



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Рабочая группа по статистике транспорта

Семьдесят четвертая сессия

Женева, 15–17 мая 2023 года

Пункт 7 с) предварительной повестки дня

Обследования движения и геопространственная статистика:

**Другие геопространственные прикладные программы
в контексте статистики транспорта**

Визуализация данных по внутренним водным путям

Записка секретариата

Резюме

В настоящем документе излагается проделанная секретариатом работа, направленная на улучшение визуализации статистических данных по внутренним водным путям, в частности посредством получения выходных данных о движении, сходных с данными обследования, с использованием собранных Евростатом сведений об общей массе грузов, перевезенных из пункта отправления в пункт назначения. Эта работа была проведена по поручению Рабочей группы по внутреннему водному транспорту (SC.3), касающемуся подготовки обследования движения по сети водных путей категории Е.

I. Справочная информация

1. Проводимые ЕЭК ООН обследования движения по автомобильным и железным дорогам категории Е позволяют собрать информацию об инфраструктуре и дорожном движении по основным автомагистралям и железнодорожным линиям международного значения, согласно определениям Европейского соглашения о важнейших внутренних водных путях международного значения (СМВП) и Европейского соглашения о международных магистральных железнодорожных линиях (СМЖЛ) соответственно. Благодаря этим обследованиям можно получить представление об интенсивности движения в международном масштабе, что, в свою очередь, способствует пониманию основной структуры международного сообщения, выявлению потенциальных узких мест и улучшению планирования инфраструктуры.

2. В отношении сети водных путей категории Е, определенной в Европейском соглашении о важнейших внутренних водных путях международного значения (СМВП) и имеющей протяженность более 29 200 км, аналогичная работа еще не проводилась. В последние годы Рабочая группа по внутреннему водному транспорту



(SC.3) решила, что обследование движения по водным путям категории Е могло бы стать полезным аналитическим инструментом для директивных органов государств-членов и обеспечить лучшее понимание международного сектора внутренних водных путей, а также дополнить информацию, относящуюся к внутреннему транспорту. SC.3 поручила Рабочей группе по статистике транспорта (WP.6) изучить возможность его проведения (ECE/TRANS/SC.3/210). Государства-члены предпочли не рассматривать вопрос о сборе дополнительных статистических данных для этой цели, поэтому секретариат изучил способы получения выходных данных о движении по сети водных путей категории Е, сходных с данными обследования, с использованием существующих источников.

II. Данные о деятельности

3. В отношении стран Европейского союза сбор данных по многочисленным аспектам внутреннего водного транспорта, включая сведения о грузовых потоках из пункта отправления в пункт назначения в масштабах региона, выполняет Евростат. Эти данные представлены в таблице *iww_go_atygofl*¹, которая содержит сведения о потоках из пункта отправления в пункт назначения в регионе уровня НТЕС2², выраженные в тоннах и в тонно-километрах, а также в разбивке по видам грузов. Данные по Италии, Литве и Швеции (а также, традиционно, по Соединенному Королевству) отсутствуют, но в остальном они охватывают все страны Европейского союза, характеризующиеся значительными объемами перевозок по внутренним водным путям.

III. Данные геопространственной сети

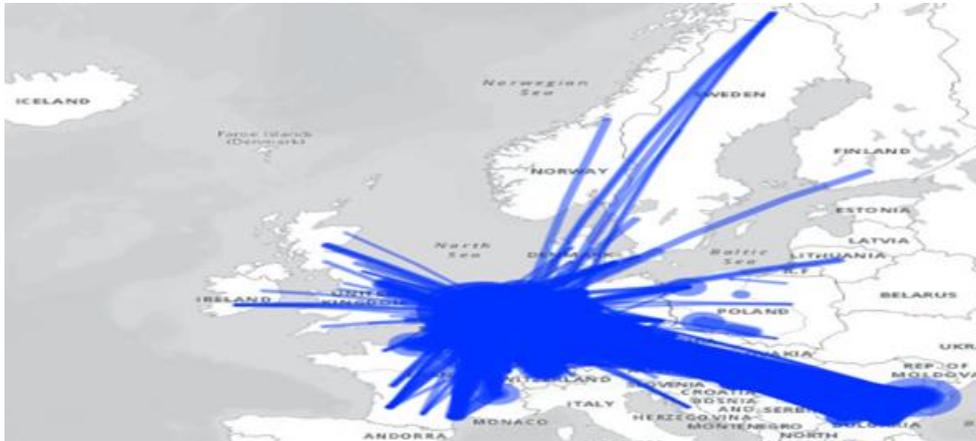
4. В дополнение к обширному массиву собранных субнациональных данных Евростат публикует геопространственные шейп-файлы по регионам уровня НТЕС2. Их можно с легкостью объединить с описанными выше данными о деятельности. Далее не составит труда объединить данные о деятельности с геопространственными характеристиками и нанести на карту сведения об общей массе перевозимых грузов в виде прямых линий между центроидами каждой пары пунктов отправления и назначения (рис. 1).

¹ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/iww_go_atygofl/default/table?lang=en.

² <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background>.

Рис. 1

Схема общей массы грузов, перевезенных из пункта отправления в пункт назначения по внутренним водным путям, 2020 год. Данные о деятельности: Евростат. На основе административных границ: © EuroGeographics. Показанные на этой карте границы и названия, а также используемые обозначения не подразумевают официального одобрения или признания со стороны Организации Объединенных Наций



5. Такая первоначальная визуализация содержит слишком много информационного шума для вычленения из нее значимой информации. При наложении достаточного числа фильтров можно определить основные маршруты, но даже это не решит вопрос отображения масштабов перевозок по каждому маршруту, поскольку похожие траектории будут накладываться друг на друга и не дадут полного представления о массе перевозимых грузов.

6. SC.3 располагает дополнительным источником геопространственных данных, а именно шейп-файлами сети водных путей категории E, содержащимся в базе данных Синей книги³. При помощи эти шейп-файлов, основанных на реальных формах каналов и рек, данные Евростата можно обработать и обобщить таким образом, чтобы спроецировать данные об общей массе грузов на вероятные маршруты грузовых перевозок для создания более реалистичной карты.

IV. Порядок работы

7. Ниже приводится упрощенное описание порядка работы по визуализации перевозок по внутренним водным путям на реальной сети⁴:

- преобразование шейп-файла в сеть. Шейп-файл не является сетью в математическом смысле. Сети состоят из узлов и ребер, причем по каждому узлу известны все соединения;
- перенос каждого пункта отправления и назначения на ближайший узел сети (на основе географического расстояния);
- разбивка каждой пары «пункт отправления — пункт назначения» на несколько ребер;
- подсчет совокупной массы грузов по каждому ребру сети;
- построение схемы результирующих величин, в которой толщина линий соответствует совокупной массе грузов, перевозимых по каждому ребру.

³ <https://apps.unece.org/AGN/1Default.aspx>.

⁴ Описание проведения аналогичного геопространственного анализа с использованием существующего шейп-файла: см. URL: <https://r-spatial.org/r/2019/09/26/spatial-networks.html>. Код процесса, присвоенный секретариатом, предоставляется по запросу.

V. Качество данных

8. При визуализации полученных данных с помощью данного подхода следует учитывать множество ограничений, в связи с которыми результат не всегда будет соответствовать реальности. Некоторые из них перечислены ниже, но возможны и другие;

- согласно данному методу, от центроидов регионов уровня НТЕС2 выстраивается кратчайший путь по сети. Этот путь не всегда отражает фактическое расположение промышленных предприятий и транспортных узлов. Аналогичным образом, поскольку в рамках метода рассчитывается кратчайший маршрут, при таком расчете не учитывается ширина каналов, глубина рек, высота мостов и другие аспекты судоходства, которые могут повлиять на маршрут судов определенных размеров и характеристик;
- шейп-файлы, относящиеся к сети внутренних водных путей, охватывают только внутренние водные пути, поэтому данные об объемах перевозок типа «река–море» могут либо отображаться неверно (с построением сложного маршрута по внутренним водным путям вместо более простого морского маршрута), либо не отображаться вовсе (по причине отсутствия маршрута по внутренним водам, например между Рейном и Темзой);
- объемы перевозок в пределах одного и того же региона. В настоящее время пункты отправления и назначения для таких случаев разнесены по разным географическим точкам, чтобы при визуализации в том или ином виде отображались хотя бы объемы. Этим особым случаям не так мало: в 2020 году к ним относились 2 из 10 крупнейших потоков из пункта отправления в пункт назначения (например, RO22>RO22 на Дунае и NL33>NL33 в районе Роттердама на Рейне);
- данные Евростата являются неполными: отсутствуют данные по Италии, Литве и Швеции; кроме того, в подборку традиционно не включается Соединенное Королевство. (Также отсутствуют данные по странам, которые в принципе не охвачены Евростатом);
- другие статистические расхождения.

9. Учитывая все перечисленные потенциальные причины расхождений с реальными обстоятельствами, для проведения сопоставлений использовались национальные источники. При этом данные о перевозках по отдельным отрезкам сети публикуются лишь в ограниченном числе национальных источников (о чем известно секретариату). Двумя такими источниками являются французская компания «Судоходные пути Франции» (VNF) и Статистическое управление Германии (Дестатис). Данные по регионам Франции доступны⁵ (однако не в табличном формате и не в формате шейп-файлов). Дестатис же публикует таблицу с указанием объема грузовых потоков на различных участках сети⁶.

10. Секретариат провел ограниченные проверки порядка величин в этих источниках. Во Франции значительные различия наблюдаются по региону Нор — Па-де-Кале: на составленной карте показаны объемы грузоперевозок только между Кюенши, Лиллем и границей с Бельгией в Дёлемоне (рис. 2), тогда как на карте VNF также отображены значительные объемы, перевозимые от Дюнкерка морем (рис. 3). Вероятно, это связано с перечисленными выше проблемами качества данных (хотя данные об объемах отгрузки в Лилле, по-видимому, сходны с данными национальной статистики: согласно национальному источнику, они составляют около 5 204 тыс. тонн, а согласно карте — 5 808 тыс. тонн).

⁵ <https://www.vnf.fr/vnf/regions/vnf-nord-pas-de-calais/>.

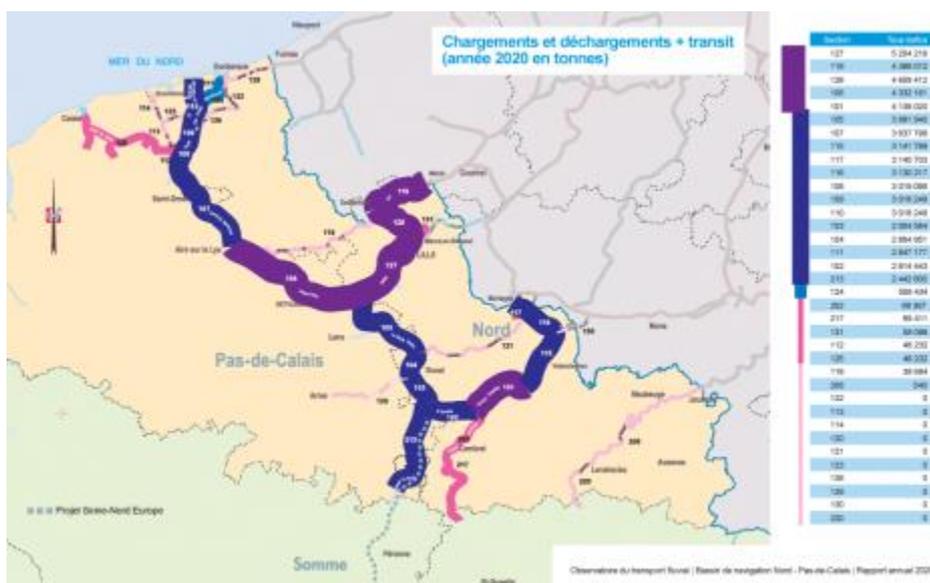
⁶ www-genesis.destatis.de/genesis/online?language=en&sequenz=statistikTabellen&selectionname=46321#abreadcrumb.

Рис. 2
Франция, Нор – Па-де-Кале — объемы перевозок по ВВП согласно смоделированной карте, 2020 год



Источник: Евростат.

Рис. 3
Грузовые потоки в регионе Нор – Па-де-Кале



Источник: VNF.

11. В Германии сложная структура сети каналов на севере страны также привела к существенным различиям между источниками: так, в отношении перевозок по отводному каналу Эльбы Дестатис сообщает о 6 357 тыс. тонн, а карта показывает 4 082 тыс. тонн. Напротив, цифры по начальному отрезку Рейна вблизи Страсбурга демонстрируют гораздо большее соответствие: на участке между Страсбургом и Карлсруэ различие в них составляет всего 4 %. Эти результаты, судя по всему, подчеркивают, что метод лучше применим в районах с более простой структурой водных путей.

12. По вышеуказанным причинам карту не следует рассматривать в качестве набора официальных выходных статистических данных. Она является скорее визуализацией данных официальной статистики, которая, вероятно, имеет ценность в плане выявления основных потоков грузоперевозок по европейским водным путям.

VI. Результаты

13. Карту объемов грузоперевозок по внутренним водным путям за 2020 год можно просмотреть в Интернете⁷. В дополнение к карте секретариат использовал полученные результаты для составления «истории на основе данных» (ECE/TRANS/WP.6/2023/3).

VII. Примеры использования и дальнейшая работа

14. Секретариат надеется, что визуализация может быть полезной в ряде аспектов. Получение представления об объемах грузоперевозок по конкретным сегментам сети позволяет определить ценность сети для национальной и региональной экономики. Отображение статистических данных в геопространственном формате позволяет выявить потенциальные возможности перехода на водный транспорт, особенно при сравнении их с другими геопространственными данными, касающимися автомобильных и железнодорожных сетей. Это, в свою очередь, будет содействовать осуществлению последующих совместных проектов с SC.3 и/или Рабочей группой по интермодальным перевозкам и логистике (WP.24).

15. Возможна дальнейшая работа в этой области в соответствии с потребностями государств-членов. В частности, можно получить данные о тенденциях за определенный период времени или провести анализ по видам грузов. Кроме того, можно выполнять ежегодное обновление данных.

⁷ Показанные на этой карте границы и названия, а также используемые обозначения не подразумевают официального одобрения или признания со стороны Организации Объединенных Наций.
<https://gis.unece.org/portal/apps/webappviewer/index.html?id=56e9186ac6e8400f8e3177957a72b9ab>.