

## **Конфигурация и географические особенности транспортных систем Центральной Азии**

*Автор: Павел Сапанов, специалист Евразийского центра по продовольственной безопасности МГУ в области географии транспорта и грузовых потоков*

Обеспеченность транспортной инфраструктурой напрямую сказывается на продовольственной безопасности страны и доступности продуктов питания для ее населения. Развитость и зрелость транспортной сети позволяет эффективно перемещать продукцию сельского хозяйства между регионами страны.

Географические особенности систем автомобильных дорог стран Центральной Азии (включая Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан) во многом определяются спецификой территориальной структуры их хозяйства и расселения:

- Государства региона, по мировым меркам, сравнительно молоды. При существовании СССР транспортная система региона была ориентирована на внутрисистемные грузо- и пассажироперевозки. Этим, во многом, объясняется рисунок транспортной сети стран. С появлением новых государств система адаптируется к транспортировке грузов и из других регионов, в основном, Европы и Китая.
- Центральная Азия – регион без выхода к морю. Единственной обширной акваторией является Каспийское море, к которому имеют выход Казахстан и Туркменистан. Слабое развитие морского и речного транспорта создает дополнительные вызовы для других типов транспорта, в том числе, автомобильного.
- Центральная Азия исторически была населена кочевыми народами. Через эти страны проходил Великий Шелковый Путь, начинавшийся на территории Китая и заканчивавшийся у Средиземного моря. Данная транзитная функция региона актуальна и по сей день, ее значение будет возрастать.
- В основном засушливый климат с ограниченным доступом к водным ресурсам также налагает отпечаток на конфигурацию автодорог. Южные равнинные пустынные территории региона нуждаются в транспортном обеспечении. Орошаемые, а также городские территории являются опорными объектами транспортной сети.
- Гористый рельеф Кыргызстана и Таджикистана диктует свои «правила» прокладки дорог. Ледники, гористость территории являются главными природными барьерами и удорожают транспортное строительство.
- В регионе наблюдаются различные политические разногласия, ведущие к тому, что проницаемость границ стран различается.
- Наличие на юге региона стран с нестабильной политической обстановкой (Афганистан) накладывает определенные ограничения на стратегии формирования транспортных систем.
- Некоторые государства региона имеют неразрешенные территориальные споры, связанные с наличием анклавов в других государствах. В частности, незавершенным является вопрос о разделе акватории Каспийского моря между странами, имеющими к нему выход.
- Для математического и ГИС-анализа транспортных систем стран Центральной Азии был смоделирован граф дорожной сети этих стран, позволяющий не только визуализировать дорожную сеть, но и осуществлять расчеты на ее основе. Был рассчитан ряд

показателей, позволяющих оценить развитость транспортных сетей региона в целом, а также сравнить уровень развития транспортных систем стран между собой.

Граф дорожной сети – это математическая модель сети автодорог, в рамках которой ребрами графа служат участки дорог, а вершинами графа – пересечения автодорог, а также населенные пункты страны. Моделирование дорожной сети при помощи теории графов позволяет сравнивать обеспеченность стран транспортной инфраструктурой на основе расчетов.

Для характеристики уровня сложности транспортных сетей были рассчитаны и картографированы так называемые топологические ярусы графа. Топологическим ярусом называют замкнутую кольцеобразную полосу циклов (замкнутых контуров графа) – такую, что в нее попадают циклы, имеющие хотя бы одну общую точку с внешней его границей. Ярусы можно сравнить с древесными кольцами на срезе срубленного ствола дерева. Чем большее число ярусов в транспортной сети, тем больше в ней вариативность построения маршрутов между двумя произвольными точками страны. Такая «отказоустойчивость» сети автодорог позволяет лучше выполнять основные функции транспорта, включая перемещение продуктов питания (произведенных в стране или вне ее).

Наиболее развитой страной с точки зрения зрелости и конфигурации сети автодорог является **Казахстан** (рис. 1). Большая часть страны покрыта ярусами второго порядка и выше, что характеризует густоту и «отказоустойчивость» участков дорог. Наблюдается всего один крупный изолированный цикл графа на юго-западе страны.

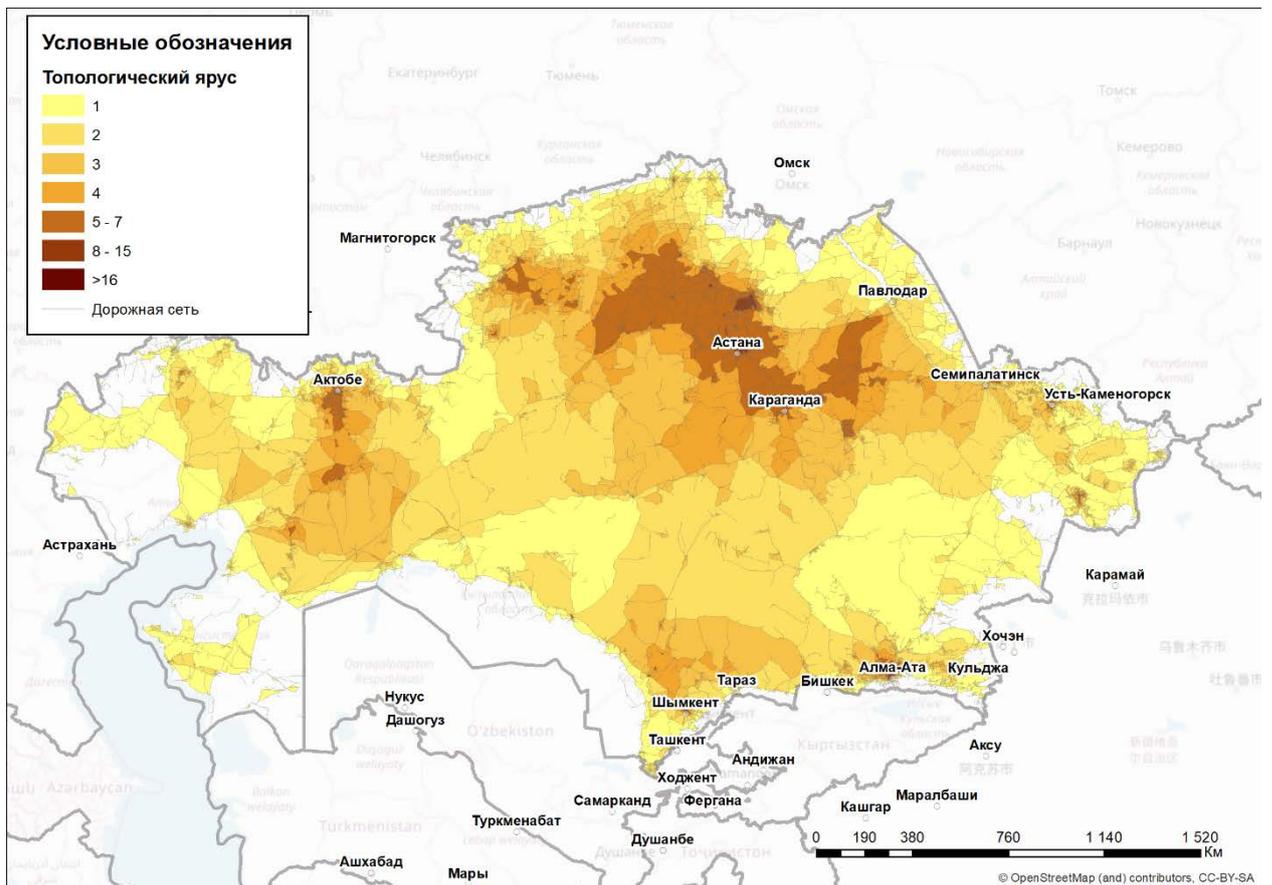


Рис. 1 Топологические ярусы сети автомобильных дорог Казахстана.

В отличие от Казахстана, транспортную систему автодорог **Узбекистана** (рис. 2) нельзя назвать сформировавшейся из-за отсутствия автодорог в западной и северо-западной части страны (что связано, конечно, с очень слабой заселенностью этой территории), а также сильной фрагментированности транспортной системы ввиду сложного рельефа в восточной части страны. Конфигурация восточной части Узбекистана предопределяет наличие «бутылочных горлышек» (узких мест) в рисунке автодорог.

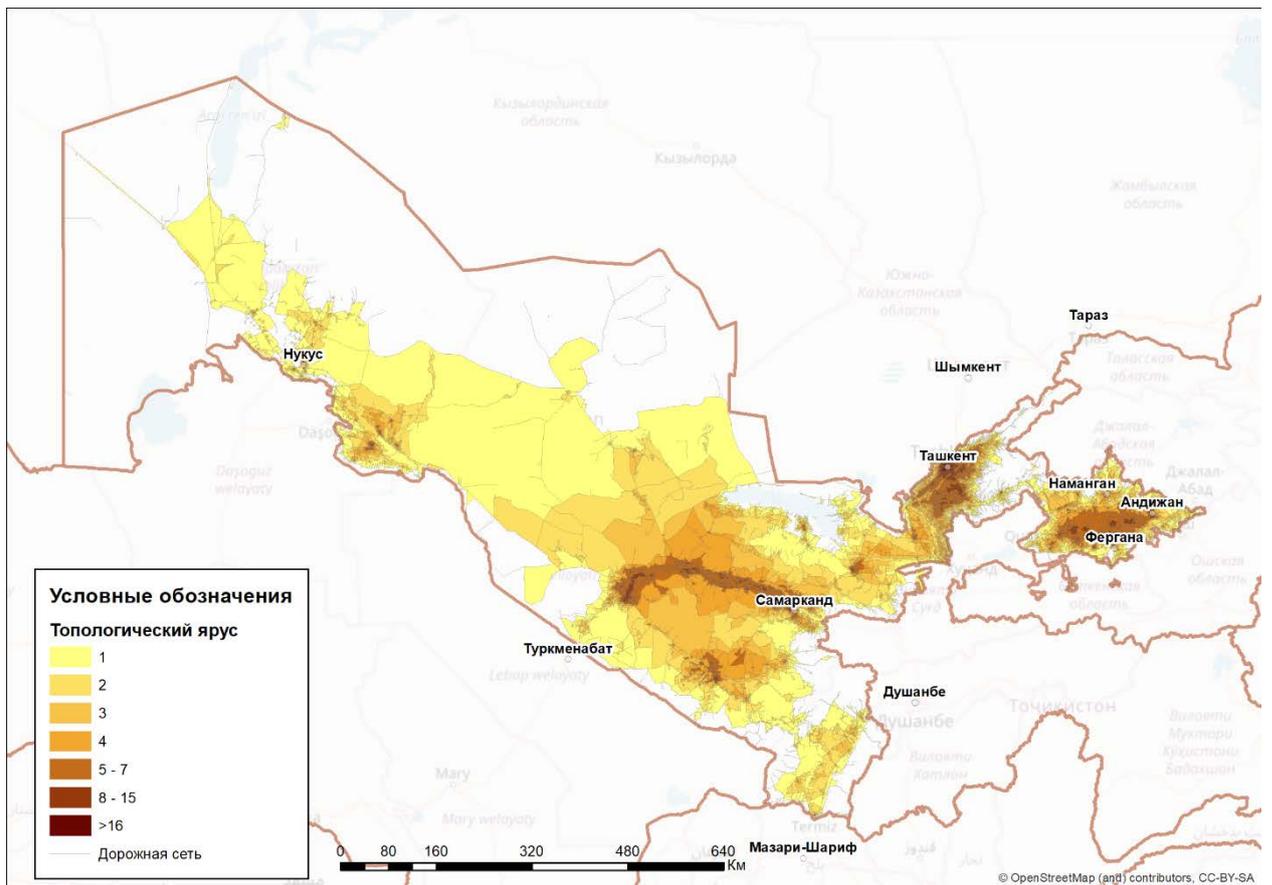


Рис. 2 Топологические ярусы сети автомобильных дорог Узбекистана.

Транспортная система **Таджикистана** (рис. 3) еще больше фрагментирована и представляет собой несколько изолированных частей, соединенных дорогами либо вдоль границ, либо дорогами, проходящими через другие государства. Это говорит о молодости транспортной сети.

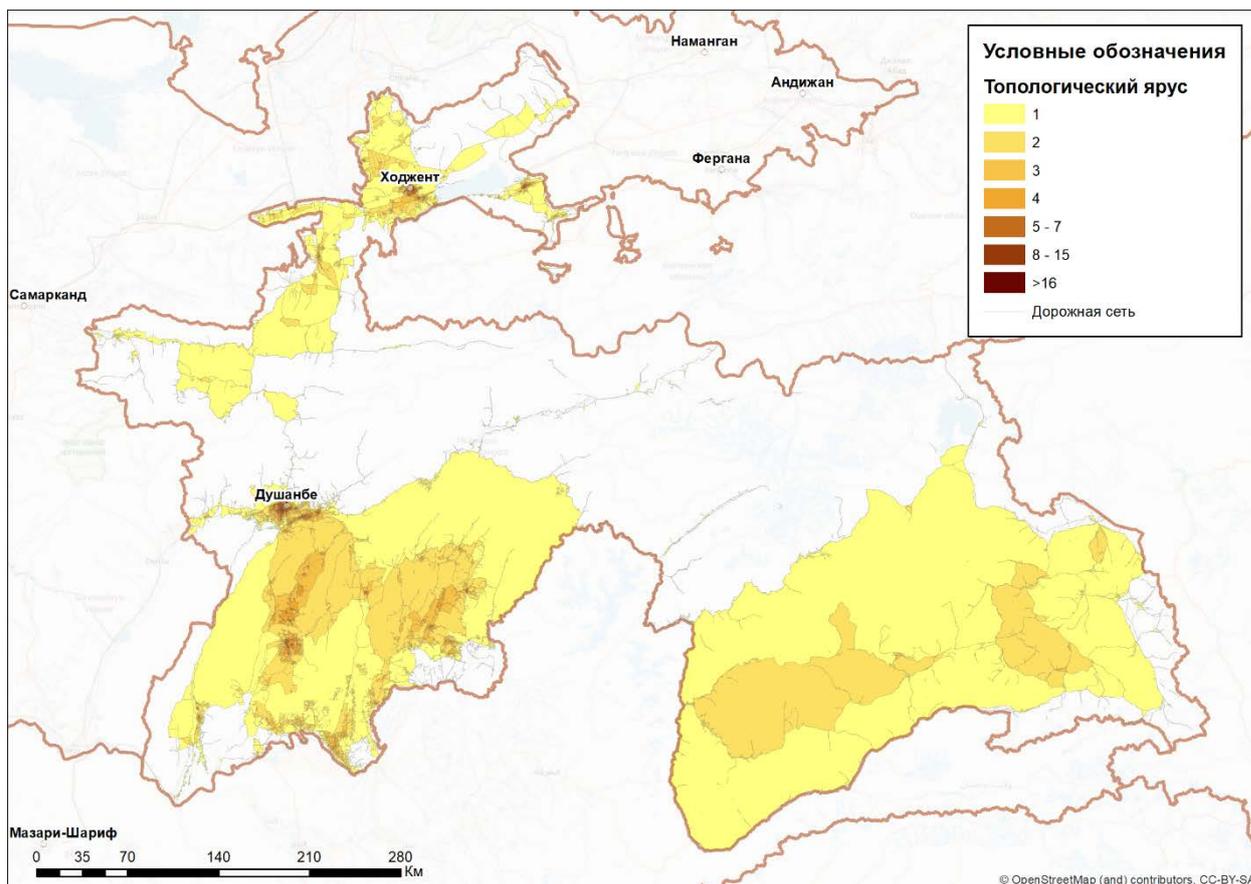


Рис. 3 Топологические ярусы сети автомобильных дорог Таджикистана.

**Кыргызстан** (рис. 4), в целом, имеет достаточно сформировавшуюся по сравнению с соседями конфигурацию транспортной сети. Одним из факторов, оказывающих влияние на транспортную систему страны, является интегрированность ее экономики с соседними странами: основные ярусы высокого уровня (>8) примыкают к границам страны. Также прослеживается явный широтный вектор транспортных потоков, что, скорее всего, связано с транзитным потоком товаров и грузов в направлении восток-запад-восток. Основная часть перевозок в этой стране и в целом в Центральноазиатском регионе связана с торговлей с Китаем.

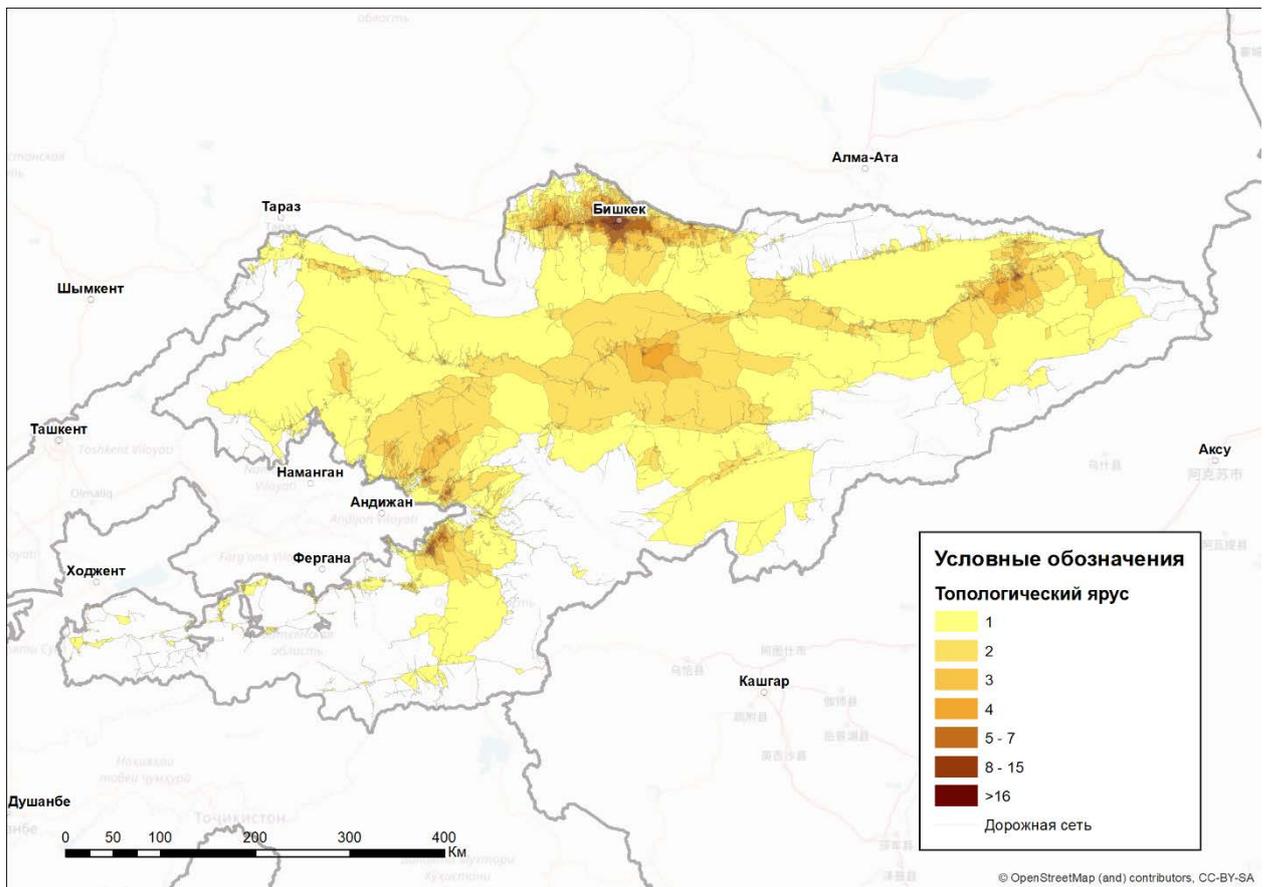


Рис. 4 Топологические ярусы сети автомобильных дорог Киргизии.

В транспортной системе **Туркменистана** (рис. 5) наблюдается небольшое число крупных автодорог. Большая часть магистралей повторяет форму гидрологических объектов страны, вдоль которых сконцентрирована большая часть национальной экономики и, в частности, сельское хозяйство.

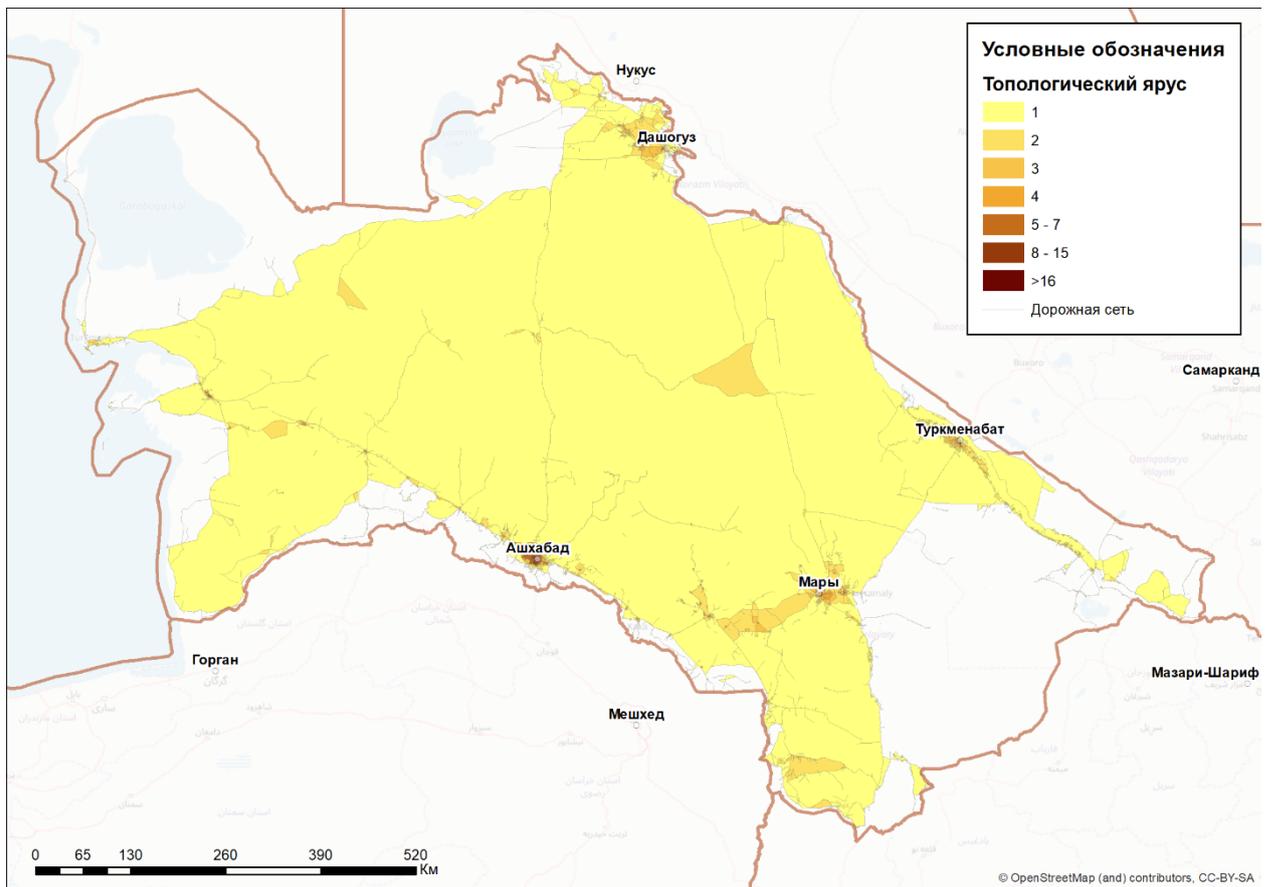


Рис. 5 Топологические ярусы сети автомобильных дорог Туркменистана.

Для транспортной системы стран **Центральной Азии** как комплексного объекта (рис. 6) характерна высокая степень интегрированности дорожной сети между государствами. Наблюдаются различные типы конфигураций транспортных сетей, которые формируются в зависимости от степени освоенности территорий, способа расселения и ведения хозяйства, климата и рельефа стран.

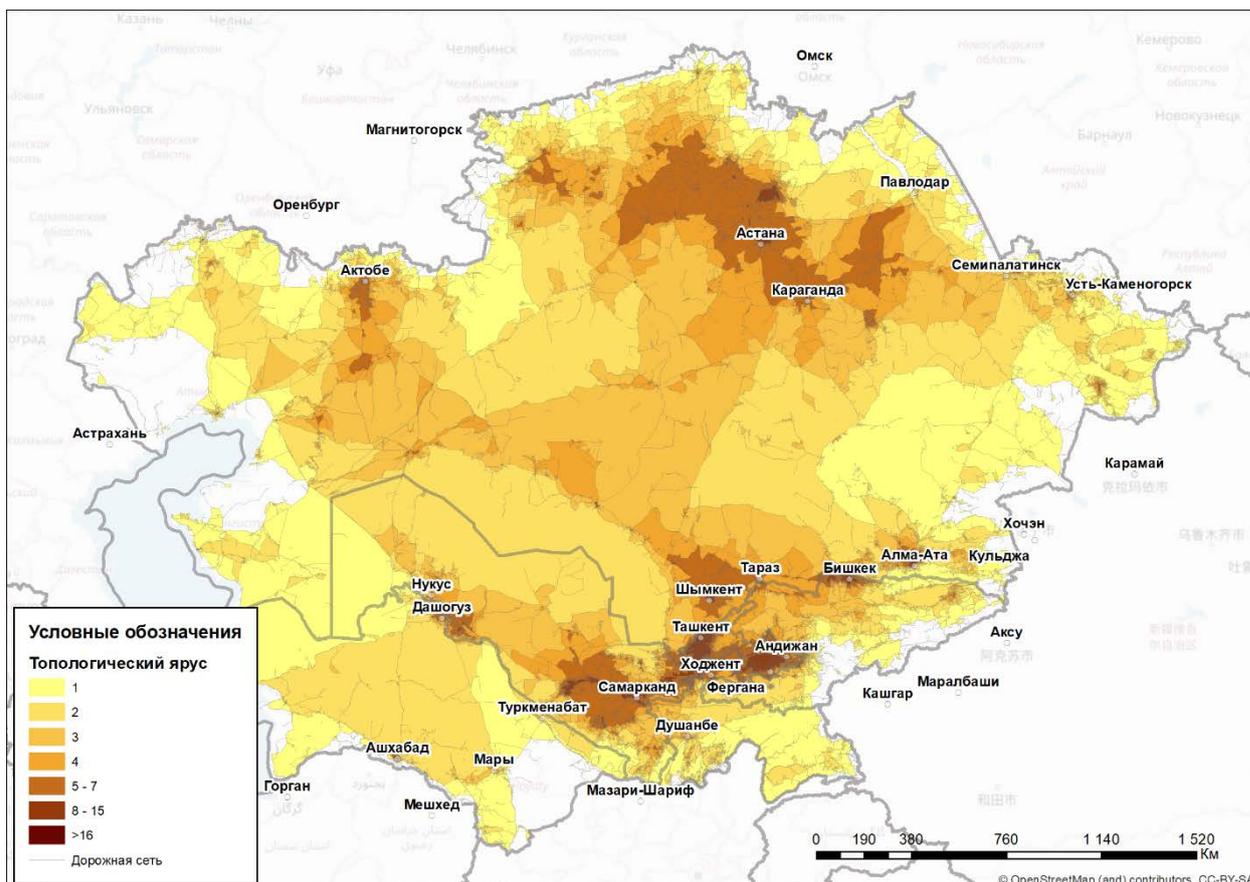


Рис. 6 Топологические ярусы сети автомобильных дорог стран Центральной Азии (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан).

Транспортная система Центральной Азии обладает несколькими преимуществами с точки зрения решения вопросов продовольственной безопасности. Исторически она формировалась в рамках единого государства, поэтому межстрановые грузовые потоки и связи успешно функционируют. Также стоит отметить выгодное транспортное макроположение региона, в политической стабильности и дальнейшем развитии транспортной инфраструктуры которого заинтересованы регионы-соседи: Россия, Европа, Китай, другие азиатские страны.

Основными рисками развития транспортной системы Центральной Азии являются угрозы политической дезинтеграции региона, и, как следствие, уменьшение проницаемости внутрирегиональных границ, высокая себестоимость строительства дорог в горных территориях, разный уровень развития и зрелости дорожной сети стран региона.

### Список литературы

1. Data.worldbank.org
2. En.wikipedia.org
3. Ru.wikipedia.org
4. Openstreetmap.org Открыта база пространственных данных по всем странам мира

5. [Transtsa.ru/first\\_ex\\_lectures.htm](http://Transtsa.ru/first_ex_lectures.htm) Лекции по географии транспорта