

# Инвентаризация степных биомов в Европейской части России по спутниковым снимкам Ландсат

Наталья Рогова  
Владимир Скворцов



# Область картирования





# Проблемы выделения степей:

1. Степи в Европейской части России распространены на огромной площади.
2. Понятие "степь" весьма обширно и включает различные типы растительных сообществ.
3. Отображение степей на космических снимках сильно различается в зависимости от типа ландшафта, рельефа, сезонных, сукцессионных и антропогенных изменений.
4. Нет никаких характерных признаков, позволяющих отличать степи от не степных растительных сообществ.
5. Нет методик дистанционного выделения степей на больших территориях. Большинство работ на эту тему выполнялось на маленьких, хорошо изученных участках.

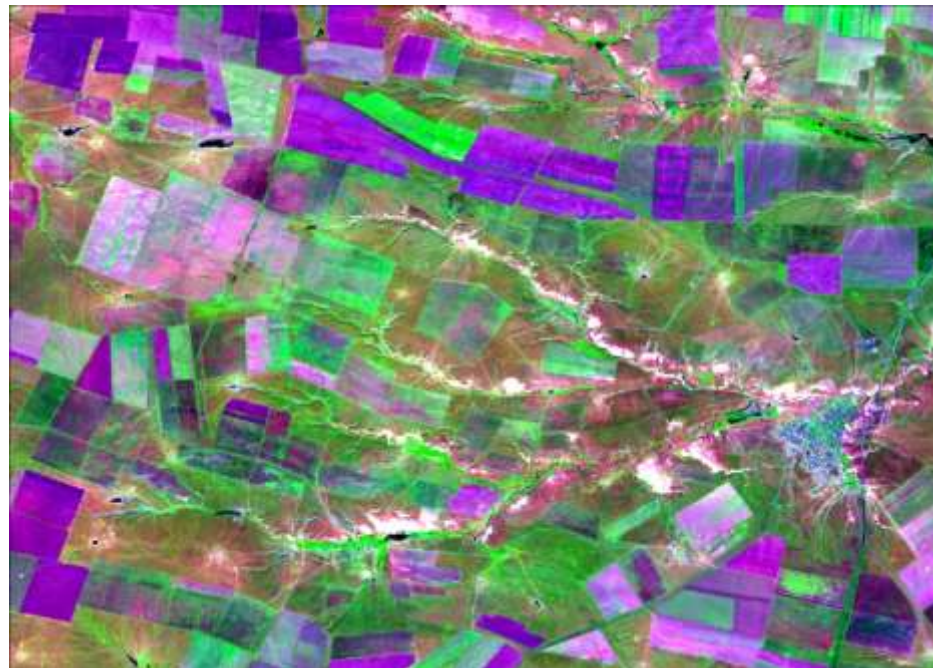
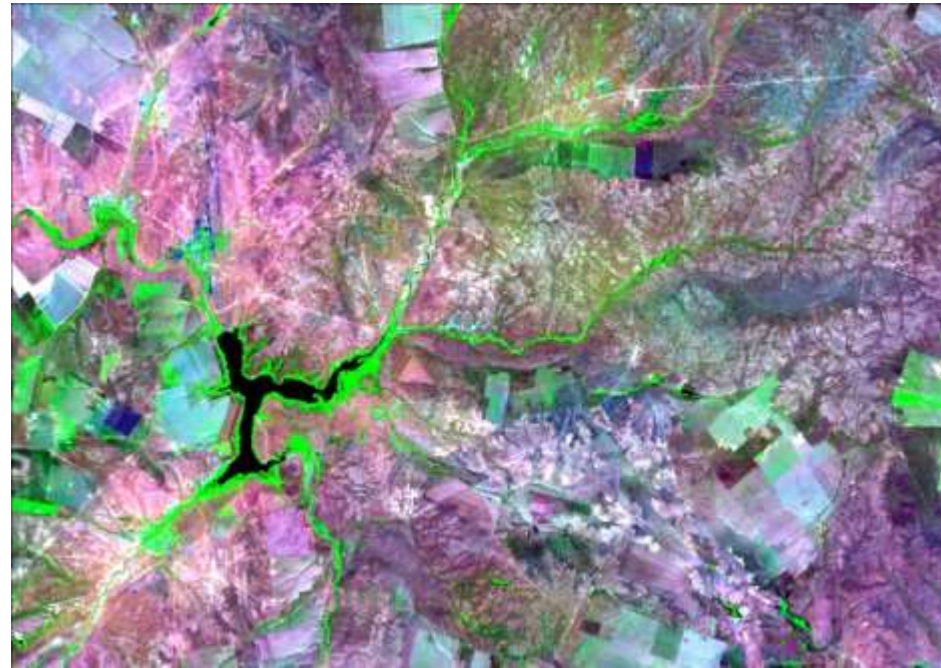
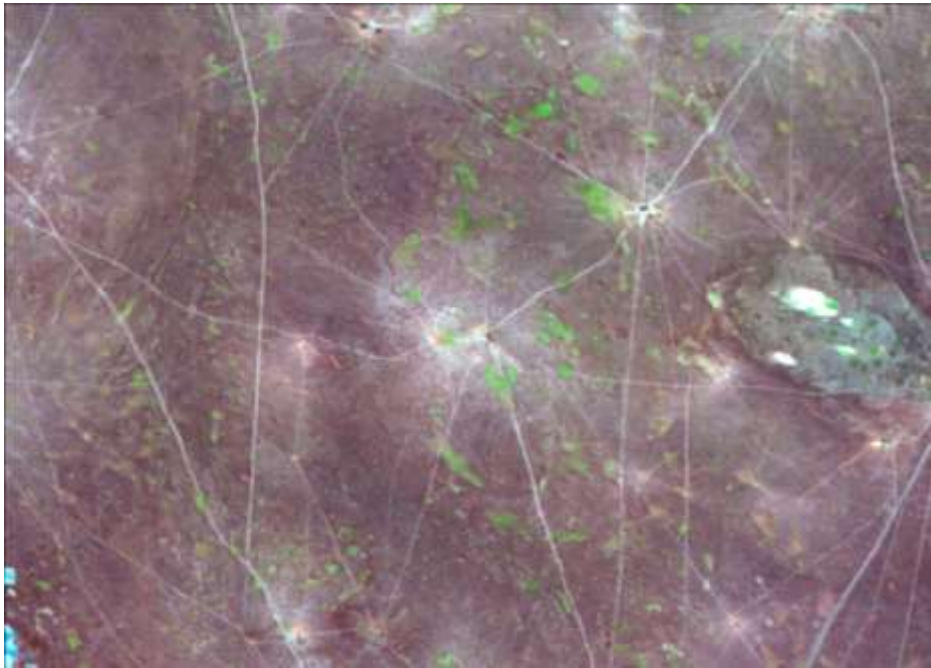


## Различные варианты степных сообществ

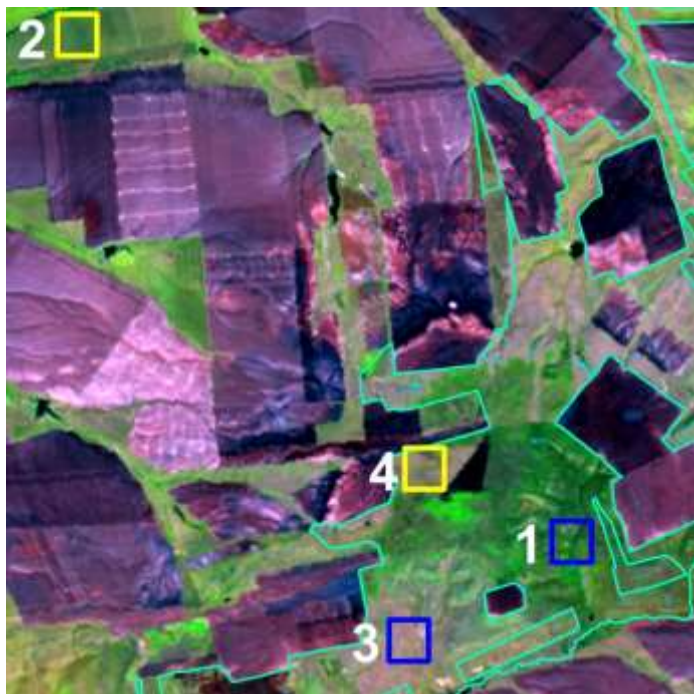




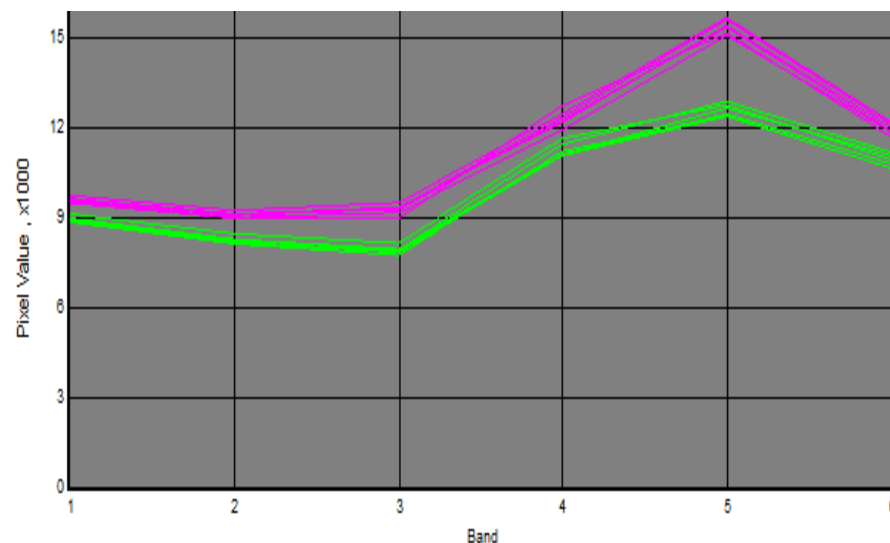
# Различные варианты отображения степей на спутниковых снимках



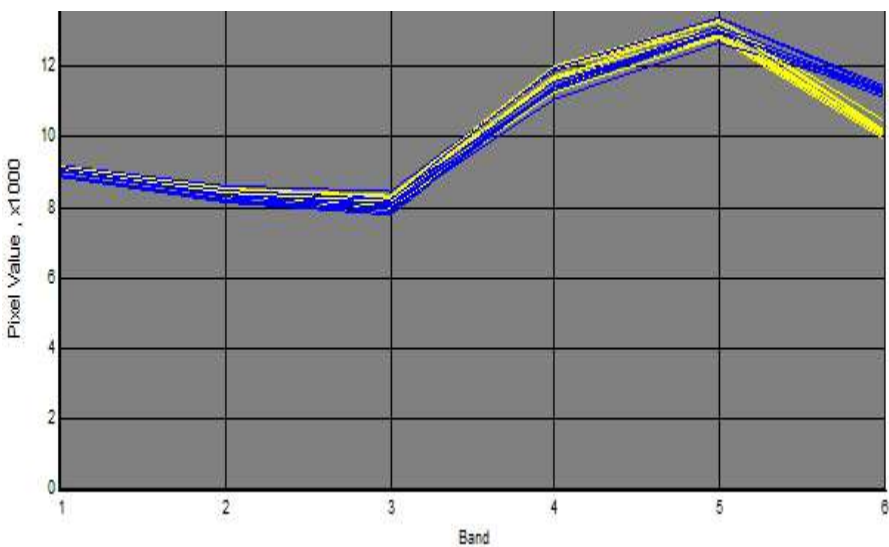
# Спектральные профили степей и залежей



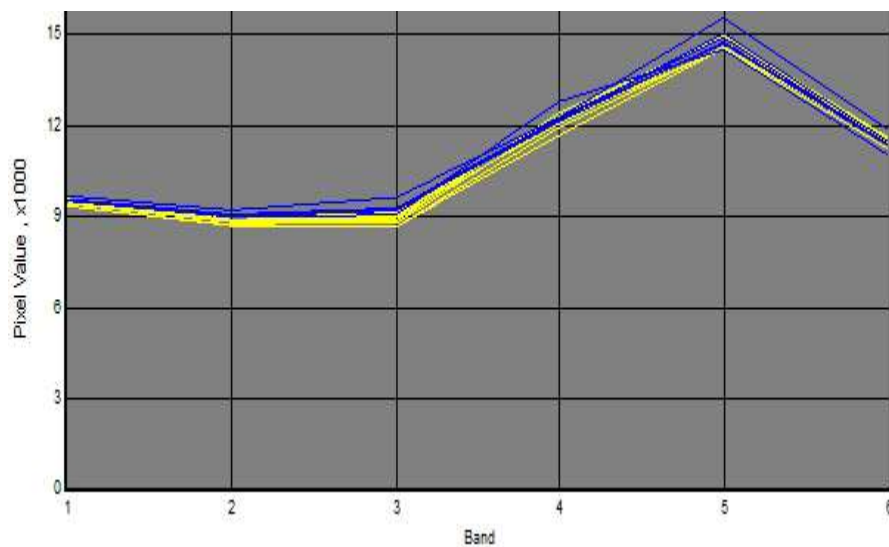
Спектральный профиль степных участков 1,3



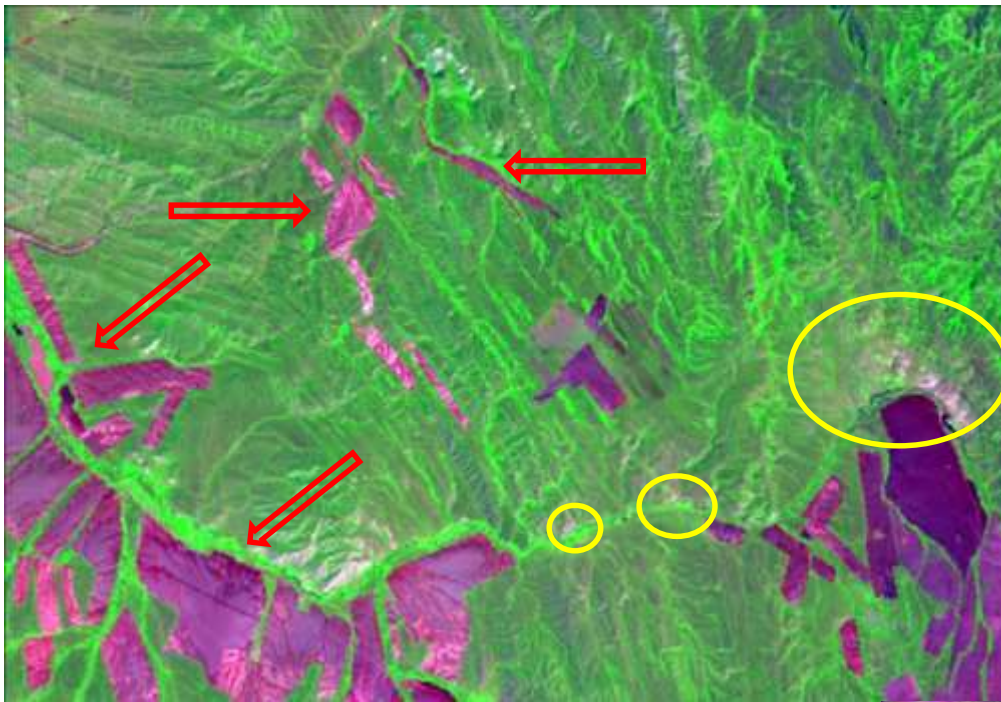
Спектральный профиль степных участков 1,2



Спектральный профиль степных участков 3,4

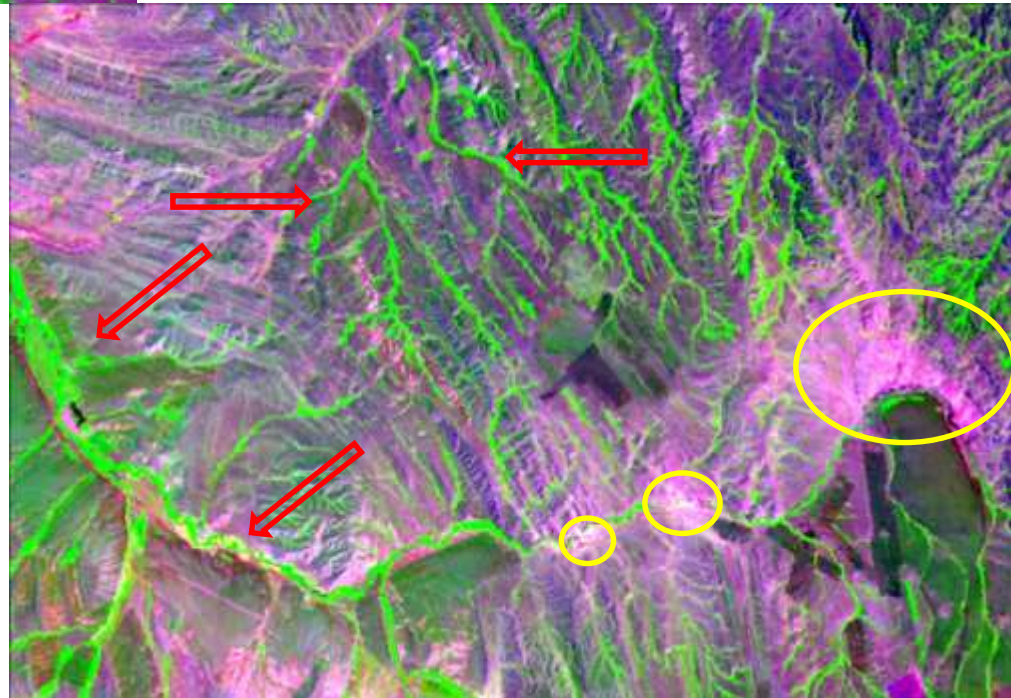






Снимок Landsat5 23.05.1988

Снимок Landsat5 01.07.1988





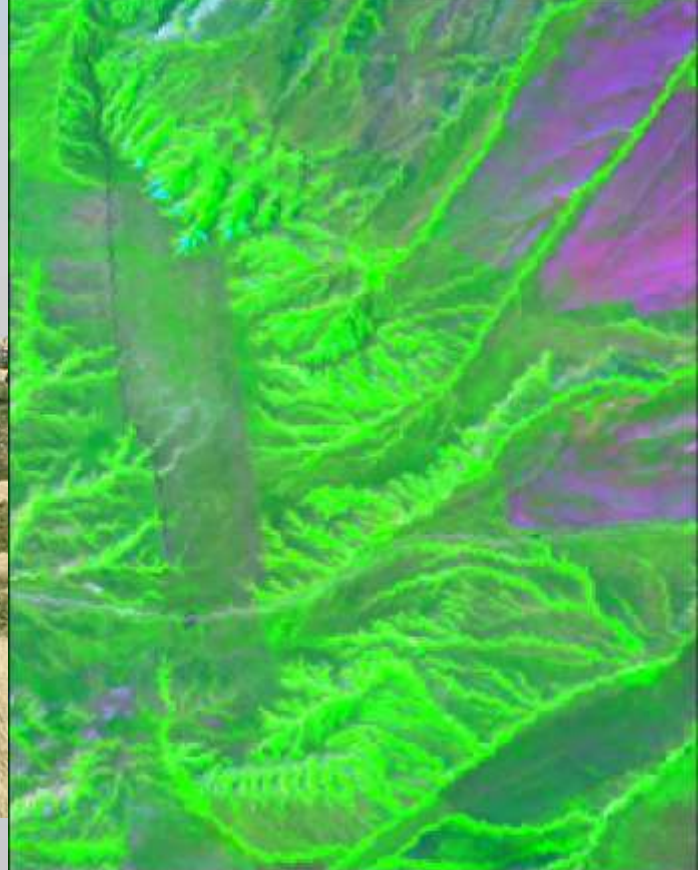


Снимок Landsat5 10.08.2010



Снимок Landsat5 15.05.2015





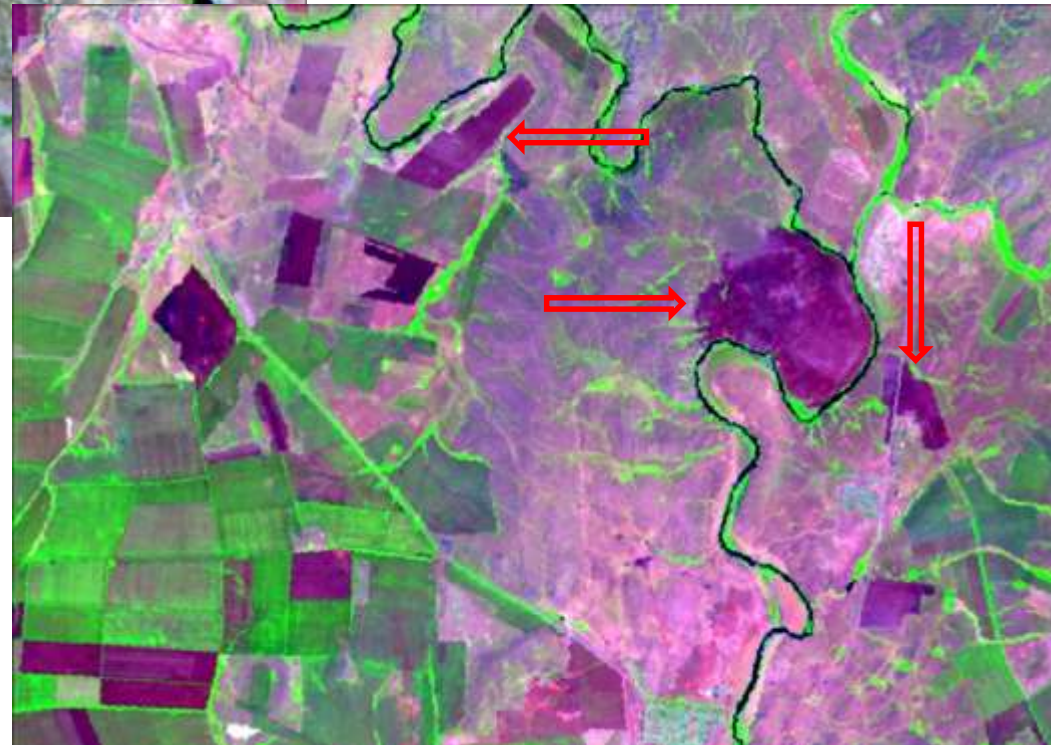
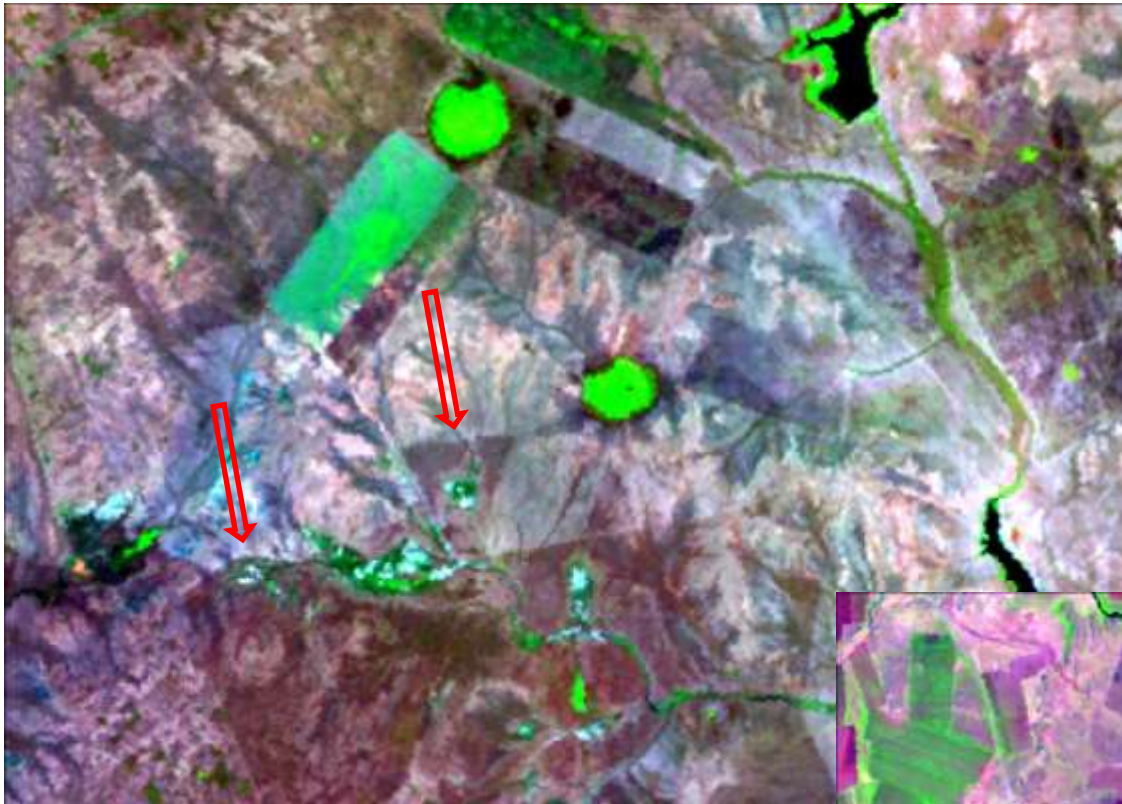


Отображение лесных и степных участков на снимках Landsat





# Отображение степных участков и гарей на снимках Landsat





## **Описанные выше проблемы дешифрирования травянистых сообществ, приводят нас к следующим выводам:**

- 1. Дешифрирование травяных экосистем нельзя производить только по одному-двум спутниковым снимкам для каждой конкретной местности или точки. Чтобы отделить все не степные объекты от степей, требуется целая серия снимков, сделанных в разные сезоны.**
- 2. Автоматические методы дешифрирования для выделения степей и других травяных сообществ неприменимы, поскольку они не обладают способностью разделять объекты похожие друг на друга по спектральным и текстурным характеристикам, но различающиеся по своей природе, происхождению и истории – например, степи и залежи, гари и т.д.**



# **Мы использовали алгоритм исторического анализа:**

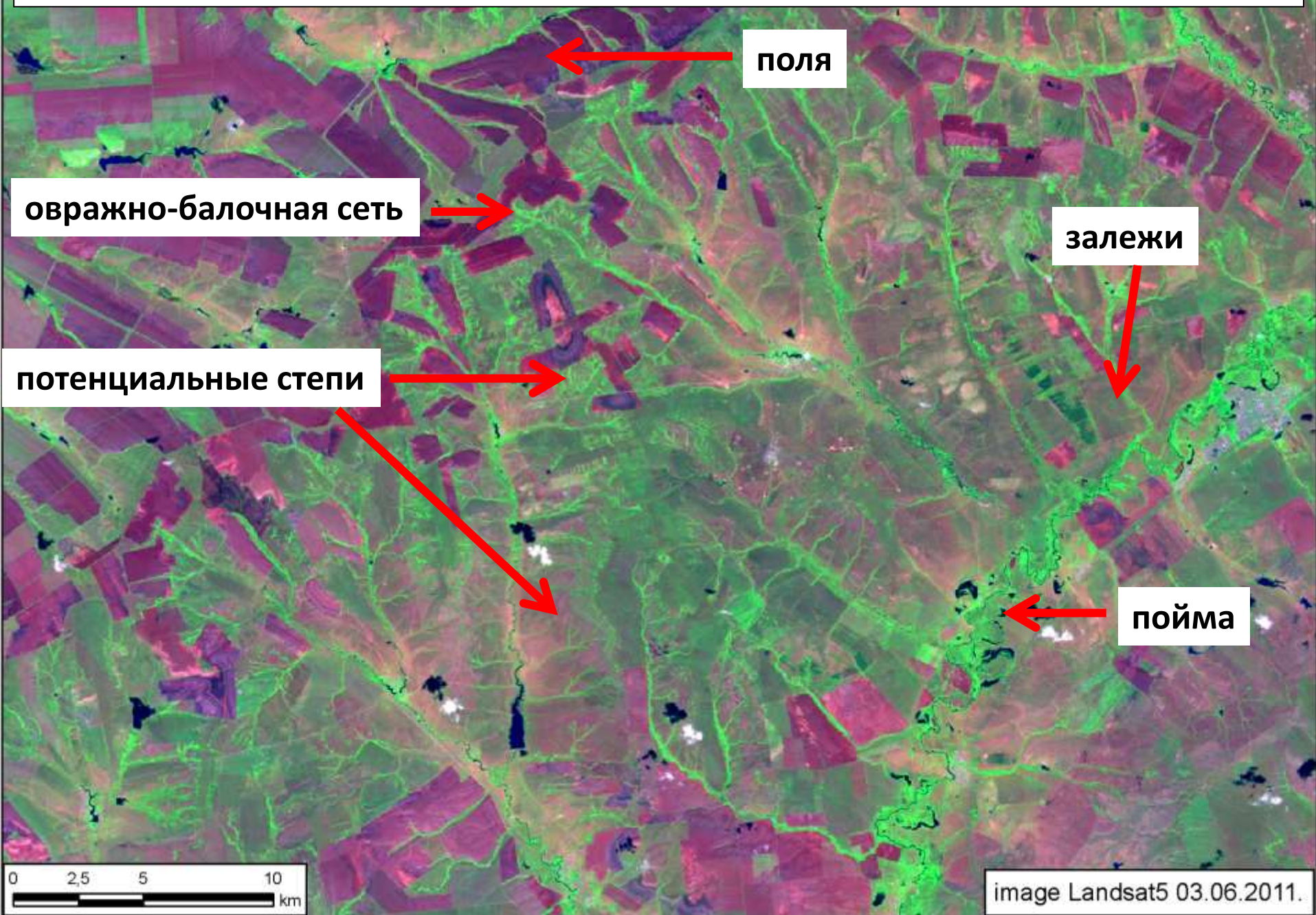
**На первом этапе в пределах зоны распространения степей, по сериям снимков Landsat-5,8 за 2009–2015 годы был создан векторный слой вероятных («потенциальных») степных территорий, которые отвечают следующим начальным требованиям:**

**а) они являются сухими травянистыми сообществами и не включают в себя крупных лесных массивов, речных долин, водоемов, песчаных массивов без растительности**

**б) они не подвержены какому-либо антропогенному воздействию в настоящее время, не содержат населенных пунктов, промышленных предприятий, карьеров и отвалов, полей и современных залежей, участков интенсивного выпаса**



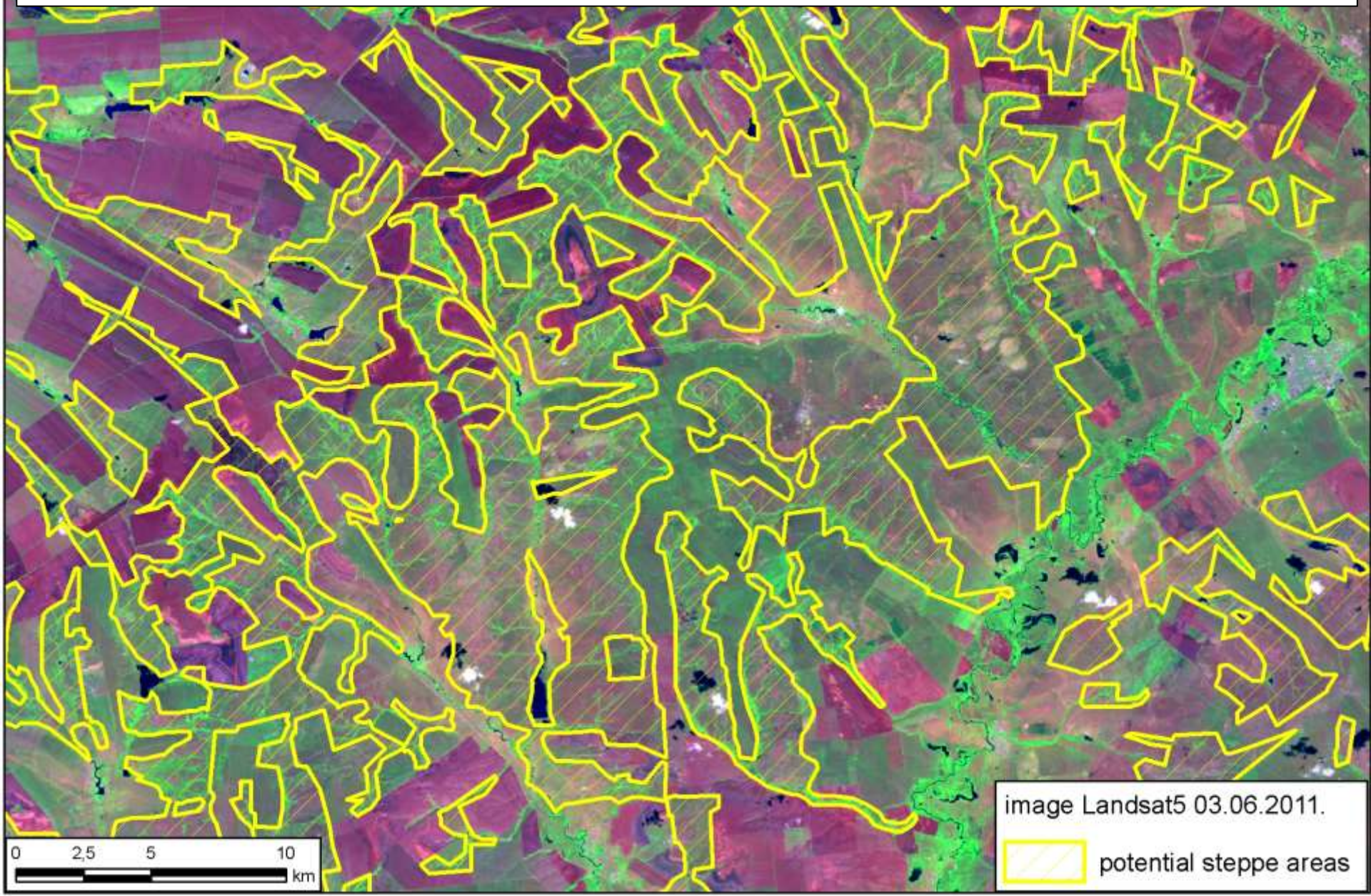
# Шаг1: выделение потенциальных степных участков (Landsat-5,8).





## Шаг1: выделение потенциальных степных участков (Landsat-5,8).

Желтыми контурами выделены все территории, не имеющие явных антропогенных нарушений и не степной растительности





# Исторический анализ, второй этап

**а) Подбор серий снимков:**

**Landsat-7 за 1999–2003 гг.**

**Landsat-4, 5 за 1985–1989 гг.**

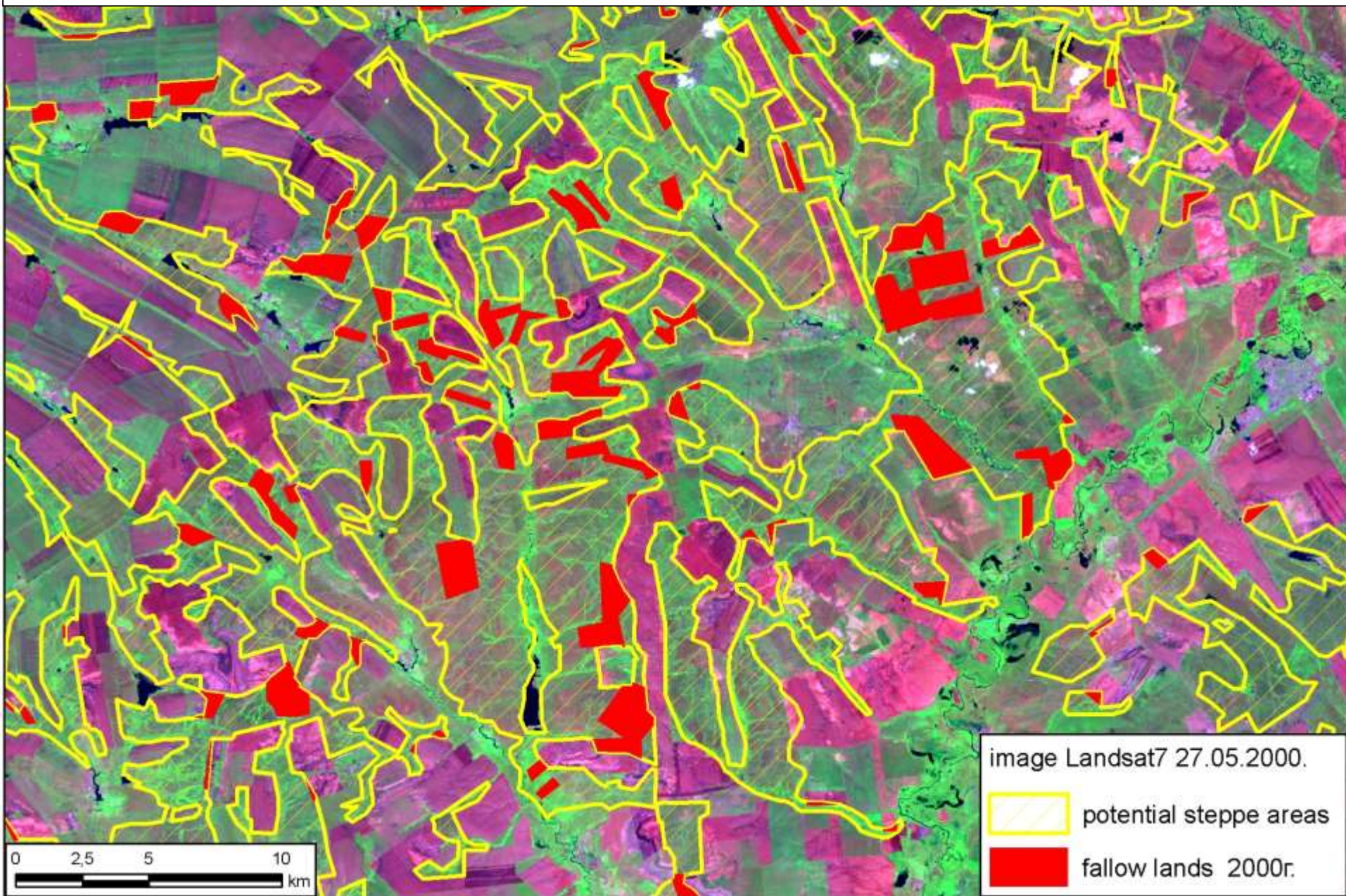
**Landsat-1,2,3 за 1974–1977 гг.**

**в) В пределах исходного слоя вероятных степных территорий последовательно выделялись участки, которые в разное время в прошлом были преобразованы человеком, в основном, распаханы или лишены растительности вследствие перевыпаса скота.**



## Шаг2: Исторический анализ

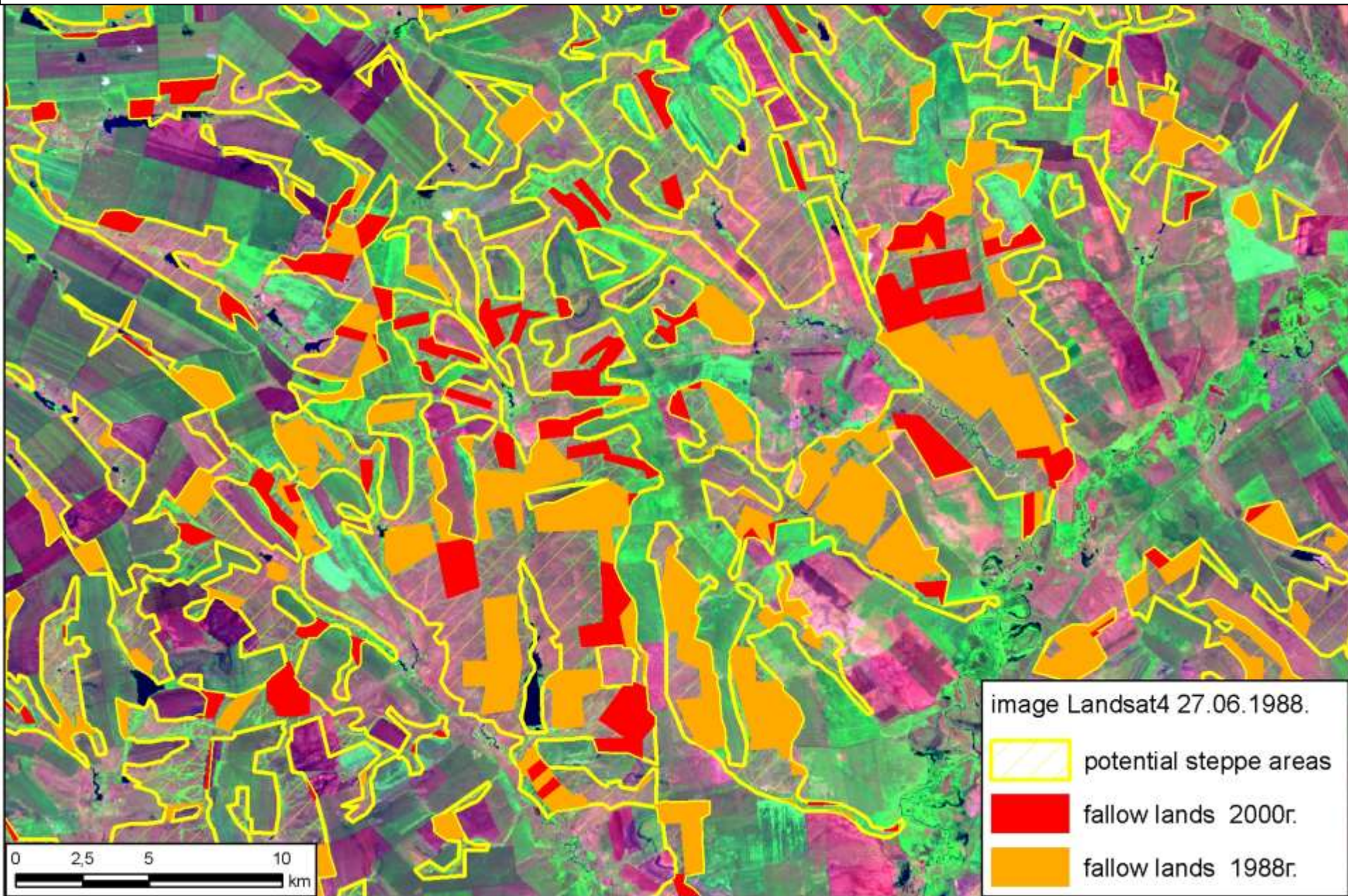
выделение территорий, распахиваемых в 2000-х г. (Landsat-7, 2000)





## Шаг2: Исторический анализ

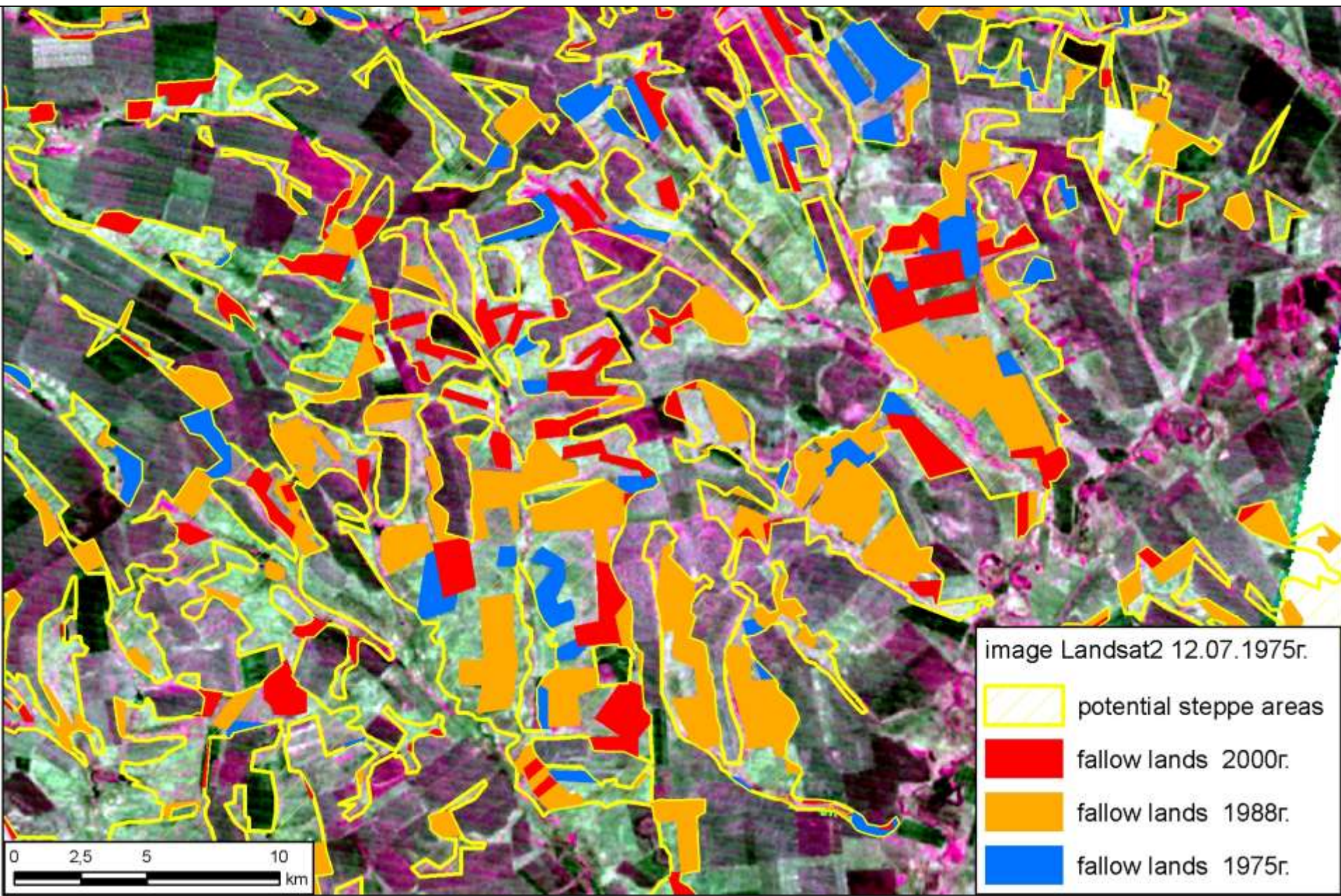
выделение территорий, распахиваемых в 1985-1989 г.(Landsat-4,5)



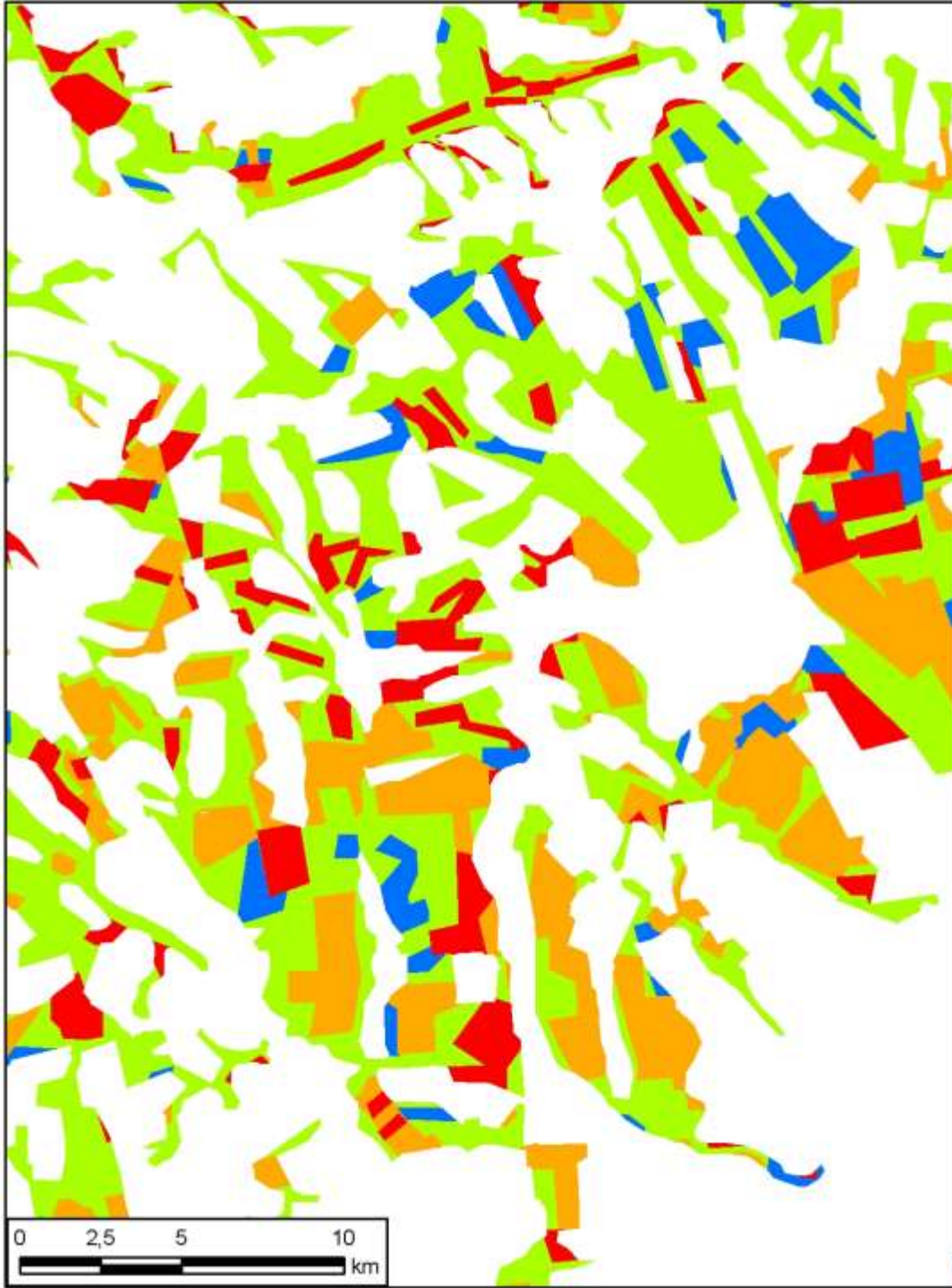


## Шаг2: Исторический анализ





выделение территорий, распахиваемых в 1974-1977 г. (Landsat-1,2,3)





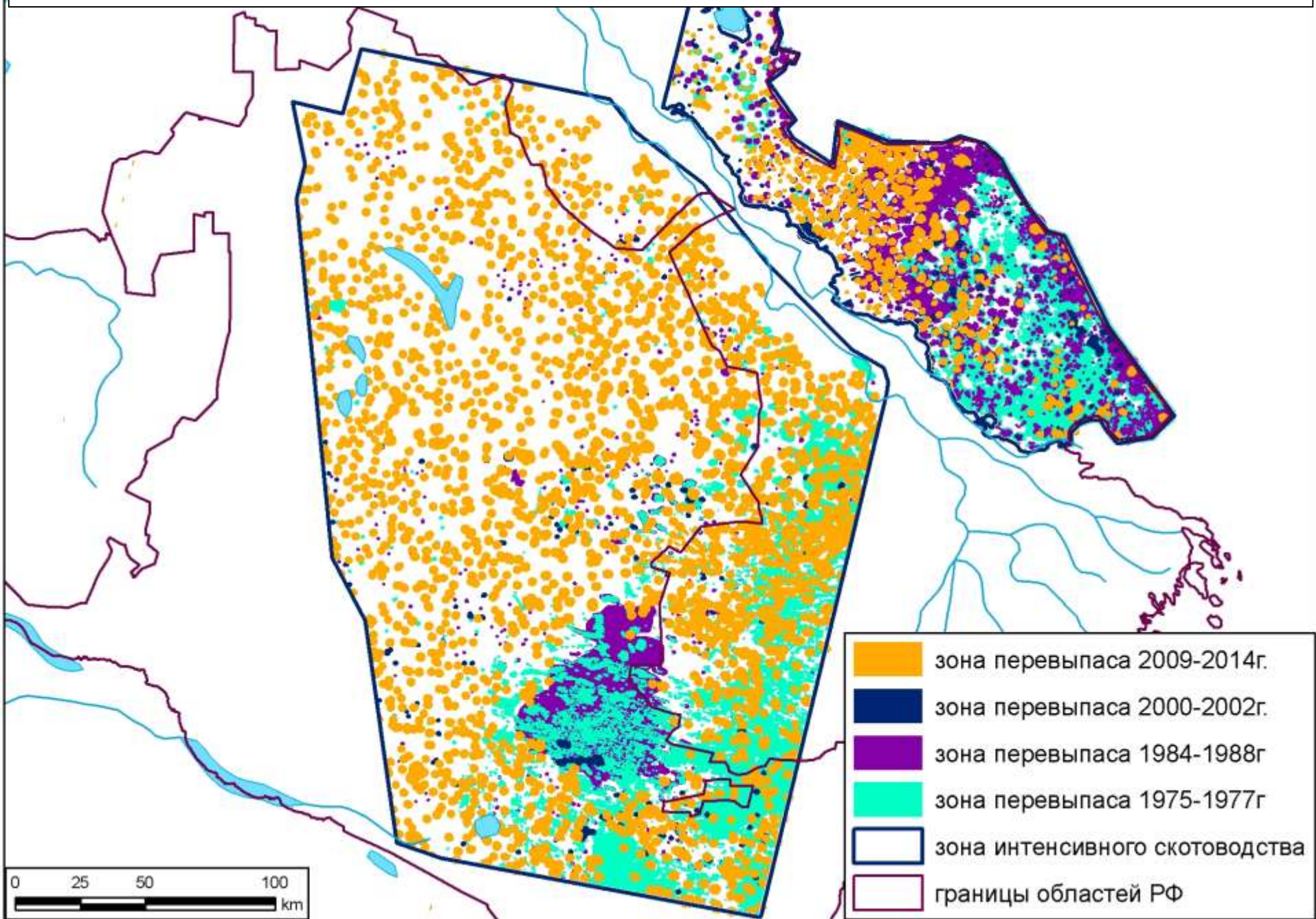


## Фрагмент итоговой карты векторные слои, отражающие историю землепользования

-  Территории без следов сильного антропогенного воздействия
-  2. участки, распаханнные в середине 70-х годах прошлого века, и с тех пор заброшенные
-  3. участки, распаханнные в 1985–1989 годах прошлого века, и с тех пор заброшенные.
-  4. участки, распаханнные в 1999–2003 и с тех пор заброшенные.



# Исторический анализ в зоне интенсивного скотоводства.



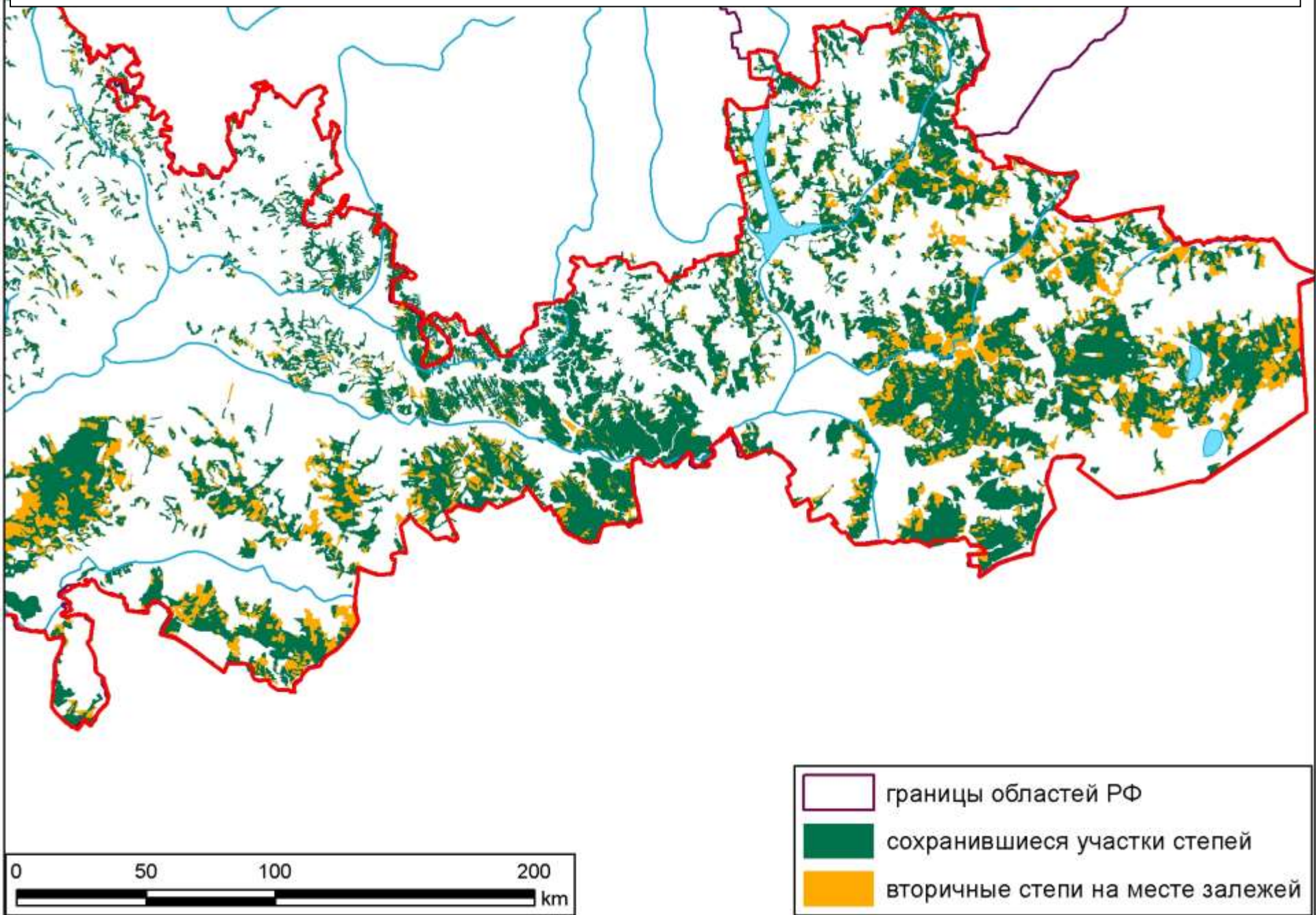


## **По итоговой карте можно выделить 4 больших зоны**

1. Территория, где сохранились крупные степные массивы.
2. Территория интенсивного земледелия, где степи сохранились на небольших участках, непригодных для распашки.
3. Территория интенсивного земледелия, где степи практически не сохранились.
4. Территория интенсивного скотоводства, где степи сильно деградировали из-за перевыпаса скота.

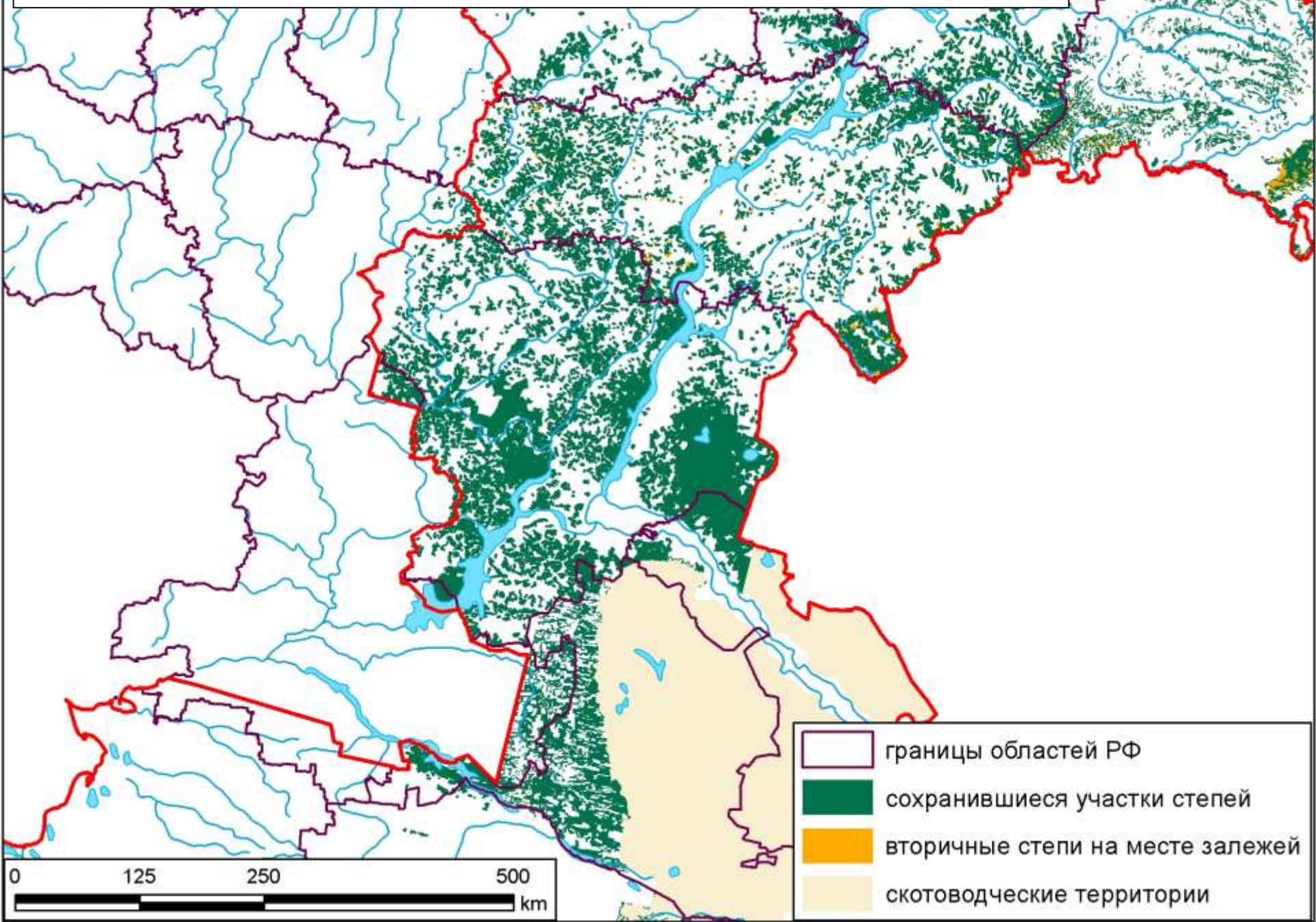


# Крупные степные массивы на востоке Оренбургской области



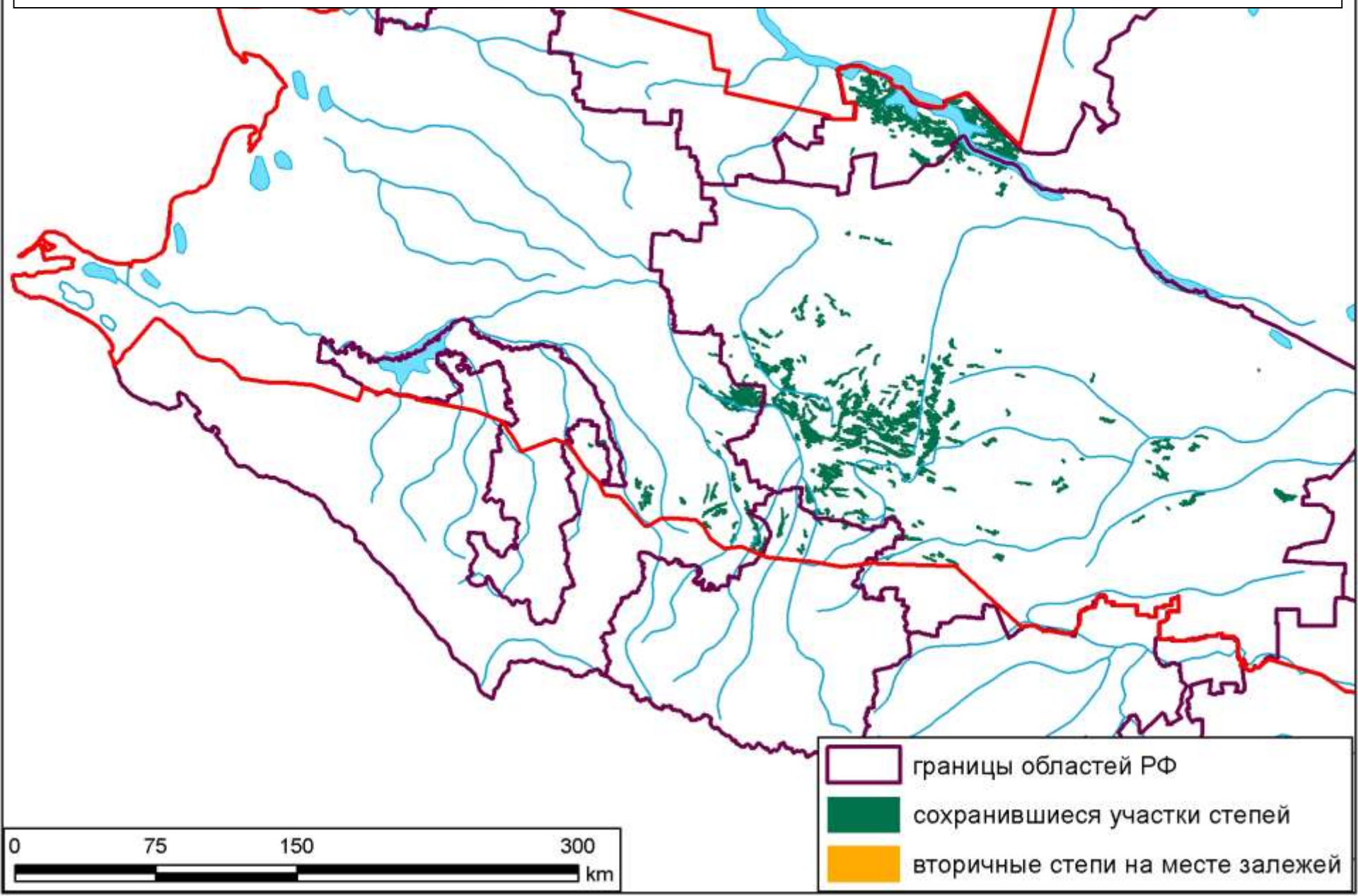


# Мелкие степные участки в европейской части России



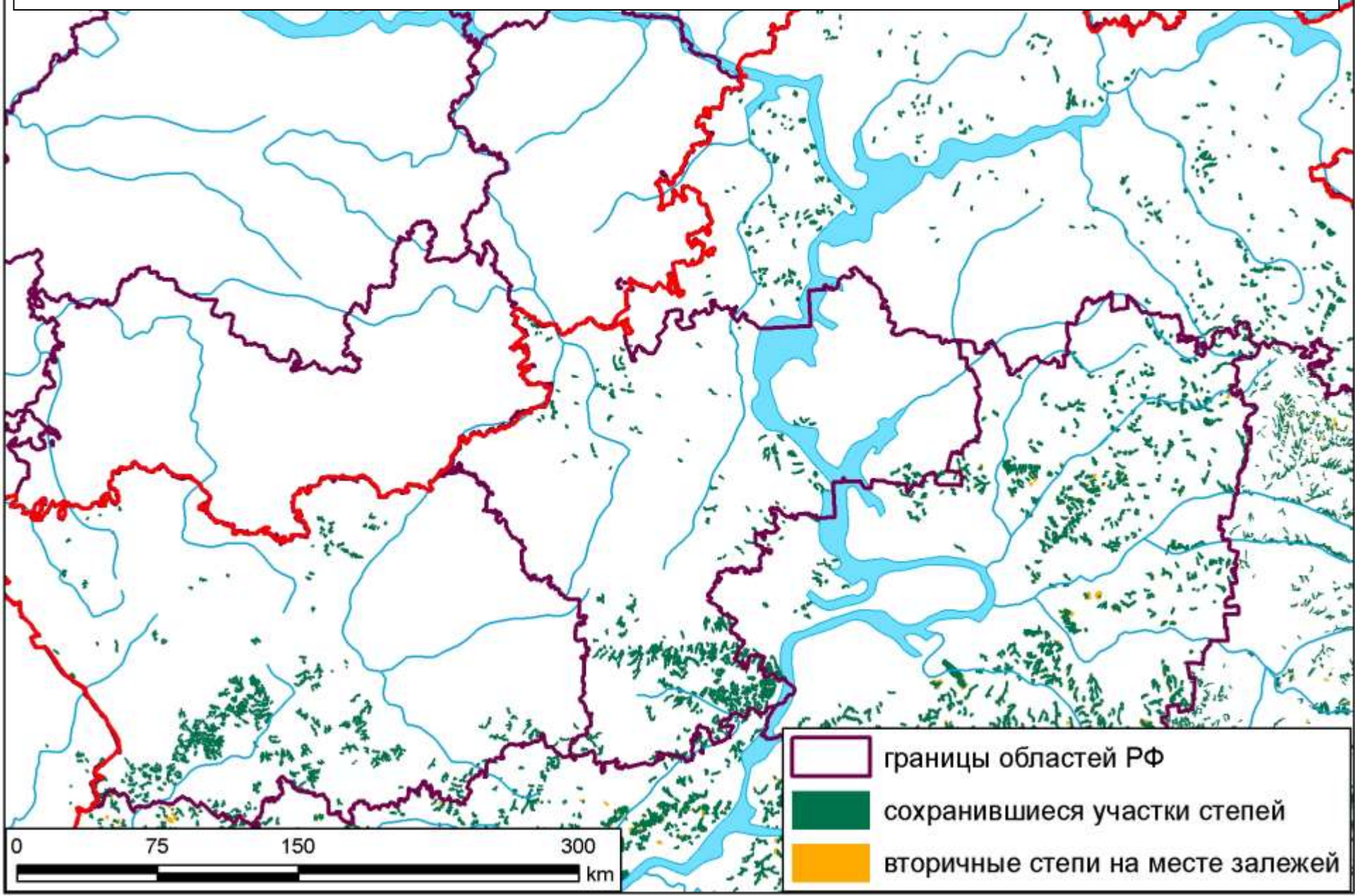


# Территория интенсивного земледелия, где степи практически не сохранились



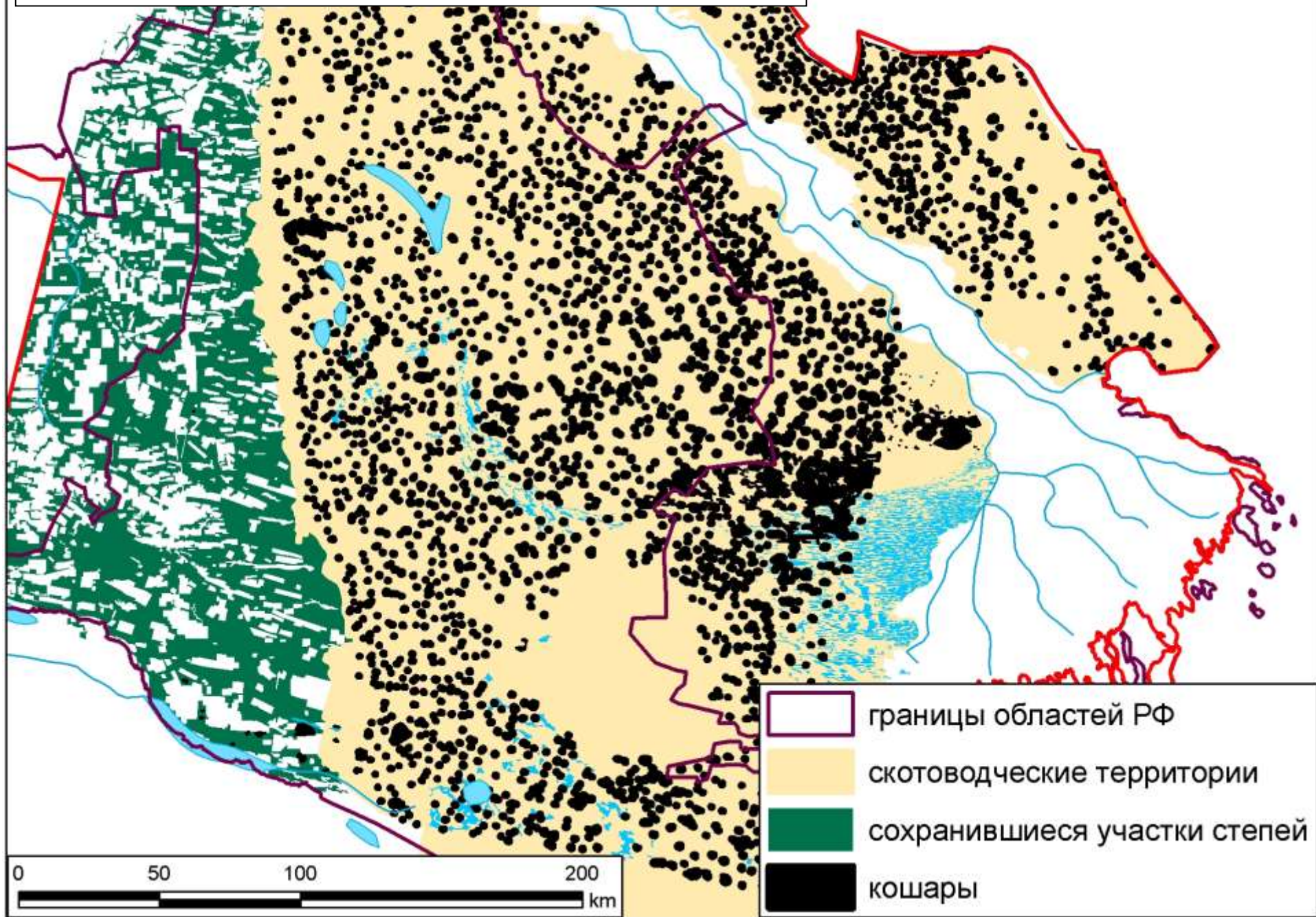


# Территория интенсивного земледелия, где степи практически не сохранились





# Территория интенсивного скотоводства

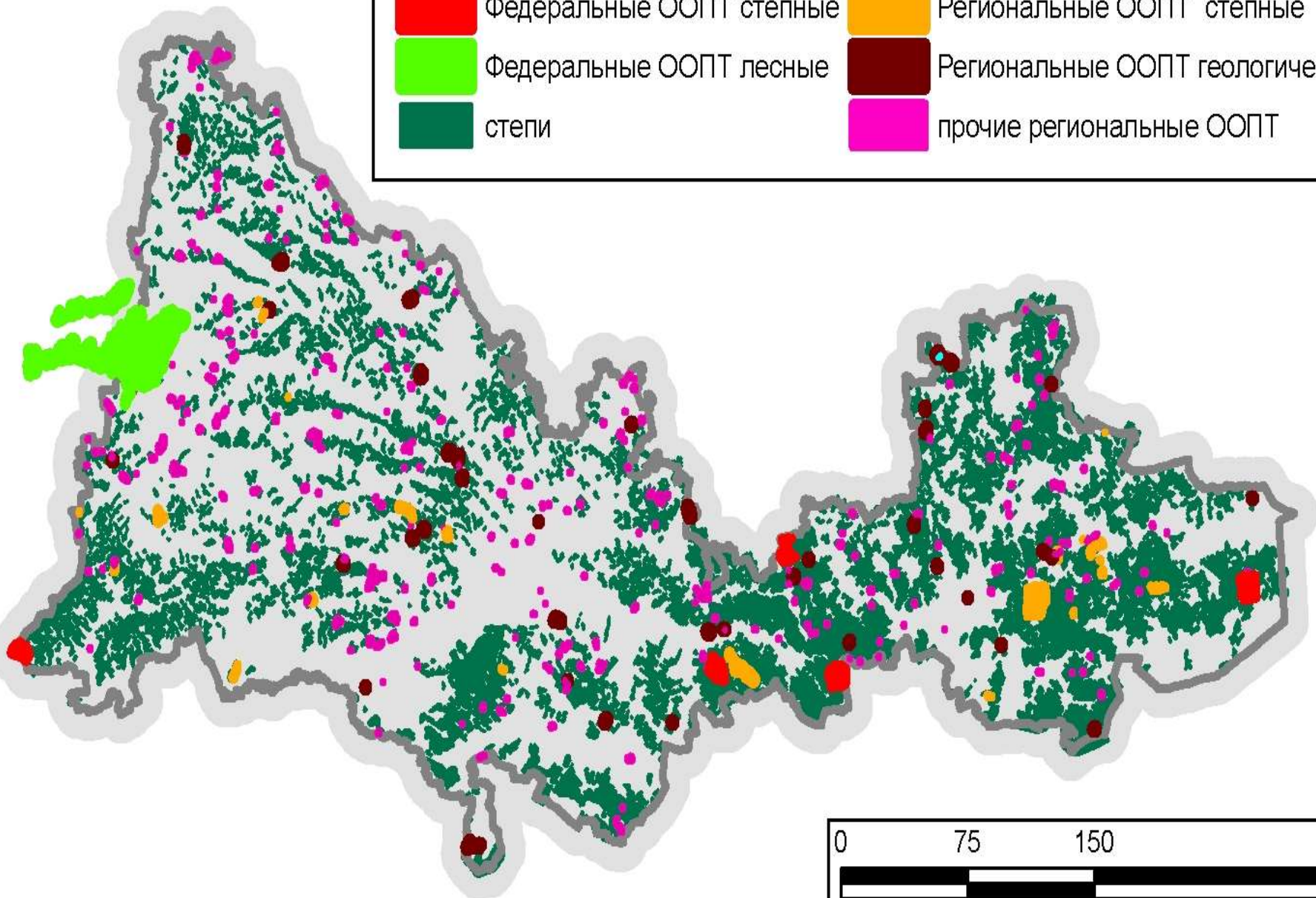
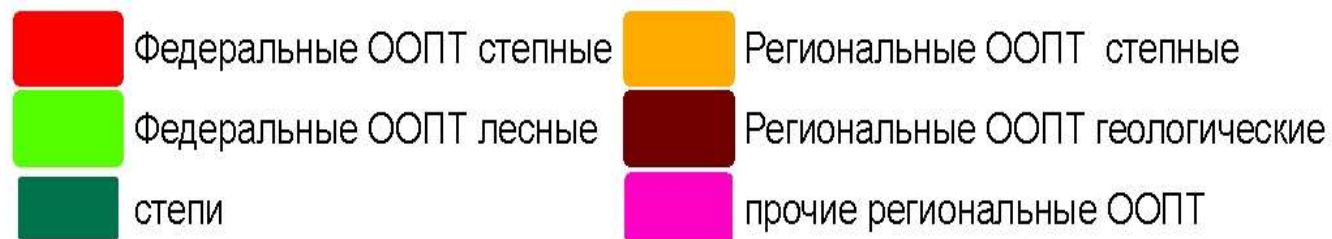






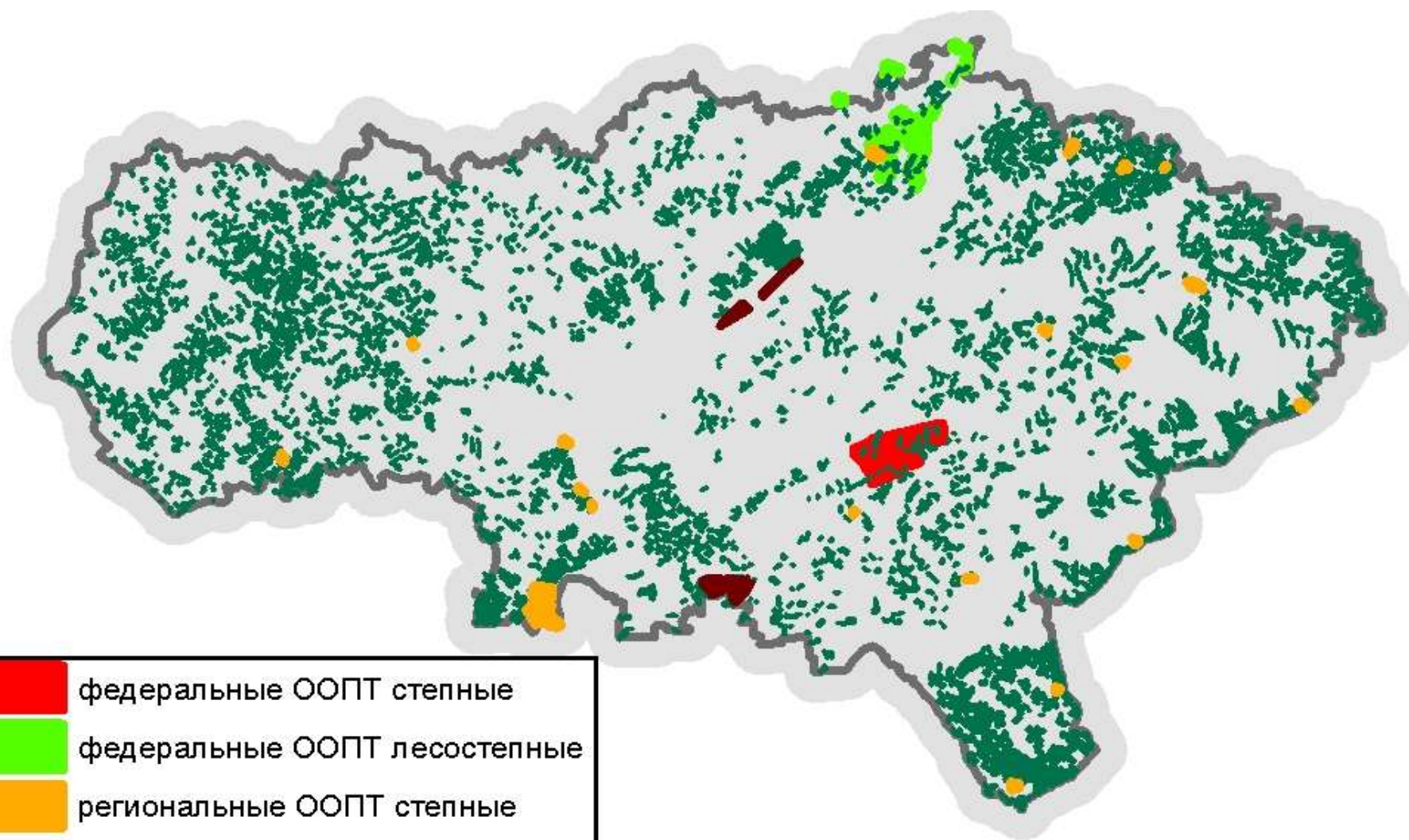


# Охраняемые природные территории Оренбургской обл.





# Охраняемые природные территории Саратовской обл.



федеральные ООПТ степные

федеральные ООПТ лесостепные

региональные ООПТ степные

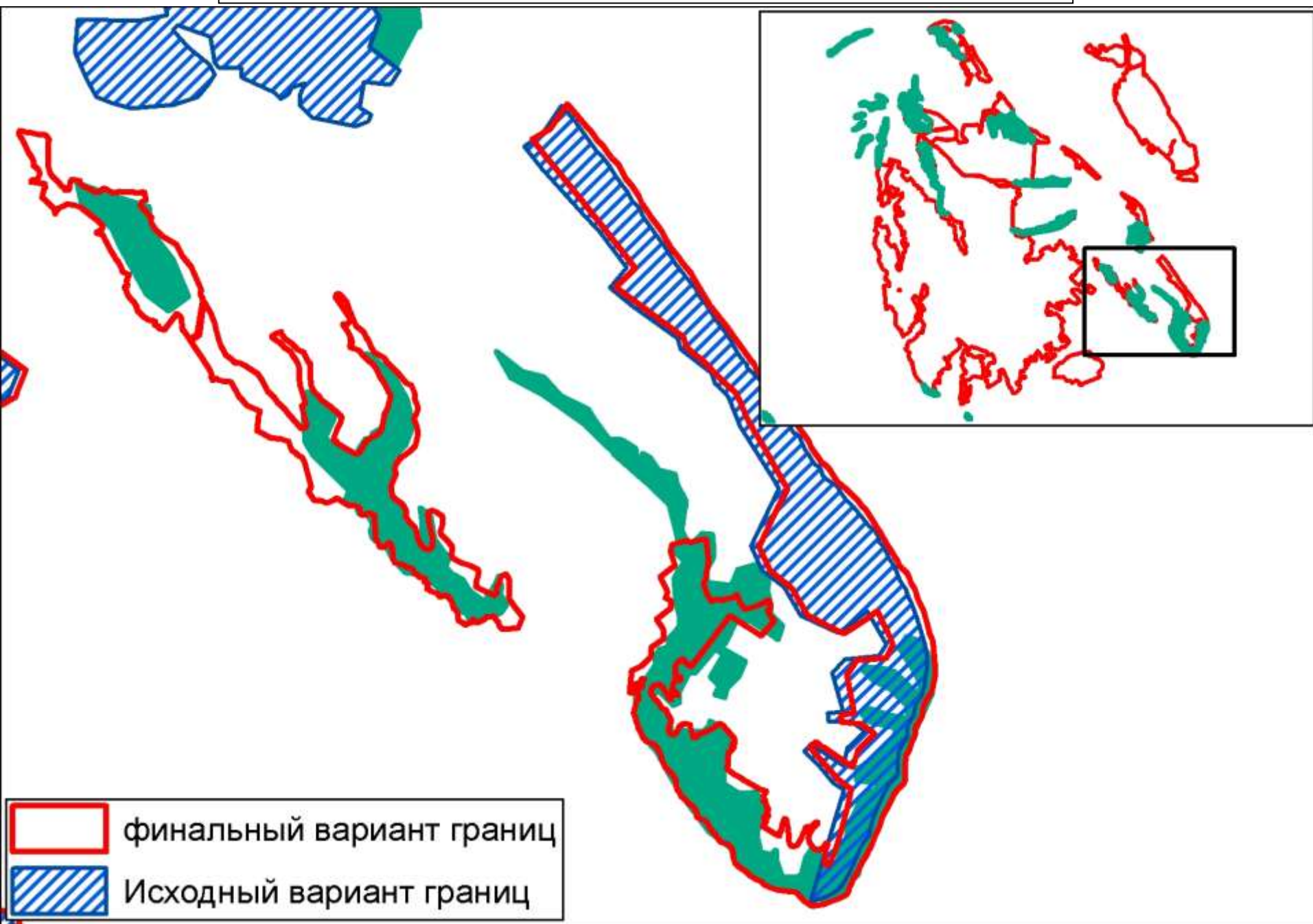
региональные ООПТ лесостепные

степи



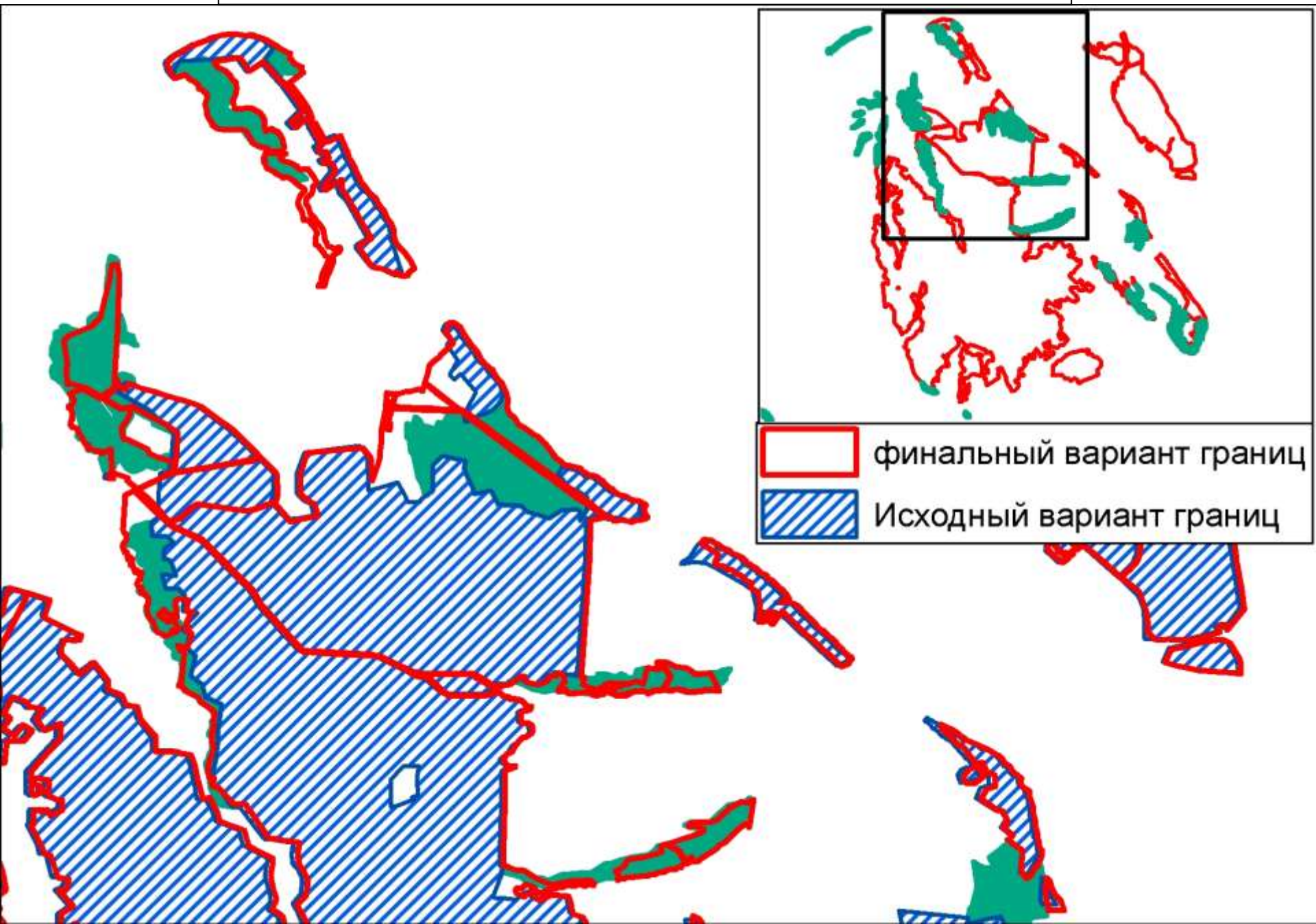


# Проектируемый НП «Сенгилеевские горы»





# Проектируемый НП «Сенгилеевские горы»





Спасибо за внимание!

