



Научный консультант,
Ассоциированный профессор,
Пшемислав Купидура,
доктор технических наук, Ph.D.
Варшавский политехнический университет
Факультет геодезии и картографии

Варшава 12 июня 2025

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
Wydział Geodezji i Kartografii
Plac Politechniki 1, 00-661 Warszawa
tel.: 022 234-72-23
-1-

ОТЗЫВ

заграничного научного консультанта на диссертационную работу Гроссула Павла Павловича на тему:

“Постклассификационный анализ динамики землепользования отдельных районов Карагандинской области”,

представленную на соискание степени доктора философии (Ph.D.) по специальности 8D07302 – Геодезия.

Диссертационная работа является всесторонним и актуальным исследованием, направленным на разработку геодезически значимой методологии постклассификационного анализа динамики землепользования и земных покрытий (LULC) в Карагандинской области Республики Казахстан. Исследование охватывает многодесятилетний период с 2000 по 2024 годы и использует передовые технологии дистанционного зондирования и геоинформационные системы для выявления пространственно-временных трансформаций в структуре землепользования.

Актуальность работы обусловлена возрастающим антропогенным давлением на земельные ресурсы, климатической изменчивостью и необходимостью устойчивых стратегий регионального развития. В геодезической области диссертация восполняет важный научный пробел, предлагая воспроизводимую, точную и пространственно адаптивную методику мониторинга изменений LULC, поддерживающую национальную геопрограммную инфраструктуру и территориальное управление.

Научный вклад работы проявляется в нескольких ключевых аспектах. Во-первых, автор разработал оригинальную методику постклассификационного анализа, адаптированную к геоморфологическим и социально-экономическим особенностям Центрального Казахстана. Методология объединяет использование алгоритмов машинного обучения (в частности, методов контролируемой классификации, таких как Random Forest) с процедурами оценки точности, соответствующими международным геодезическим стандартам — включая ISO 19157 (Качество данных) и ISO 19115 (Метаданные).

Во-вторых, исследование демонстрирует эффективное использование многовременных спутниковых снимков (Landsat 7, 8 и 9, Sentinel-2), обработанных на платформе Google Earth Engine. Выбор Карагандинской области в качестве объекта исследования научно обоснован её репрезентативным разнообразием в типах землепользования — от сельскохозяйственного упадка и деградации пастбищ до урбанизации и рекультивации земель.

В-третьих, автор последовательно применяет геодезические принципы через пространственную привязку, согласование координат, метрики точности данных и внедрение процедур контроля качества, соответствующих стандартам OGC и OpenGIS. Интеграция тематического картографирования, геостатистического моделирования и валидации точности классификации позволила создать информативные и значимые для политики карты изменений LULC за период 2000–2024 годов.



Работа автора отличается глубокой теоретической проработанностью, методологической строгостью и явной применимостью в науке и практике геодезии. Каждая глава диссертации имеет логичную структуру и научную глубину. Научные задачи чётко сформулированы и последовательно решены. Выводы и научные положения обоснованы эмпирическими данными и обширным анализом литературы. В диссертации представлены соответствующие международные публикации и выступления, подтверждающие активное участие автора в научном сообществе.

Результаты работы способствуют цифровой трансформации геодезии благодаря внедрению инструментов высокоразрешающего мониторинга земель и масштабируемых методов пространственного анализа. Эти результаты могут быть полезны для принятия государственных решений, устойчивого пространственного планирования и снижения экологических рисков.

В качестве рекомендации можно предложить для повышения точности классификации городских и застроенных территорий использовать дополнительные данные программы Copernicus, в частности спутников Sentinel-1 и Sentinel-2. Совместное использование радарных и оптических снимков позволит улучшить различимость сложных типов урбанизированных земель и повысить общую надёжность результатов классификации. Данная рекомендация носит характер дополнительного улучшения и не содержит критических замечаний к представленной работе.

В заключение, диссертация Гроссула Павла Павловича представляет собой ценное и оригинальное научное исследование в области геодезии, особенно в сфере пространственного анализа данных и мониторинга землепользования. Работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени PhD в Республике Казахстан и за рубежом.

Научный консультант

Пшемыслав Купидура

Варшава 12 июня 2025

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
Wydział Geodezji i Kartografii
Plac Politechniki 1, 00-661 Warszawa
tel.: 022 234-72-23