

ДОДАТОК А

Повний перелік ознак конвеєра

Таблиця А.1 містить повний перелік 73 кількісних ознак конвеєра із зазначенням джерела даних, лагу публікації та класифікації стаціонарності.

Ознака	Джерело	Лag	Стаціон.
sp500_drawdown_30d	^GSPC	0	I(0)
sp500_volatility_30d	^GSPC	0	I(0)
sp500_return_7d	^GSPC	0	I(0)
sp500_return_30d	^GSPC	0	I(0)
vix_level	^VIX	0	I(0)
vix_change_7d	^VIX	0	I(0)
vix_percentile_252d	^VIX	0	I(0)
yield_curve_10y2y	T10Y2Y	0	I(1)
yield_curve_change_30d	T10Y2Y	0	I(0)
credit_spread_baa10y	BAA10Y	0	I(1)
credit_spread_change_30d	BAA10Y	0	I(0)
interbank_stress_spread	TEDRATE/SOFR-DTB3	0	I(1)
gold_sp500_ratio_change_30d	GC=F/^GSPC	0	I(0)
sp500_realized_skewness_90d	^GSPC	0	I(0)
sp500_distance_200d_ma	^GSPC	0	I(0)
equity_bond_corr_30d	^GSPC/^TNX	0	I(1)
volume_anomaly_90d	^GSPC	0	I(0)
unemployment_rate_change	UNRATE	40	I(0)
vix_realized_vol_ratio	^GSPC/^VIX	0	I(1)
sp500_vol_ratio_30d_90d	^GSPC	0	I(0)
yield_curve_acceleration	T10Y2Y	0	I(0)
real_fed_funds_rate	DFF-CPIAUCSL	45	I(1)
fed_funds_change_180d	DFF	0	I(0)
initial_claims_level	IC4WSA	7	I(0)
initial_claims_yoy_change	IC4WSA	7	I(0)
nfc_i_level	NFCI	2	I(0)

nfc_i_change_13w	NFCI	2	I(0)
nfc_i_leverage_level	NFCILEVERAGE	2	I(1)
bank_credit_growth_yoy	TOTBKCR	12	I(0)
building_permits_yoy_change	PERMIT	21	I(0)
re_loan_growth_yoy	REALLN	12	I(1)
oil_return_30d	DCOILWTICO	0	I(0)
oil_volatility_30d	DCOILWTICO	0	I(0)
copper_return_60d	HG=F	0	I(0)
copper_gold_ratio_change_30d	HG=F/GC=F	0	I(0)
mortgage_rate_30y_level	MORTGAGE30US	3	I(1)
mortgage_rate_change_90d	MORTGAGE30US	3	I(0)
housing_starts_yoy_change	HOUST	18	I(0)
new_home_months_supply	MSACSR	25	I(1)
home_price_yoy_change	CSUSHPISA	60	I(0)
vehicle_sales_yoy_change	TOTALSA	3	I(0)
consumer_loan_delinquency	DRCCLACBS	60	I(1)
industrial_production_yoy	INDPRO	16	I(0)
capacity_utilization	TCU	16	I(1)
durable_goods_orders_yoy	DGORDER	26	I(0)
cpi_yoy_change	CPIAUCSL	45	I(0)
breakeven_inflation_5y	T5YIE	0	I(1)
consumer_sentiment_change_90d	UMCSENT	14	I(0)
jpy_usd_change_7d	DEXJPUS	0	I(0)
jpy_usd_change_30d	DEXJPUS	0	I(0)
jpy_usd_percentile_252d	DEXJPUS	0	I(0)
nikkei_return_7d	NIKKEI225	0	I(0)
nikkei_sp500_corr_30d	NIKKEI225/^GSPC	0	I(0)
gpr_threats_level	GPR	0	I(1)
gpr_threats_change_7d	GPR	0	I(0)
gpr_threats_change_30d	GPR	0	I(0)
gpr_threats_percentile_252d	GPR	0	I(0)
gpr_acts_level	GPR	0	I(1)
gdelt_conflict_share_7d	GDELTA	0	I(0)
gdelt_material_conflict_share_7d	GDELTA	0	I(0)

gdelt_conflict_cooperation_ratio_7d	GDELT	0	I(0)
gdelt_goldstein_mean_7d	GDELT	0	I(0)
gdelt_goldstein_min_7d	GDELT	0	I(0)
gdelt_tone_mean_7d	GDELT	0	I(0)
gdelt_conflict_change_30d	GDELT	0	I(0)
gdelt_conflict_percentile_252d	GDELT	0	I(0)
cape_ratio_level	Shiller CAPE	45	I(1)
cape_ratio_percentile_252d	Shiller CAPE	45	I(0)
equity_risk_premium	Shiller CAPE/^TNX	45	I(0)
margin_debt_gdp_ratio	BOGZ1FL663067003Q/GDP	164	I(0)
margin_debt_change_6m	BOGZ1FL663067003Q	164	I(0)
margin_debt_percentile_252d	BOGZ1FL663067003Q	164	I(0)

Таблиця А.1 – Повний перелік ознак конвеєра

Таблиця А.2 містить описову статистику повного переліку 73 кількісних ознак конвеєра:

Ознака	Серед.	Std	Мін	Медіана	Макс
sp500_drawdown_30d	-0.021	0.030	-0.309	-0.011	0.000
sp500_volatility_30d	0.157	0.095	0.043	0.133	0.845
sp500_return_7d	0.002	0.023	-0.182	0.003	0.121
sp500_return_30d	0.008	0.044	-0.309	0.012	0.247
vix_level	19.236	7.682	9.140	17.460	79.130
vix_change_7d	-0.001	3.025	-19.240	-0.090	24.810
vix_percentile_252d	0.450	0.326	0.004	0.432	1.000
yield_curve_10y2y	0.960	0.882	-1.060	0.810	2.910
yield_curve_change_30d	-0.001	0.158	-0.760	0.000	0.760
credit_spread_baa10y	2.264	0.691	1.180	2.130	6.100
credit_spread_change_30d	-0.001	0.195	-1.120	0.000	2.140
interbank_stress_spread	0.485	0.449	-0.940	0.380	4.580
gold_sp500_ratio_change_30d	0.006	0.066	-0.229	0.000	0.566
sp500_realized_skewness_90d	-0.232	0.604	-4.337	-0.139	1.327
sp500_distance_200d_ma	0.036	0.077	-0.357	0.048	0.198

equity_bond_corr_30d	-0.033	0.438	-0.799	-0.050	0.847
volume_anomaly_90d	0.019	0.256	-0.963	-0.012	1.305
unemployment_rate_change	-0.006	0.559	-4.800	0.000	10.400
vix_realized_vol_ratio	1.375	0.360	0.465	1.335	3.352
sp500_vol_ratio_30d_90d	0.977	0.226	0.337	0.970	1.678
yield_curve_acceleration	0.000	0.221	-1.190	0.000	1.180
real_fed_funds_rate	0.409	2.372	-8.242	0.320	5.417
fed_funds_change_180d	-0.066	0.886	-9.450	0.000	3.000
initial_claims_level	359998.94	262709	197500	332500	5288250
initial_claims_yoy_change	11.614	128.258	-88.465	-4.366	2485.941
nfcj_level	-0.354	0.502	-1.099	-0.493	3.062
nfcj_change_13w	-0.001	0.282	-1.309	-0.013	2.302
nfcj_leverage_level	-0.094	0.819	-1.993	-0.150	3.933
bank_credit_growth_yoy	5.974	2.967	-5.458	6.293	12.489
building_permits_yoy_change	0.770	16.157	-55.034	2.915	59.944
re_loan_growth_yoy	6.723	5.682	-5.185	5.975	20.493
oil_return_30d	0.008	0.105	-0.580	0.006	0.963
oil_volatility_30d	0.383	0.535	0.114	0.314	9.829
copper_return_60d	0.009	0.124	-1.000	0.010	0.761
copper_gold_ratio_change_30d	-0.000	0.071	-0.403	0.000	0.363
mortgage_rate_30y_level	6.437	2.143	2.650	6.370	11.580
mortgage_rate_change_90d	-0.024	0.431	-1.450	-0.060	2.090
housing_starts_yoy_change	1.093	16.905	-54.797	2.033	59.722
new_home_months_supply	6.132	1.839	3.300	5.700	12.200
home_price_yoy_change	4.391	5.780	-12.579	4.523	20.719
vehicle_sales_yoy_change	0.537	12.128	-47.436	0.855	108.252
consumer_loan_delinquency	3.681	1.173	1.530	3.820	6.770
industrial_production_yoy	1.624	4.034	-17.318	2.246	16.552
capacity_utilization	78.743	3.650	64.085	78.580	85.189
durable_goods_orders_yoy	3.535	10.339	-37.700	4.221	52.945
cpi_yoy_change	2.827	1.579	-1.484	2.745	8.572
breakeven_inflation_5y	1.977	0.574	-2.240	2.030	3.590

consumer_sentiment_change_90d	-0.236	6.551	-28.700	0.100	22.200
jpy_usd_change_7d	-0.020	1.795	-18.600	0.040	8.550
jpy_usd_change_30d	-0.078	3.580	-20.520	0.070	10.740
jpy_usd_percentile_252d	0.504	0.353	0.004	0.496	1.000
nikkei_return_7d	0.001	0.029	-0.243	0.002	0.171
nikkei_sp500_corr_30d	0.144	0.201	-0.510	0.147	0.781
gpr_threats_level	78.491	58.064	0.000	66.641	393.501
gpr_threats_change_7d	0.131	41.579	-240.507	0.000	244.668
gpr_threats_change_30d	-39.179	61.752	-554.498	-34.011	238.088
gpr_threats_percentile_252d	0.316	0.262	0.003	0.249	0.992
gpr_acts_level	85.823	82.126	0.000	67.395	882.090
gdelt_conflict_share_7d	0.258	0.025	0.178	0.263	0.348
gdelt_material_conflict_share_7d	0.142	0.018	0.087	0.144	0.194
gdelt_conflict_cooperation_ratio_7d	0.258	0.025	0.178	0.263	0.348
gdelt_goldstein_mean_7d	0.623	0.309	-0.426	0.562	1.598
gdelt_goldstein_min_7d	-10.000	0.000	-10.000	-10.000	-10.000
gdelt_tone_mean_7d	3.000	3.074	-2.866	4.769	5.723
gdelt_conflict_change_30d	0.001	0.012	-0.060	0.000	0.053
gdelt_conflict_percentile_252d	0.593	0.304	0.003	0.658	1.000
cape_ratio_level	25.693	6.989	11.165	25.814	44.198
cape_ratio_percentile_252d	0.627	0.350	0.003	0.794	1.000
equity_risk_premium	-0.428	1.877	-4.572	-0.658	4.575
margin_debt_gdp_ratio	0.014	0.004	0.006	0.014	0.026
margin_debt_change_6m	0.000	0.003	-0.016	0.000	0.008
margin_debt_percentile_252d	0.534	0.340	0.003	0.574	1.000
interact_ffr_interbank_stress_spread	0.667	1.964	-20.693	0.094	9.090

Таблиця А.2 – Описова статистика 73 кількісних ознак конвеєра

ДОДАТОК Б

Діаграма доступності джерел даних

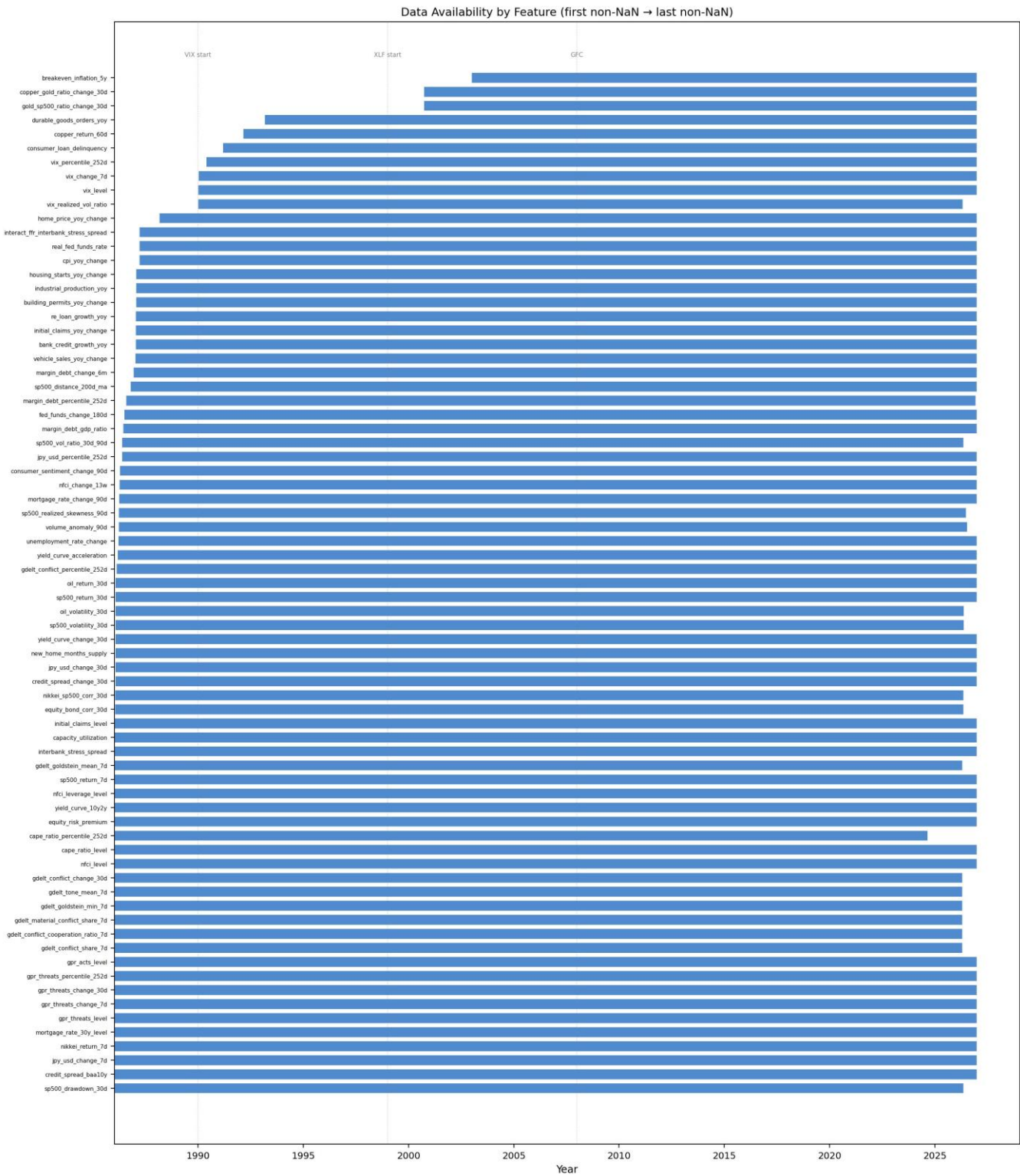


Рисунок В.1 – Доступність даних по ознаках (перший та останній non-NaN)

ДОДАТОК В

Кореляційна матриця ознак

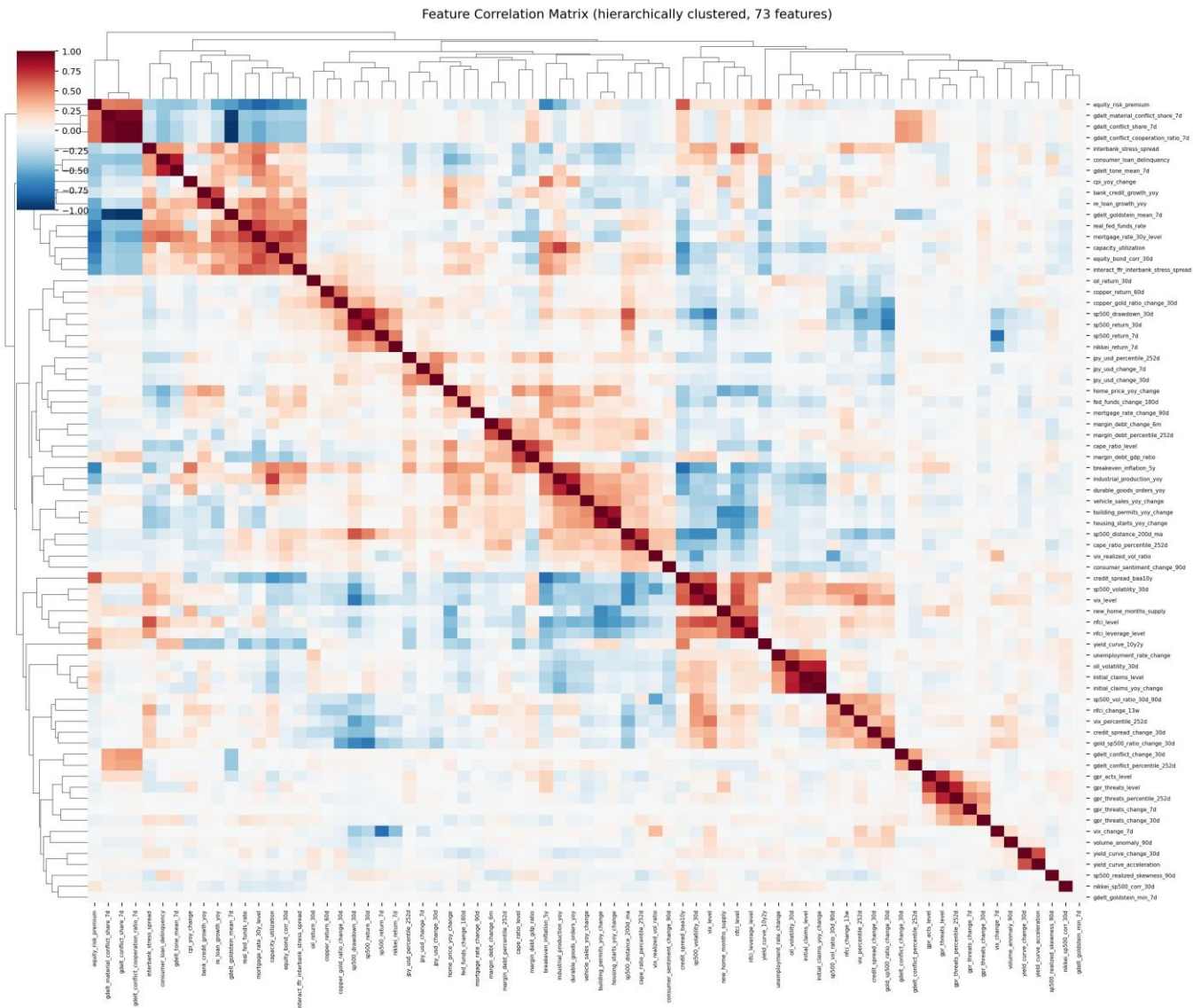


Рисунок Г.1 – Кореляційна матриця 73 ознак з ієрархічною кластеризацією

ДОДАТОК Г

Відсоток пропущених значень по ознаках

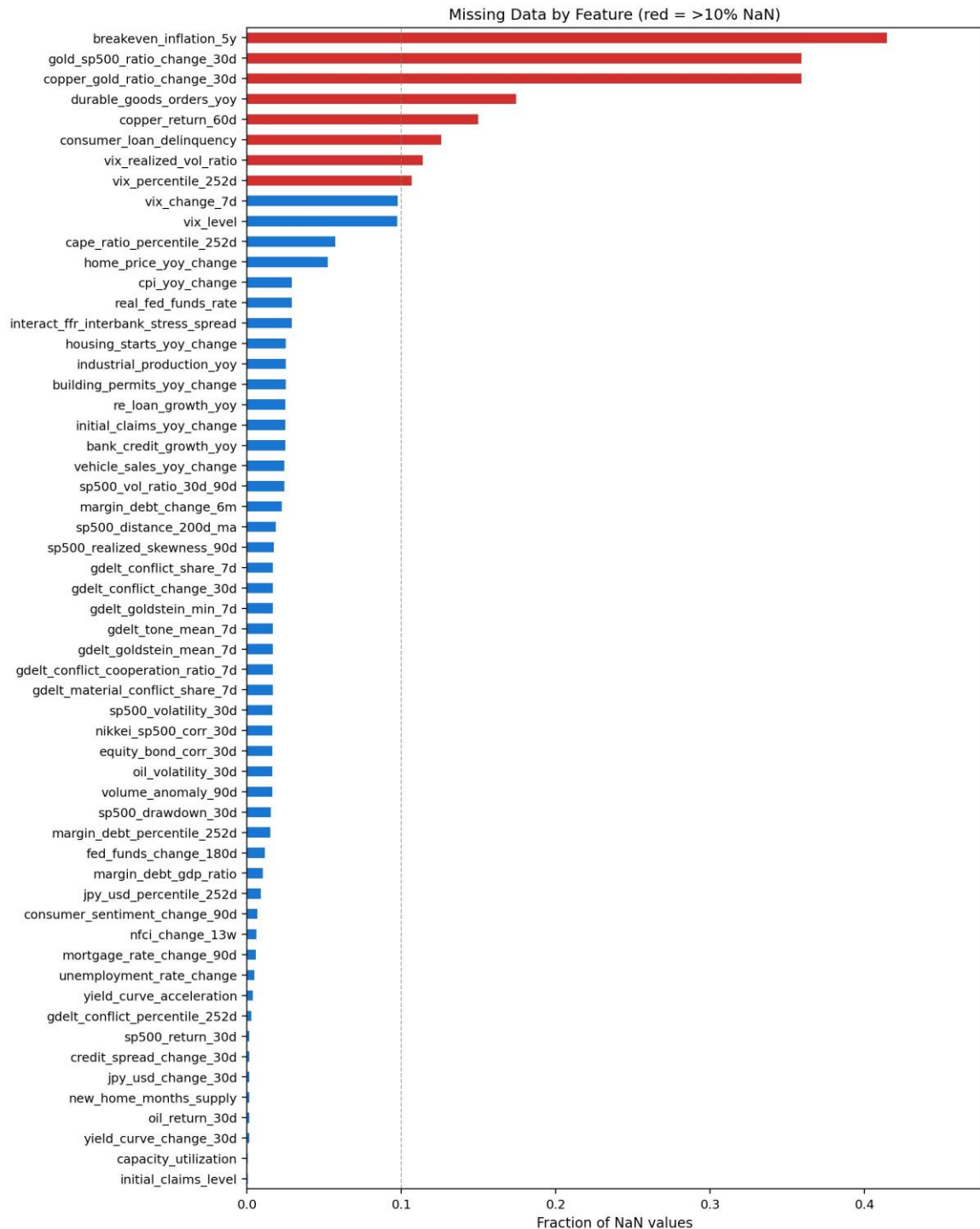


Рисунок Д.1 – Відсоток NaN по ознаках (червоний – >10%)

ДОДАТОК Д

LOCO feature importance для Ridge

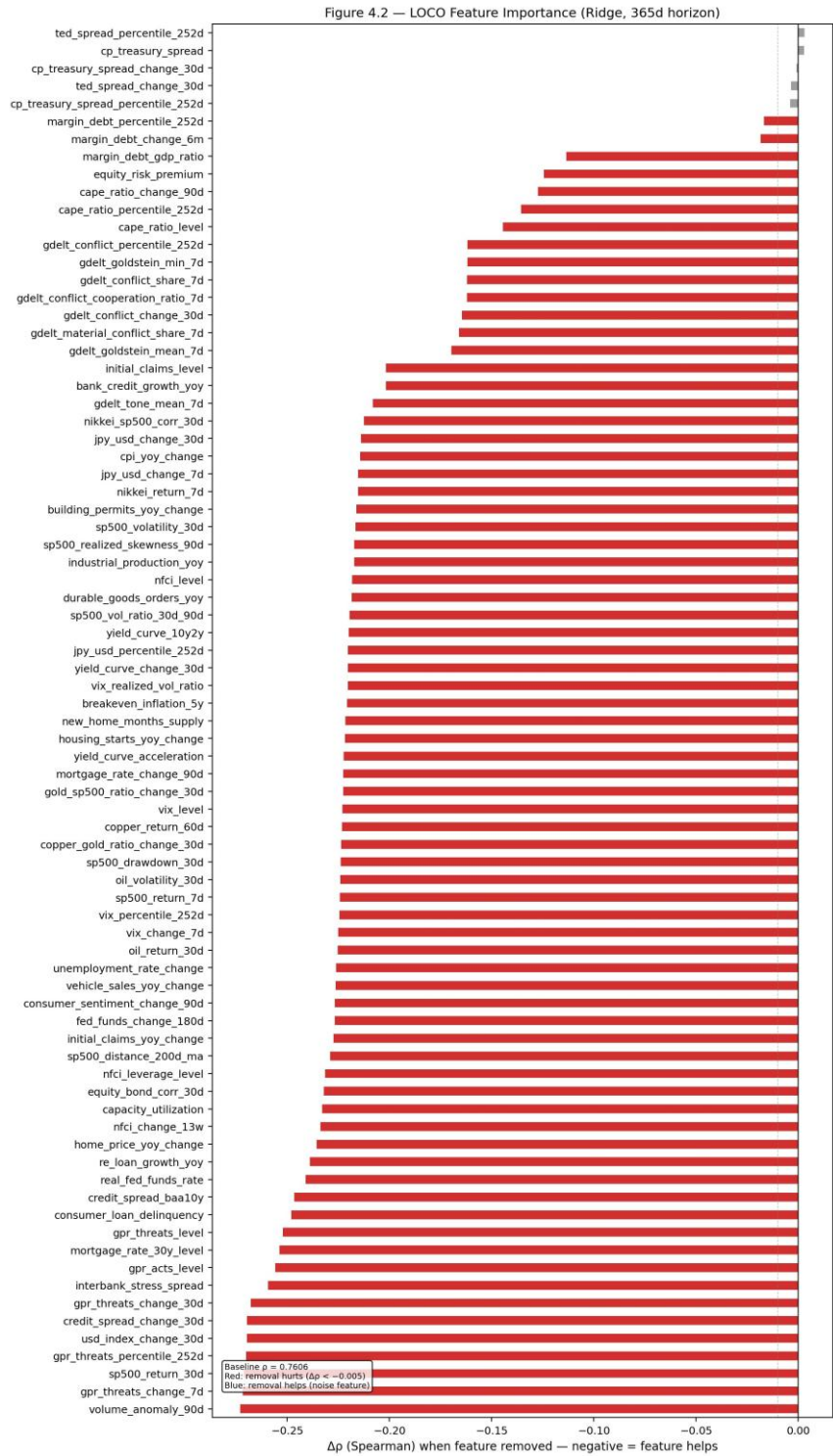


Рисунок Е.1 — LOCO (Leave-One-Column-Out) feature importance для Ridge

Децау, горизонт 365 днів

ДОДАТОК Е

Відомість кваліфікаційної роботи

[illegible]