

Эколого-экономическая оценка ущерба от разлива нефти и нефтепродуктов для секторов синей экономики (на примере разлива мазута в Анапе)

Заявка № 1672081

Текущее исследование направлено на количественную оценку эколого-экономического ущерба от разливов нефти и нефтепродуктов секторам синей экономики с апробацией на примере разлива мазута в Анапе.

Изучение данной проблемы является критически важным, поскольку эти катастрофические события оказывают существенное влияние на экосистемы прибрежного и морского хозяйства. Это воздействие происходит как в краткосрочной перспективе, например, вызывая массовую гибель морских млекопитающих, птиц и др. [n1], так и в долгосрочной — сохраняющиеся генетические повреждения и пороки развития у потомства. [n2] [n4]

Причем в исследованиях указываются не только негативные экологические аспекты, но и экономические, которые влияют на экономику регионов. [n3] Зачастую они связаны с доходами населения, тарифами и прибылью различных организаций, что усугубляет уже существующую проблему межрегионального неравенства. Особенно страдают зависящие от водных биологических ресурсов [n5] регионы, поскольку в дополнение к затратам, связанным с ликвидацией аварийных разливов нефти, они вынуждены нести бремя огромных экономических потерь по ключевым отраслям: рыболовству и аквакультуре, туристическо-рекреационному комплексу, транспортной и портовой инфраструктуре и др.

Для оценки полных эколого-экономических эффектов от разливов нефти могут применяться различные подходы. Например, исследование Dahi, N., & Tyagi, M. Impacts of Major Offshore Oil Spill Incidents on Petroleum Industry and Regional Economy (2016) посвящено количественной оценке экономических последствий разлива нефти на платформе Deepwater Horizon (2010) для штата Луизиана. Авторы применили модель «затраты-выпуск» (Input-Output) для оценки влияния компенсационных выплат и ликвидационных расходов на экономику штата в 2010-2013 гг.

Общий объем разлива составил порядка 25,6 млрд долл., включая расходы на ликвидацию (14,1 млрд), выплаты по искам (4,9 млрд) и компенсации туристической и рыболовной отраслям. Это создало мощный, но краткосрочный положительный импульс. В 2010 году было создано 87 475 дополнительных рабочих мест (+4,7% занятости), доходы домохозяйств выросли на 3,98 млрд долл. (+2,4%), а совокупный выпуск — на 20,6 млрд долл. (+8,8%). Зарплата на созданных рабочих местах превышала среднегодовую по штату. Однако эффект оказался краткосрочным, поскольку к 2013 г. дополнительные рабочие места сократились до 1 396. Наибольший выигрыш получили сектора, задействованные в ликвидации: добыча, строительство, транспорт и профессиональные услуги.

В статье подчеркивается, что позитивный эффект не отменяет серьезного ущерба от самого разлива и, особенно, шестимесячного моратория на глубоководное бурение. Мораторий остановил 33 установки (каждая обеспечивает около 700 рабочих мест), нанеся существенный урон смежным отраслям.

Для анализа последствий разлива мазута в Анапе, мной (автором) был использован интегрированный подход, включающий анализ прямых затрат на ликвидацию последствий аварии, оценку мультипликативных эффектов по модели «затраты-выпуск» и упущенной выгоды туристско-рекреационного комплекса с использованием методов машинного обучения.

На основе данных Росстата [n6] и библиотеки Matplotlib языка программирования Python были построены графики туристического потока в Краснодарском крае в зави-

симости от времени. Для временного отрезка после разлива мазута в Анапе характерно сильное падение туристического потока. Несмотря на то, что туристические потоки характеризуются сезонностью, это падение не может быть объяснено сезонностью. Для данных по загруженности отелей и аэропортов также характерно падение после разлива.

Чтобы оценить эффект от разлива, данные о туристическом потоке после разлива (реальные данные) были сравнены с данными, полученными путем прогнозирования с помощью различных моделей: модель линейной регрессии, модель случайного леса, модель ARIMA, модель SARIMA и нейросеть LSTM. Реальные данные сильно расходились с прогностическими данными, полученными с помощью всех этих моделей, что позволяет утверждать, что эффект от разлива оказался настолько значительным, что кардинально изменил туристический поток после разлива.

Источники и литература

- 1) Кулакова И.И., Лисичкин Г.В. Ликвидация аварийных разливов нефти. Сорбционная очистка поверхности акваторий от нефтяных загрязнений. М., 2022.
- 2) Almeida R. The effects of oil spills on marine life and coastal communities // International Journal of Geography, Geology and Environment. 2023. Vol. 5, Issue 1. P. 263-265. DOI: <https://doi.org/10.22271/27067483.2023.v5.i1c.270>.
- 3) Dahi N., Tyagi M. Impacts of Major Offshore Oil Spill Incidents on Petroleum Industry and Regional Economy // Journal of Energy Resources Technology. 2016. Vol. 139, No. 2. DOI: 10.1115/1.4035426.
- 4) Hicken C.E. et al. Sublethal exposure to crude oil during embryonic development alters cardiac morphology and reduces aerobic capacity in adult fish // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2011. Vol. 108, No. 17. P. 7086-7090. DOI: 10.1073/pnas.1019031108.
- 5) Российская Федерация. Правительство. Об утверждении перечней видов водных биологических ресурсов, в отношении которых осуществляется промышленное рыболовство и прибрежное рыболовство (с изменениями и дополнениями) : распоряжение Правительства РФ № 2569-р // Официальный интернет-портал правовой информации. 2017. 18 ноября. URL: <https://base.garant.ru/71815128/>.
- 6) Туристский поток (по числу туристских поездок) (оперативные данные), ЕМИСС // Федеральная служба государственной статистики. 2025. URL: <https://www.feds tat.ru/indicator/61922>.

Иллюстрации

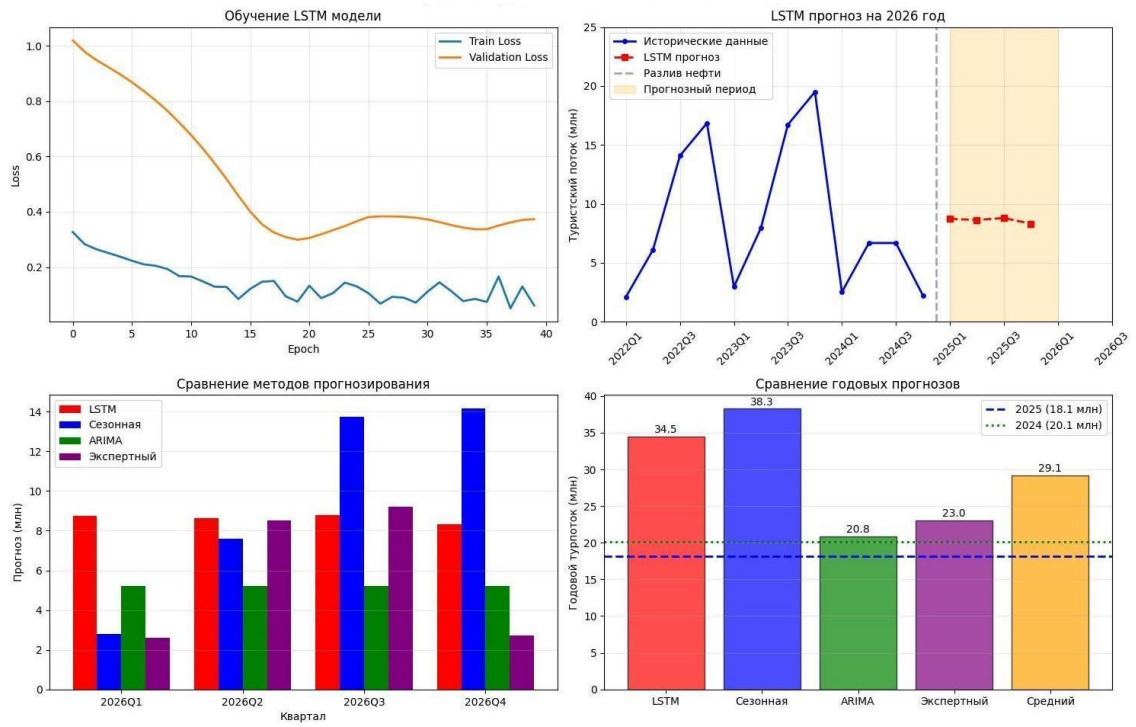


Рис. : LSTM прогноз туристского потока на 2026 г.

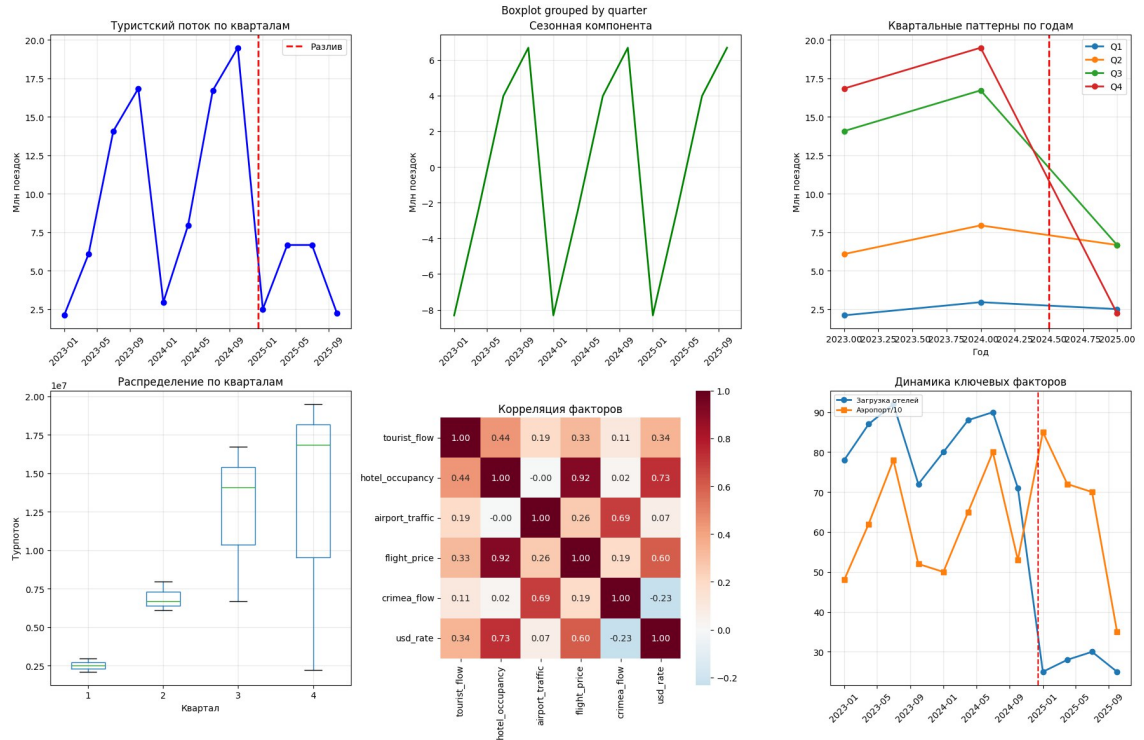


Рис. : Сезонность туристского потока и эффект от разлива

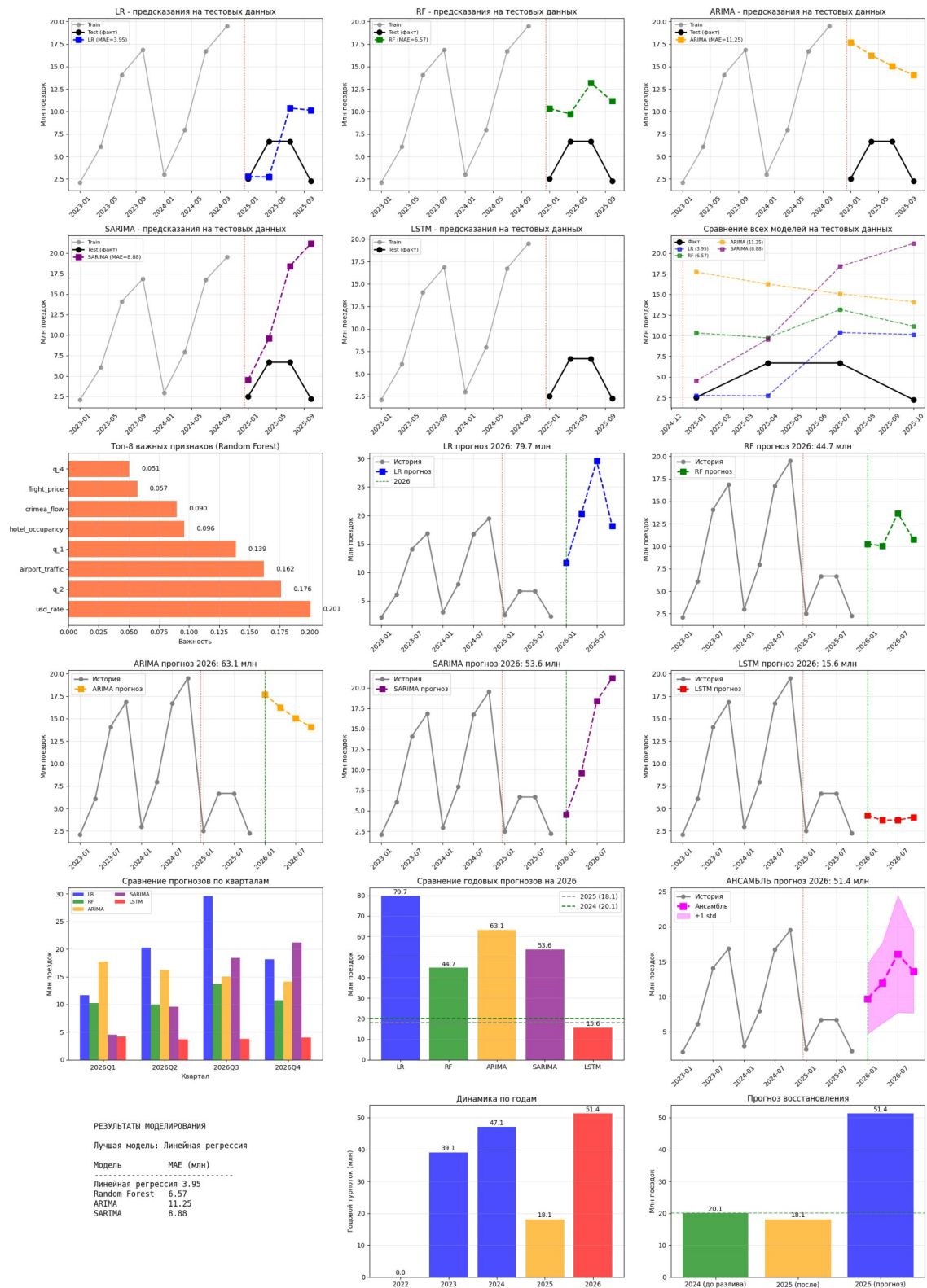


Рис. : Прогнозные значения туристского потока, полученные с помощью предиктивных моделей