

Разработка системы моделирования зависимости потребления электроэнергии и экономических показателей Российской Федерации по территориям и отраслям

КОМАНДА DST-OFF

ЦИФРОВОЙ ПРОРЫВ — 2020. ФИНАЛ

КЕЙС МИНЭНЕРГО



Тизер

- ▶ На основе оперативных ежедневных данных потребления электроэнергии Единой энергетической системы России и исторических данных можно онлайн прогнозировать показатели социально-экономического положения субъектов Российской Федерации. Также можно решать обратную задачу — от социально-экономических показателей рассчитывать необходимый объем электроэнергии.
- ▶ Решение реализовано на платформе Jupiter.
- ▶ стек: python, scikit-learn
- ▶ Проработан большой массив показателей, минимальное время для практического применения решения.



Источники информации:

- **СО ЕЭС | Генерация и потребление**
- <https://br.so-ups.ru/BR/GenConsum>
- **СО ЕЭС | Температура в ЕЭС России**
- https://so-ups.ru/index.php?id=ees_temperature
- **Росстат | Информация для ведения мониторинга социально-экономического положения субъектов Российской Федерации**
- <https://rosstat.gov.ru/folder/11109/document/13259>

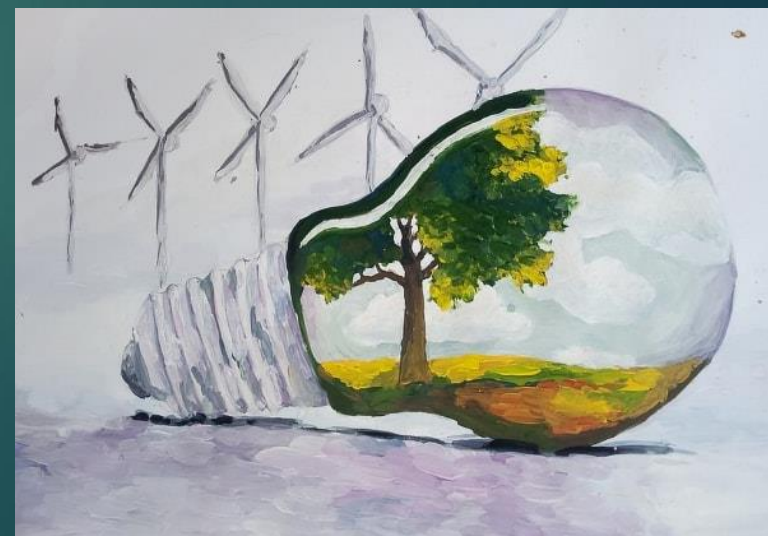
1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУБЪЕКТОВ

1.1. ОСНОВНЫЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ

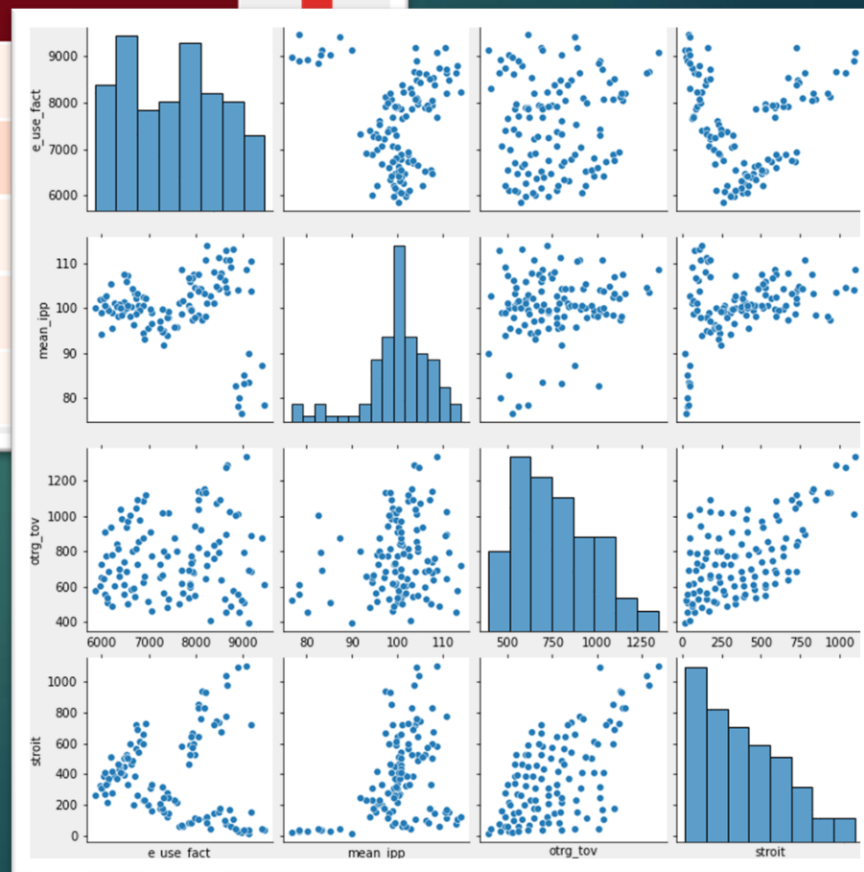
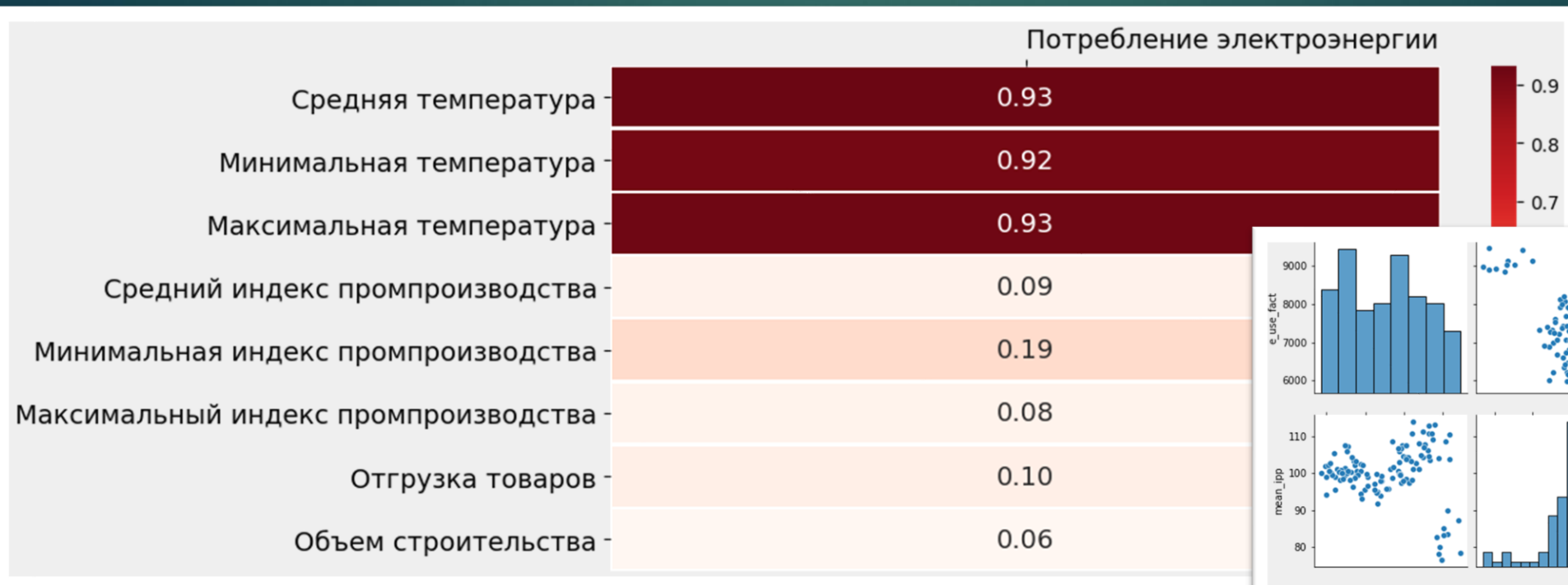
| | Площадь территории ¹⁾ , тыс. км ² | Численность населения на 1 января 2019 г., тыс. человек | Средне-годовая численность занятых, тыс. человек | Средне-душевые денежные доходы (в месяц), руб. | Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб. | Средне-месячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб. | Валовой региональный продукт в 2017 г., млн руб. | Инвестиции в основной капитал ²⁾ , млн руб. | Основные фонды в экономике (по полной учетной стоимости, на конец года) ³⁾ , млн руб. |
|--|---|---|--|--|---|---|--|--|--|
| Российская Федерация | 17125,2 | 146780,7 | 71561,7 | 33178 | 26780 | 43724 | 74926791,6 | 17595028⁵⁾ | 210940524 |
| Центральный федеральный округ | 650,2 | 39378,1 | 21198,5 | 43687 | 34902 | 54689 | 26164236,7 | 4872564 | 66768644 |
| Белгородская область | 27,1 | 1547,4 | 752,6 | 30778 | 24596 | 31852 | 785646,7 | 134161 | 1564553 |
| Брянская область | 34,9 | 1200,2 | 523,0 | 26585 | 22871 | 27251 | 307708,4 | 59719 | 841645 |
| Владимирская область | 29,1 | 1365,8 | 628,2 | 23539 | 19761 | 30460 | 415569,1 | 74311 | 921603 |
| Воронежская область | 52,2 | 2327,8 | 1110,2 | 30289 | 26530 | 31207 | 865222,7 | 279213 | 2017212 |
| Ивановская область | 21,4 | 1004,2 | 444,9 | 24503 | 19407 | 25729 | 185846,8 | 29850 | 569118 |
| Калужская область | 29,8 | 1009,4 | 503,0 | 29129 | 23354 | 38197 | 417065,0 | 86508 | 1096796 |
| Костромская область | 60,2 | 637,2 | 282,2 | 23716 | 19569 | 27724 | 165857,6 | 22439 | 452611 |
| Курская область | 30,0 | 1107,0 | 510,8 | 27275 | 21566 | 29937 | 387577,2 | 119892 | 938417 |
| Липецкая область | 24,0 | 1144,1 | 566,1 | 30010 | 24919 | 31622 | 497981,0 | 128533 | 1354811 |
| Московская область | 44,3 | 7599,7 | 3385,7 | 44707 | 35199 | 51938 | 3802953,2 | 897801 | 8981281 |
| Орловская область | 24,7 | 739,5 | 314,5 | 24895 | 20217 | 27476 | 214310,0 | 49547 | 522013 |
| Рязанская область | 39,6 | 1114,1 | 498,3 | 25441 | 19709 | 31916 | 360573,1 | 56987 | 1118681 |
| Смоленская область | 49,8 | 942,4 | 432,5 | 25888 | 20633 | 29397 | 281852,6 | 71277 | 925280 |
| Тамбовская область | 34,5 | 1016,0 | 466,0 | 26828 | 21764 | 26660 | 300553,7 | 93884 | 891585 |
| Тверская область | 84,2 | 1269,6 | 605,0 | 25125 | 19992 | 31049 | 384036,5 | 104120 | 1333698 |
| Тульская область | 25,7 | 1478,8 | 715,1 | 27208 | 22394 | 34662 | 555941,9 | 154752 | 1243801 |
| Ярославская область | 36,2 | 1259,6 | 622,2 | 27055 | 21314 | 33474 | 510631,5 | 80251 | 1393220 |
| г. Москва | 2,6 | 12615,3 | 8838,2 | 68386 | 54130 | 83801 | 15724909,7 | 2429320 | 40602319 |
| Северо-Западный федеральный округ | 1687,0 | 13972,1 | 7080,4 | 36163 | 28861 | 49824 | 8195347,2 | 2088934 | 23715831 |
| Республика Карелия | 180,5 | 618,0 | 269,8 | 29150 | 23733 | 39102 | 252717,1 | 11237 | 711183 |

Список проанализированных показателей:

- индекс промышленного производства
- объем строительных работ
- отгрузка товаров



ЗАВИСИМОСТИ:



Сложности при построении модели

Сложность прогнозирования экономических показателей от динамики потребления электроэнергии связана со следующими обстоятельствами:

- ▶ 1. Высокая зависимость потребления электроэнергии от температурного фактора;
- ▶ 2. Повышение энергоэффективности российской экономики;
- ▶ 3. Снижение потерь в электросетевом комплексе.



Экономическая эффективность

- ▶ Оптимизация планирования инвестиционной деятельности, новых генерирующих мощностей, развития сетевой инфраструктуры
- ▶ Можно выявлять проблемы в экономике регионов в режиме онлайн, не дожидаясь завершения отчетного периода и формирования отчетности

Масштабирование



Эффективной моделью масштабирования являются:

- ▶ Детализация прогнозирования «вниз» в регионы и муниципальные образования
- ▶ Прогнозирование на уровне Российской Федерации и наднациональных образований

Команда DST-OFF

- ▶ Николай Ганибаев, разработка интерфейса - ganibaev@gmail.com;
- ▶ Анна березовая, разработка моделей - berezovaya23@gmail.com;
- ▶ Васиф Фараджов, визуализация и презентация – vasif.faradzhov@yandex.ru.

