiermühle*), лесопильных (*Sägemühle*) и сукновальных (*Walkmühle*) мельниц, 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*), работавших на минерально-сырьевой базе местных строительных материалов (песков, глин, щебня, гравия и др.), печей для обжига кирпича (*Ziegelei-Öfen*) и др.

Встречались при этом и различия. Так, например, условный знак с пояснением «Br.» (*Brünnen*), в прямом переводе — «фонтан», означает на самом деле специальный колодец на пашне или вблизи населенного пункта.

В целом, сопоставление условных знаков позволило сделать вывод о кардинальном изменении принципов природопользования в советском и постсоветском периодах, хотя традиционные для региона виды и типы землепользования, водопользования и даже недропользования сохранились и в настоящее время.

Картографическая обработка материалов, включая их оцифровку, проводилась в профессиональной ГИС «Карта 2011». Для ортотрансформирования

растровых карт использовались параметры эллипсоида Бесселя 1841 г. [4]. С их помощью программно-аналитический метод позволяет построить рамки номенклатурных листов в действующей в настоящее время системе координат. 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. 3).

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 твердые контуры (в основном, перекрестки дорог) с современными картографическими материалами, выполнялась привязка к топографическим картам третьего издания для получения максимально объективной информации о метрическом положении объектов. После трансформирования растры карт конвертировались в местную систему координат региона (МСК–39) с использованием специально разработанных ключей перехода между системами координат.

В ходе подготовки к векторизации были определены также редакционно-технические указания для оцифровки архивных карт. Трансформированные растры архивных карт векторизовались в ГИС «Карта 2011» согласно действующим нормативным 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 тре-

бованиям в разные исторические эпохи с проверкой результатов, вызывающих сомнения. В соответствие с действующими нормативными документами средняя квадратическая погрешность (СКП) планового положения твердых контуров, отображаемых на топографических картах, установлена 0,2 мм, что составляет на местности для ЦТК масштаба 1:25 000 5 м.

При оценке изменений характеристик местности на растрах архивных карт, полученных в ходе трансформирования и векторизации, были приняты следующие значения СКП твердых контуров в плане на местности:

— для растров карт Meßtischblatt принималось удвоенное значение СКП ЦТК масштаба 1:25 000, т. е. 10 м;

— для растров карт 1859–1867 гг. издания устанавливалась СКП 40 м (увеличивалась в четыре раза по сравнению с картами Meßtischblatt, по которым в основном проводилось трансформирование);

— для растров карт 1833–1834 гг. издания СКП принималась равным 80 м (увеличивалась в восемь раз по сравнению с картами Meßtischblatt).

Если при сравнении контуров расхождение в плане пре-

вышало установленные значения СКП архивных карт, то это указывало на изменения характеристик местности.

Для сравнения также привлекались описания изменений природопользования на территории региона после 1945 г.

Этот этап завершился пространственно-временным анализом изменений геоэкологического состояния наиболее примечательных для Калининградской области объектов природопользования — Янтарного комбината на западном побережье Самбийского полуострова, подземного газохранилища в поселке Романово, карьеров кирпичных глин, строительного песка и гравия, объектов транспортной инфраструктуры, аграрного и лесохозяйственного природопользования в муниципальных образованиях. Для матричной оценки трансформации потенциала природопользования из всех объектов были выбраны наиболее представительные для каждого периода.

На фоне глобальных изменений климата и радикальной смены социально-экономических систем современный потенциал природопользования региона характеризуется следующими изменениями, произошедшими после 1945 г.:

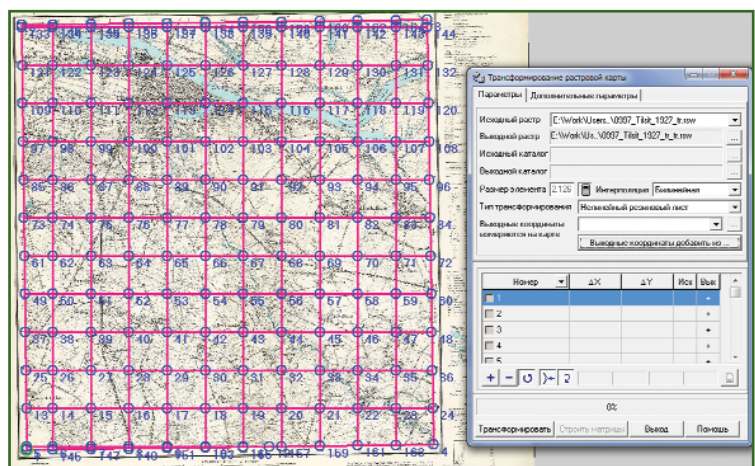


Рис. 3

Привязка растровой топографической карты третьего издания масштаба 1:25 000 в ГИС «Карта 2011» по координатам углов рамок и пересечений километровой сетки

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

— увеличением площади водно-болотных угодий на 92% (с 30,9 до 59,2 тыс. га) и спрямлением русел рек для осушительной мелиорации в аграрном природопользовании;

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

— резким сокращением потенциала местных строительных материалов минерального происхождения (песков, глин, гравийно-галечной смеси и др.) на 97%.

Лесистость в Озерском округе увеличилась с 5% до 17%, а в Багратионовском, Мамоновском и Ладушкинском округах (суммарно) — с 11% до 26%. Неманский и Советский округа по этому показателю близки к Озерскому округу. Наименьшее увеличение лесистости в Полесском округе объясняется заболоченностью и интенсификацией сельскохозяйственного использования. Лишь в двух округах (Зеленоградском и Гурьевском) увеличилось число мест деревообработки.

В большинстве районов площадь болот увеличилась с 3,0% до 16,0%. Эти показатели соответствуют тренду снижения техногенной нагрузки и «дичания» культурных ландшафтов [5]. Заболочивание в условиях избыточного увлажнения — процесс более быстрой трансформации по сравнению с залесением, поэтому площадь болотных массивов в регионе увеличилась в два раза, а лесистость лишь в полтора раза. Картину изменения культурного ландшафта дополняет снижение площади земель, включенных в сельскохозяйственный оборот: во многих муниципаль-

ных образованиях значительные площади пашни зарастают луговой растительностью и кустарником, а пастбища и сенокосы заболачиваются. При этом вторичные сукцессии расширяют природный каркас территории, повышая ее устойчивость к различного рода геохимическим воздействиям. Лесистость продолжает расти за счет смыкания близко расположенных массивов. В сложившихся условиях необходимо ориентировать лесохозяйственное природопользование на повышение бонитета лесов и ценности лесопосадок за счет особо ценных лесных пород (дуб, бук, граб, сосна, ель).

Некоторые разночтения знаковых систем объектов природопользования связаны с тем, что территории, ранее обозначаемые как затопляемые, на современных картах отображены знаками луговой растительности с локальными участками заболоченности. Высокие значения болотистости по Багратионовскому (с Мамоновским и Ладушкинским) и Славскому округам связаны с износом систем мелиорации, обеспечивающих водоотведение с сельскохозяйственных угодий и селитебных зон. Максимальное спрямление русел рек характерно для Нестеровского округа — это реки Ширвинта и Писса, территории вокруг которых наиболее освоены в настоящее время.

Сокращение минерально-сырьевого потенциала кирпичных заводов, работающих на местном сырье, аналогично уменьшению удельных показателей по деревообработке в постсоветский период. Информационное развитие и глобализация рынков создали такие условия, при которых малые и средние производства, в данном случае, минеральных строительных материалов местного происхождения, проигрывают конкурентную борьбу за рынки

сбыта, уступая место импортной продукции [6]. Во всех муниципальных образованиях области ситуация схожая, сокращение производства кирпича составляет от 80% до 100%.

При сравнении гидроэнергетического потенциала (водоотведение, дренажные мельницы) до 1939 г. с имеющейся системой мелиорации выявлено увеличение количества насосных станций с 3-х до 22-х в Зеленоградском, Черняховском и Славском округах. Избыточное увлажнение ухудшает не только показатели урожайности, но и местами сокращает площадь суши. В большинстве округов систем водоотведения с сельхозугодий вообще не существует, хотя ранее они действовали исправно. В системе довоенного аграрного природопользования на территории Нестеровского округа отсутствовали объекты животноводства (молочно-товарные фермы), а в настоящее время их насчитывается до 25 (по одной ферме на территорию площадью 42 км<sup>2</sup>). При этом высокие значения интенсивности развития животноводства в Правдинском, Полесском и Озерском округах.

Изменения ресурсного потенциала Калининградской области в целом характеризуется сменой аграрного и лесохозяйственного типов на промышленно-урбанистический [7].

На третьем этапе, используя авторскую методику, определялись матричные значения трансформации параметров природно-ресурсного потенциала. Из природно-антропогенной группы были выбраны параметры, характеризующие лесохозяйственное природопользование, освоение водно-болотных угодий, недропользование, геоэнергетику и аграрное природопользование, из социально-экономической группы — транспортное и рек-

### Матричная балльная оценка трансформации потенциала природопользования Калининградской области после 1945 г. по ОТЕ

| Наименование параметров   | Количество баллов для каждой ОТЕ |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|---|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|   | 1Б                               | 2Г         | 3Г         | 4Г         | 5З         | 6К         | 7К         | 8Н         | 9Н         | 10О        | 11П        | 12П        | 13С        | 14Ч        |
| <i>Увеличение лесистости, % площади лесных массивов</i>   | 3                                | 1          | 1          | 1          | 2          | 1          | 1          | 3          | 2          | 5          | 1          | 1          | 1          | 2          |
| <i>Сокращение мест деревообработки, % от довоенного уровня</i>  | 5                                | 4          | 2          | 5          | 1          | 5          | 3          | 5          | 5          | 5          | 5          | 4          | 5          | 5          |
| <i>Расширение болотных массивов, % от довоенного состояния</i>  | 5                                | 1          | 1          | 2          | 3          | 5          | 1          | 1          | 1          | 2          | 3          | 1          | 4          | 1          |
| <i>Спрямление русел рек, на % изменения коэффициента извилистости</i>   | 2                                | 4          | 3          | 4          | 3          | 3          | 4          | 2          | 5          | 1          | 2          | 1          | 1          | 3          |
| <i>Сокращение использования местных полезных ископаемых в производстве строительных материалов, % от довоенного состояния</i> | 5                                | 5          | 4          | 5          | 1          | 3          | 5          | 5          | 5          | 5          | 5          | 2          | 5          | 5          |
| <i>Снижение использования неисчерпаемых источников энергии в сельском хозяйстве и мелиорации, % от довоенного состояния</i>   | 5                                | 5          | 4          | 4          | 3          | 4          | 5          | 4          | 5          | 5          | 5          | 4          | 1          | 3          |
| <i>Повышение интенсивности животноводства, количество превышений довоенного состояния</i>                                     | 1                                | 1          | 1          | 2          | 3          | 1          | 1          | 1          | 5          | 3          | 3          | 4          | 1          | 2          |
| <i>Снижение протяженности сети ширококолейных железных дорог, % от довоенного состояния</i>                                   | 4                                | 3          | 1          | 4          | 2          | 1          | 5          | 3          | 3          | 5          | 2          | 5          | 4          | 3          |
| <i>Отношение протяженностей разобранных узкоколейных железных дорог к грунтовым дорогам, %</i>                                | 1                                | 4          | 4          | 1          | 1          | 3          | 5          | 2          | 2          | 3          | 2          | 3          | 2          | 5          |
| <i>Увеличение количества объектов размещения, % от довоенного состояния</i>   | 5                                | 3          | 2          | 5          | 5          | 5          | 1          | 1          | 2          | 2          | 2          | 5          | 1          | 4          |
| <b>Средний балл</b>   | <b>3,6</b>                       | <b>3,1</b> | <b>2,3</b> | <b>3,3</b> | <b>2,4</b> | <b>2,9</b> | <b>3,1</b> | <b>2,7</b> | <b>2,5</b> | <b>3,6</b> | <b>3,0</b> | <b>3,0</b> | <b>2,5</b> | <b>3,3</b> |

*Примечание.* Для ОТЕ введены следующие обозначения:

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

реакционное природопользование. В итоге параметризация объектов была представлена в матричном виде. Выбор параметров природно-антропогенной и социально-экономической групп обосновывался с учетом их системных взаимосвязей и возможностей информационного обеспечения наиболее значимых для региона направлений природопользования.

Для повышения надежности пространственно-временных сравнений определялись оперативные территориальные

единицы (ОТЕ) в границах существующего административно-территориального деления. Для упрощения расчетов некоторые муниципальные образования объединялись друг с другом в одно ОТЕ (см. таблицу). В связи с разнородностью выбранных параметров, характеризующих системы природопользования, весовые коэффициенты не вводились. Полученные диапазоны по каждому параметру были ранжированы на 5 равных интервалов: от 1 до 5 баллов для каждой ОТЕ. В дальнейшем значения десяти параметров,

приведенных в таблице, усреднялись. Полученные средние значения баллов для каждой ОТЕ дифференцировались на три категории, соответствующие умеренной (2,3–2,7), повышенной (2,8–3,1) и высокой (3,2–3,6) степеням трансформации потенциала природопользования.

Умеренная степень трансформации (2,3–2,7) отличает потенциал аграрного природопользования Славского, Неманского и Советского округов с интенсивной мелиорацией. В этих муниципальных образова-

ниях слабо изменилось и инфраструктурное обеспечение. В группу вошли также Зеленоградский и Гурьевский округа, в которых увеличилась лесистость, добыча полезных ископаемых, обеспеченность трудовыми ресурсами, доступным жильем и количеством мест размещения.

Повышенная степень трансформации (2,8–3,1) характерна для Гвардейского, Правдинского, Краснознаменского и Гусевского округов — здесь более сбалансировано соотношение природных и техногенных компонентов ландшафта, в различной степени сохранилась ширококолейная сеть железных дорог. Гвардейский округ включен в эту группу, благодаря положительному сальдо водноболотных угодий. В Краснознаменском и Гусевском округах значительное внимание уделяется спрямлению русел рек; в Гусевском округе также активно развивается животноводство, а на Краснознаменский округ негативно повлияло прекращение железнодорожного сообщения.

Наибольшей трансформации (3,2–3,6) подверглись приграничные с Польшей Багратионовский, Мамоновский, Ладужинский, Озерский и Нестеровский округа, в которых взамен разорванных границей субмеридиональных появились субширотные связи. В Полесском округе развивается животноводческое и растениеводческое направления аграрного природопользования на заболоченных землях. Калининград и другие города Самбийского полуострова, расположенные на побережье Балтийского моря, специализируются на морехозяйственном комплексе, промышленном производстве и туризме, формируя положительный имидж региона на приоритетных направлениях развития.

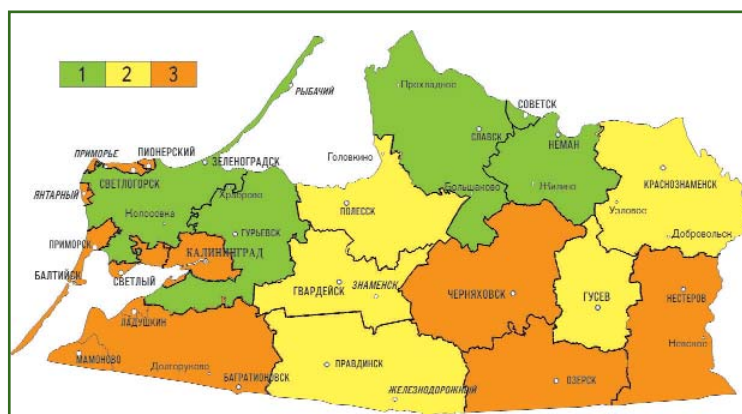
На муниципальном уровне (рис. 4) отчетливо прослеживается разнонаправленность изменений природопользования после 1945 г., некоторые районы продолжают традиционные виды аграрного природопользования, а в других по самым различным причинам не сохранилось даже признаков имевшегося ранее спектра природопользования.

По геодемографическим показателям городское население региона превысило значение аналогичного довоенного показателя (653 тыс. жителей в 1939 г. и 779 тыс. — в 2019 г.), однако количество сельского населения осталось на уровне 220 тыс. чел. Наибольшие достигнутые совокупные показатели природопользования в регионе свойственны лишь высоко урбанизированным районам. Вместе с тем сформированный еще в XIX–XX веках инфраструктурный каркас даже с учетом его изменения после 1945 г. вполне обеспечивает взаимные связи между городскими и сельскими населенными пунктами.

Таким образом, на основе анализа данных топографических карт трансформация потенциала природопользования региона после 1945 г. отражает радикальные изменения принципов хозяйствования, сокращение количества сель-

ских населенных пунктов и их населения. По опыту высоко урбанизированных стран — единственным путем реального развития агропромышленного производства в регионе является системная автоматизация процессов, основанная на использовании точной цифровой картографической основы, спутниковых технологий и беспилотных транспортных средств.

Рекреационное природопользование вполне может стать основной специализацией более устойчивого развития Калининградской области и позиционироваться как круглогодичное с экологически ориентированной лечебно-оздоровительной деятельностью и разнообразными видами туризма. Уникальное географическое положение и богатое историко-культурное наследие региона создают устойчивую привлекательность побережья Балтийского моря для различных видов рекреации. У местного населения растет интерес к изучению исторических инженерных и гидротехнических сооружений, регулярно небольшие группы самостоятельно посещают шлюзы Мазурского канала и исторические центры (г. Правдинск, поселок Железнодорожный и др.). Создание туристических маршрутов на



**Рис. 4**  
Типология трансформации потенциала природопользования после 1945 г. в Калининградской области (1 — умеренная, 2 — повышенная, 3 — высокая)

основе инфраструктуры XIX–XX веков может послужить хорошим примером всесезонного удовлетворения спроса на посещение историко-культурных объектов природопользования.

Использование велодрезины на законсервированных в настоящее время железнодорожных линиях (Светлогорск — Приморск, Малиновка — Храброво, Советск — Черняховск — Железнодорожный, Нестеров — Краснолесье) может быть вполне рентабельным для комбинированных туристических маршрутов, включая водные и пешеходные направления экологически ориентированного транспорта.

Таким образом, интегрально были оценены изменения потенциала регионального и муниципального уровней природопользования, а полученные результаты могут быть верифи-

цируемы статистическими, сравнительно-аналитическими и другими методами. Развитие природопользования региона в современных условиях требует значительно большей цифровизации и автоматизации агропромышленного производства, сохранения положительной динамики лесохозяйственного комплекса, диверсификации сферы услуг в рекреационном природопользовании с учетом всесезонного туристического спроса.

#### ▼ Список литературы

1. Дробиз М.В. Картографирование пространственно-временной динамики природно-хозяйственных систем Калининградской области // Геодезия и картография. — 2019. — Т. 80. — № 1. — С. 136–145.
2. Атлас послевоенных изменений на территории современной Калининградской области (по мате-

риалам топографических карт) / гл. ред. Г.М. Федоров. — Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2016. — 36 с.

3. Визуальный архив Восточной Пруссии. — <https://www.bildarchiv-ostpreussen.de>.

4. Das Reichsamt für Landesaufnahme und seine Kartenwerke. — Verlag des Reichsamt für Landesaufnahme. — Berlin, 1931. — 320 p.

5. 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.

6. Рациональное природопользование: теория, практика, образование / под общ. ред. проф. М.В. Слипечука. — М.: Географический факультет МГУ, 2012. — 264 с.

7. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования: учеб. пособие. — М.: Аспект Пресс, 2007. — 271 с.



**КБ ПАНОРАМА**  
Геоинформационные технологии

[gisinfo.ru](http://gisinfo.ru)

## Комплект программ АРМ градостроителя

Автоматизированное рабочее место градостроителя на базе ГИС Панорама Мини и дополнительного модуля  
Комплекс градостроительных задач

АО КБ «Панорама» Россия, г. Москва,  
Пыжевский пер., д.5, стр.3.  
тел.: +7 (495) 739-0245, факс: +7 (495) 739-0244  
[panorama@gisinfo.ru](mailto:panorama@gisinfo.ru)

