

# Работа не ВОЛК

Но в пандемию убежать может

**команда 02**

Густов Ян

Ильтяков Никита

Казанцева Кира

Сергиевский Артем

Смирнов Александр

# Структура данных

Панельные данные о заявках граждан на **пособие по безработице**

30

недель



Данные агрегированы на уровне регионов

86

регионов



Период пандемии с 06.04.2020 г. по 26.10.2020 г.  
Периодичность - 1 неделя

76

тысяч строк



Эпидемиологическая обстановка: случаи заболеваний, смертей, метрика соблюдения самоизоляции



Характеристики заявителей: разделение по возрасту, полу, сфере деятельности

# Предварительный анализ

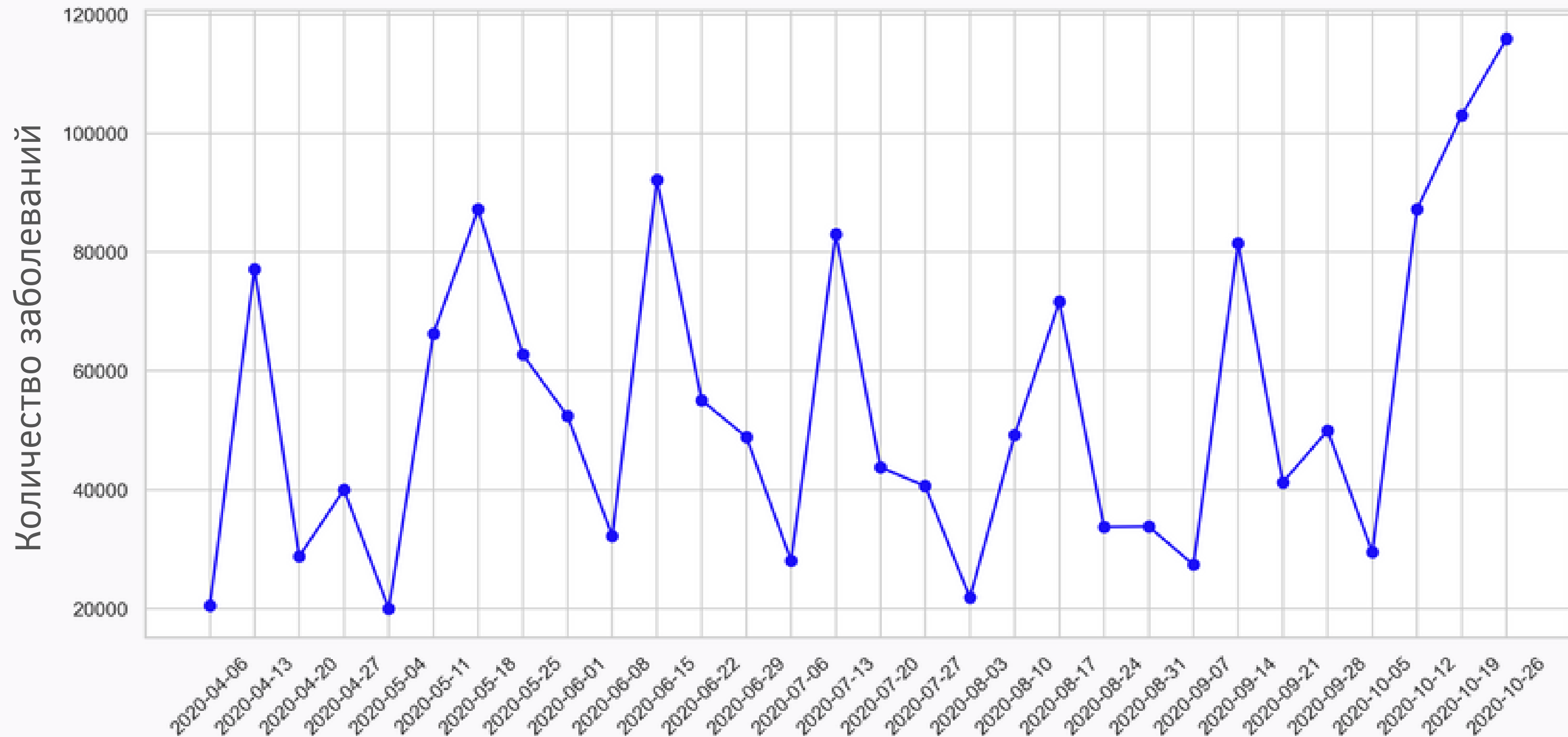


График кол-ва выявленных случаев заболеваний COVID19 по всей России в рассматриваемый период

# Предварительный анализ

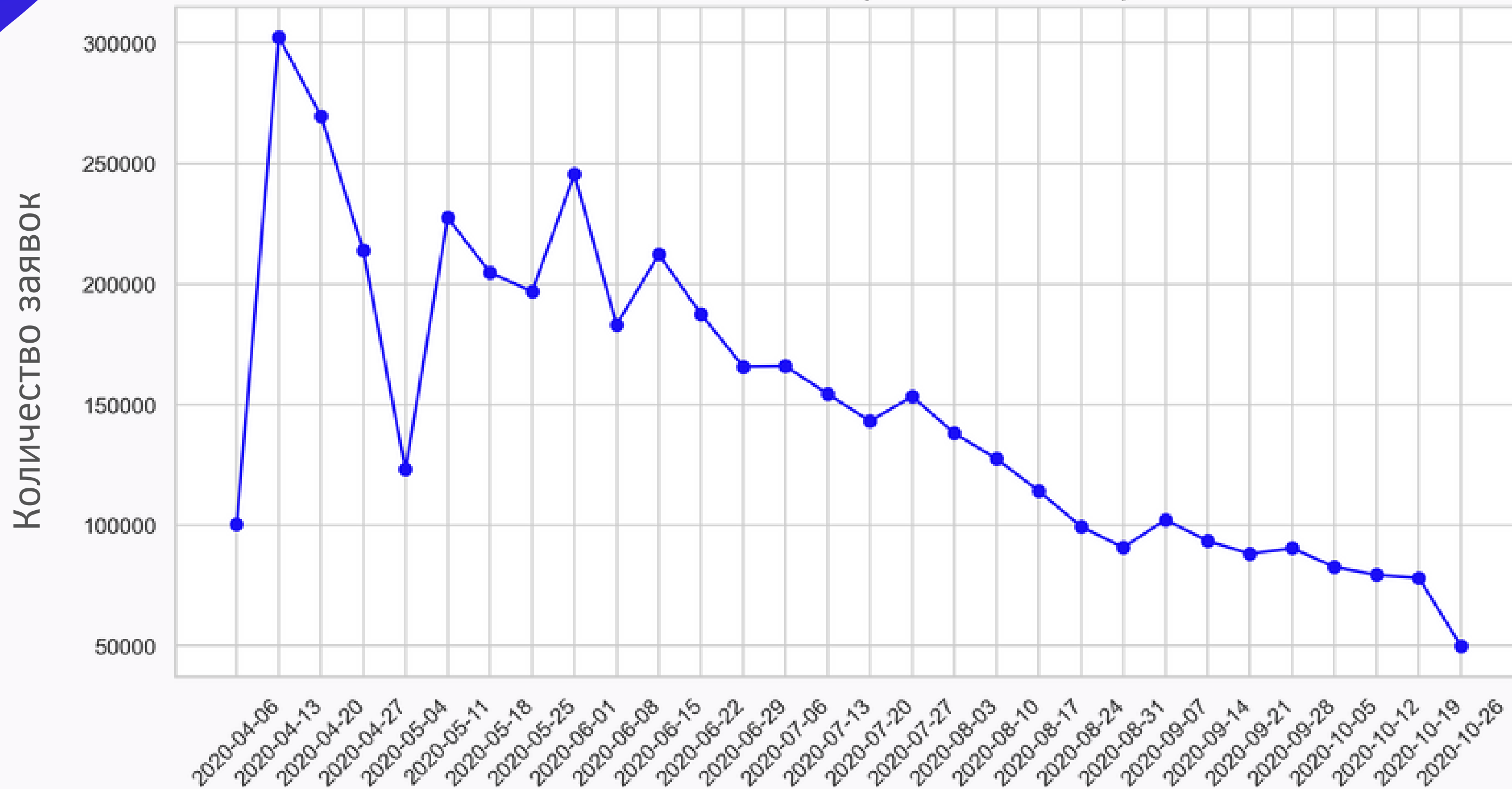
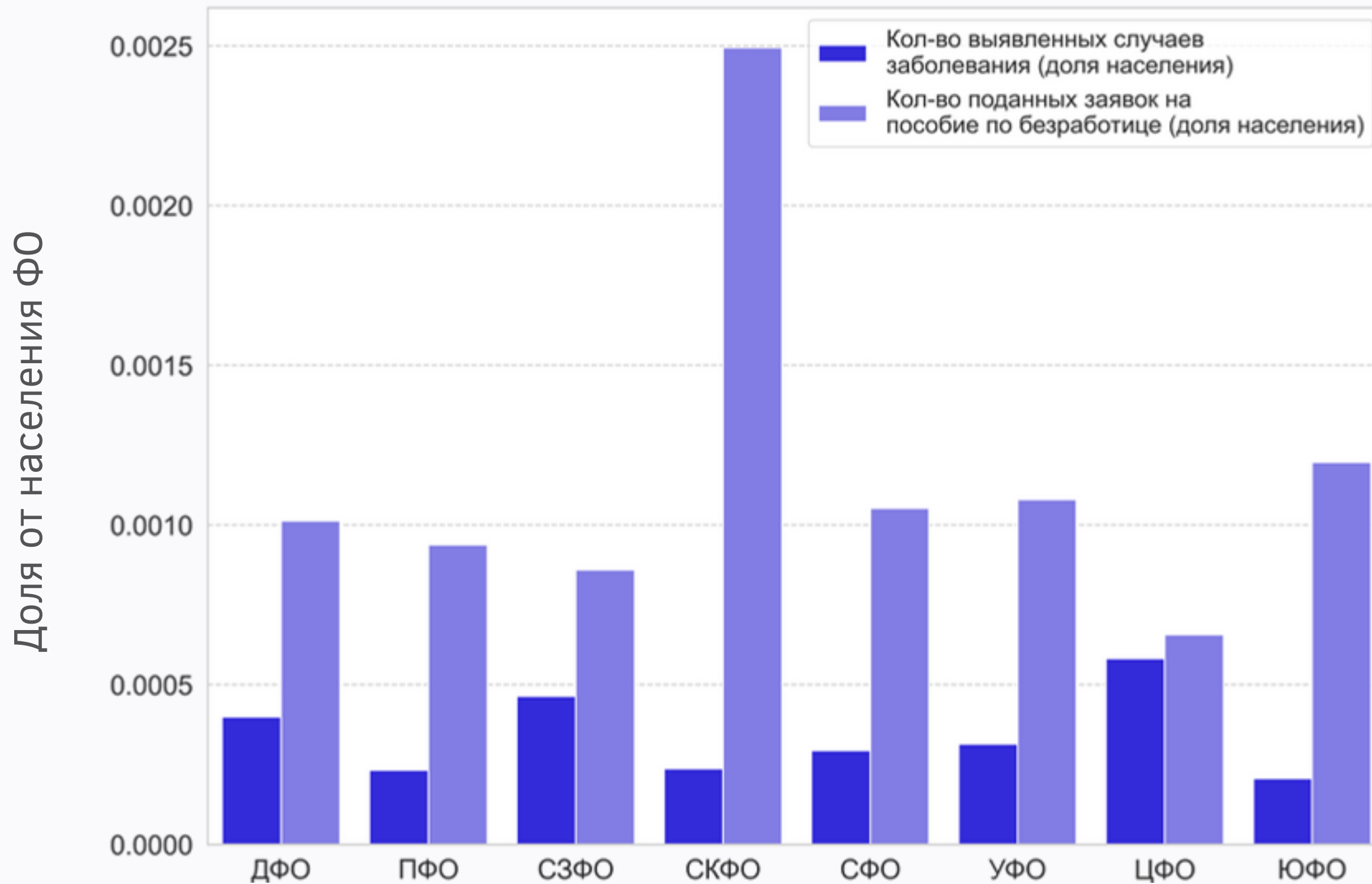


График кол-ва поданных заявок на пособие по безработице по всей России, поданных в рассматриваемый период



# Предварительный анализ



Выявленные случаи заболевания и поданные заявления на получение пособия по федеральным округам (по отношению к населению ФО)

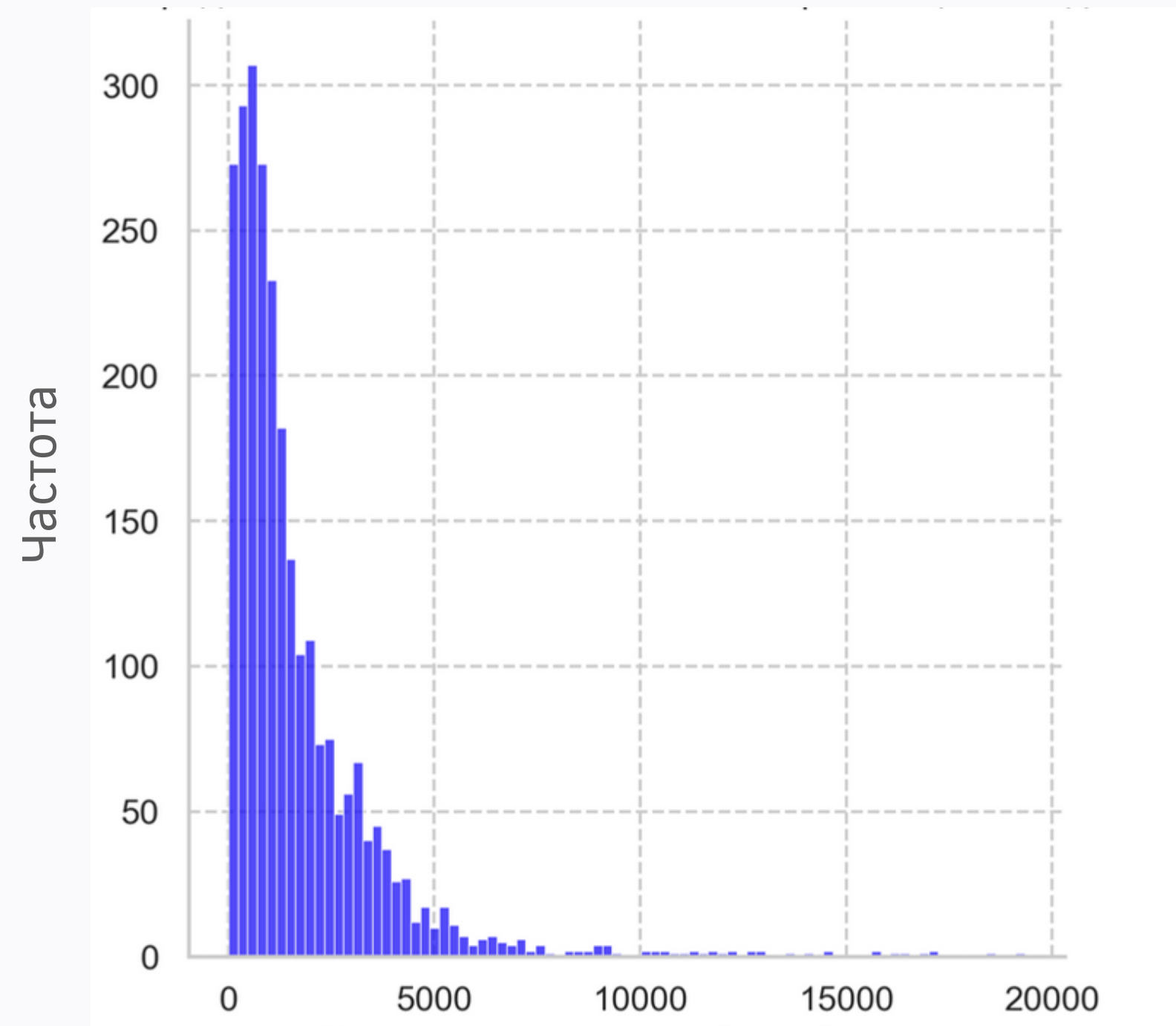
# Предварительный анализ

Параметр	Показатель	Значение	Где и когда достигается
Кол-во поданных заявок на пособие за неделю	min	20	Магаданская 2020-04-06
	mean	1710	-
	max	42 096	Чечня 2020-06-08
Кол-во выявленных случаев заболевания COVID19 за неделю	max	33 411	Москва 2020-10-26
	mean	651	-

Статистики по основным показателям

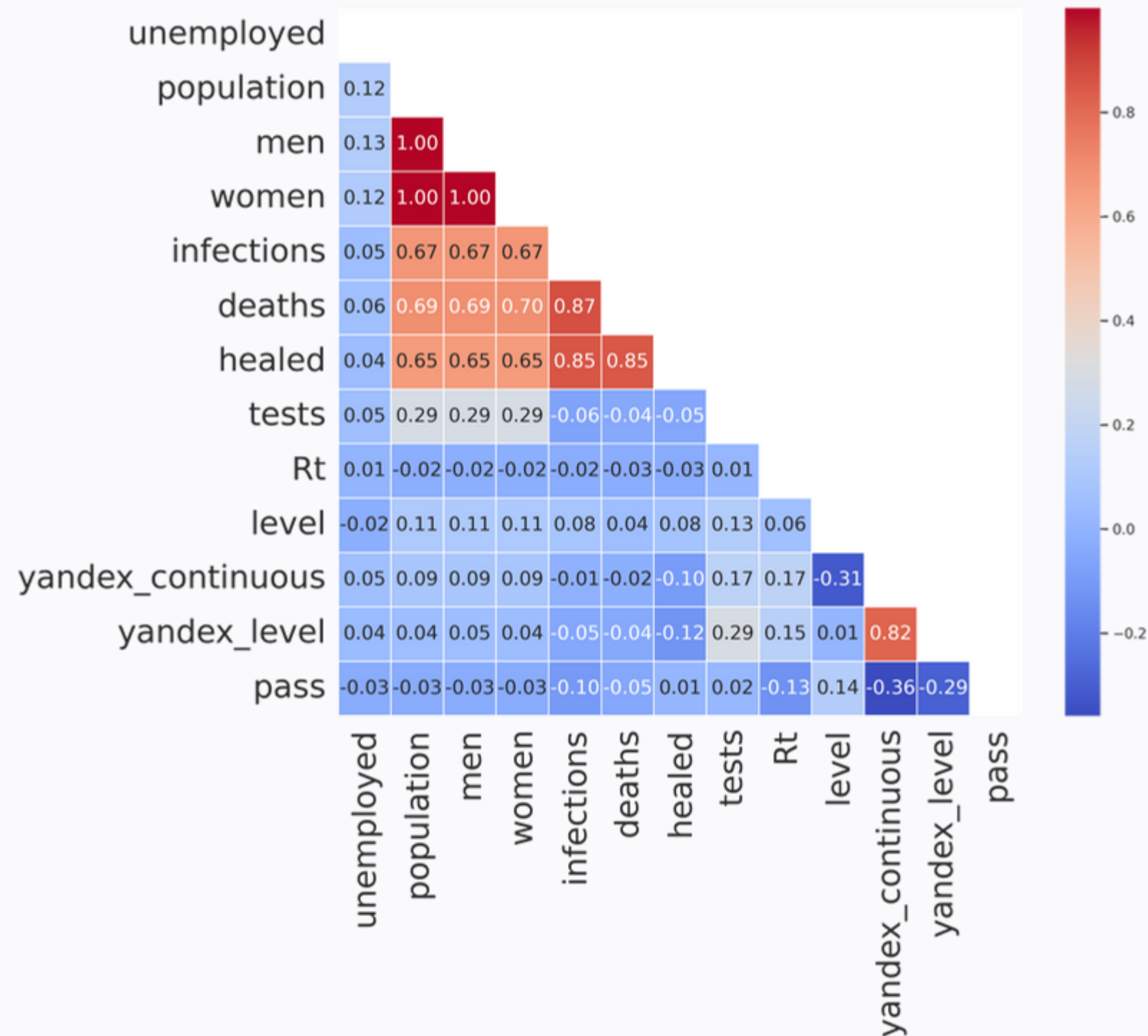
# Предварительный анализ

Распределение кол-ва заявок на пособие по безработице по неделям  
(для недель с кол-вом заявок < 20 000)



Кол-во заявок на пособие по безработице

# Корреляционный анализ



Матрица корреляций основных переменных выборки

# Обработка выбросов

Удалим регионы-выбросы (1 125 строк, 1.5 %)

Регион	Почему исключили
Байконур	Большинство показателей пропущены
Чукотский АО	Аномально малое кол-во заявок и население, которое может не отражать реальную ситуацию в регионе
Чечня	Большой объем теневого сектора и опыт исследований данного региона вызывают подозрения по корректности данных*

\* - "Северный Кавказ: факторный анализ и прогнозы динамики региональной ситуации."



# Исследовательский вопрос

Какие факторы наиболее сильно влияют на кол-во заявок на пособие по безработице в регионах в период пандемии COVID19?

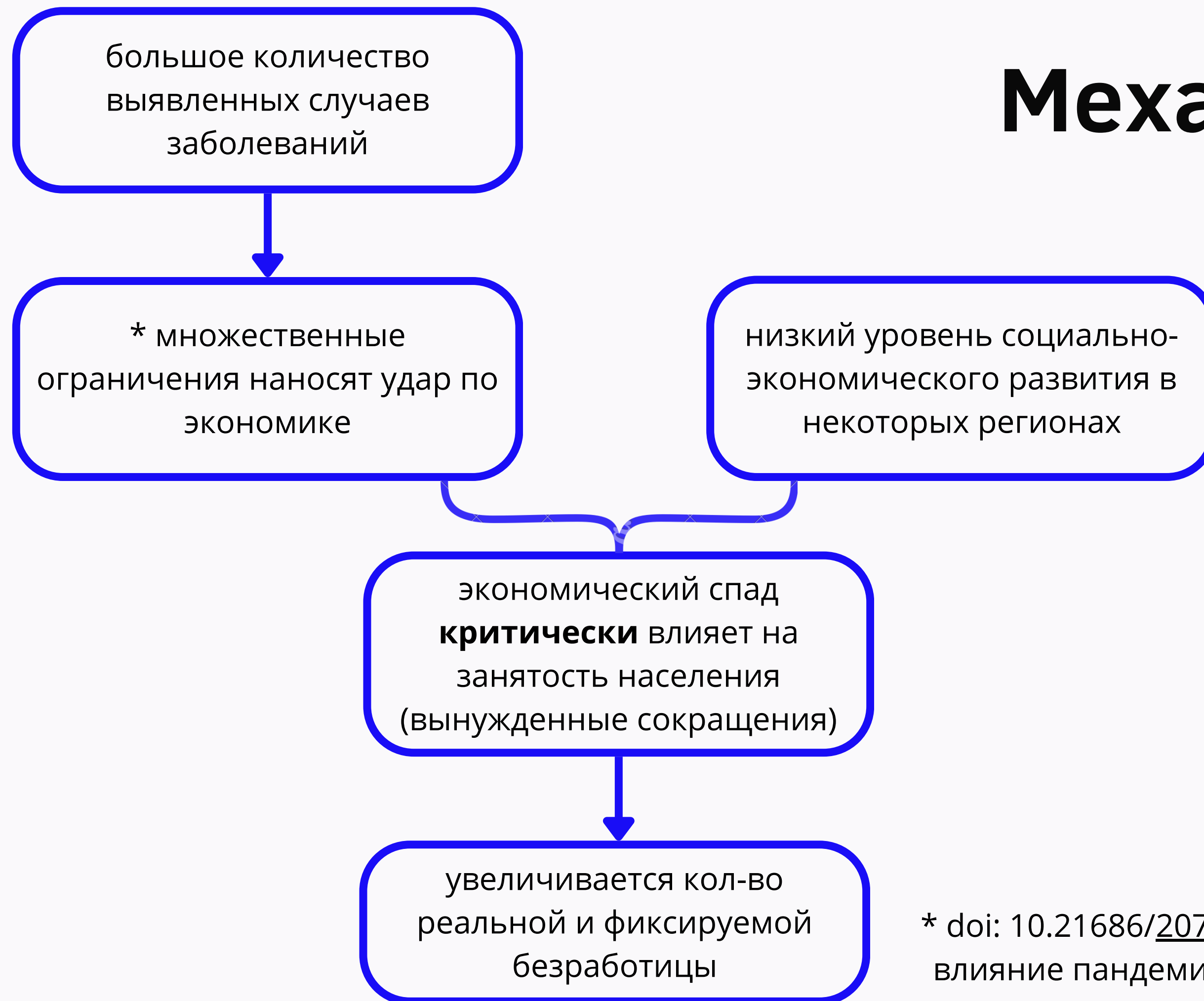
# Гипотеза

Количество заявок на пособие по безработице в течение пандемии COVID19 взаимосвязано с **количеством выявленных случаев заболевания в регионе** и его показателями\* **социально-экономического развития?**

\* - в качестве показателей рассматривались: накопительная активность населения и доля населения за чертой бедности.



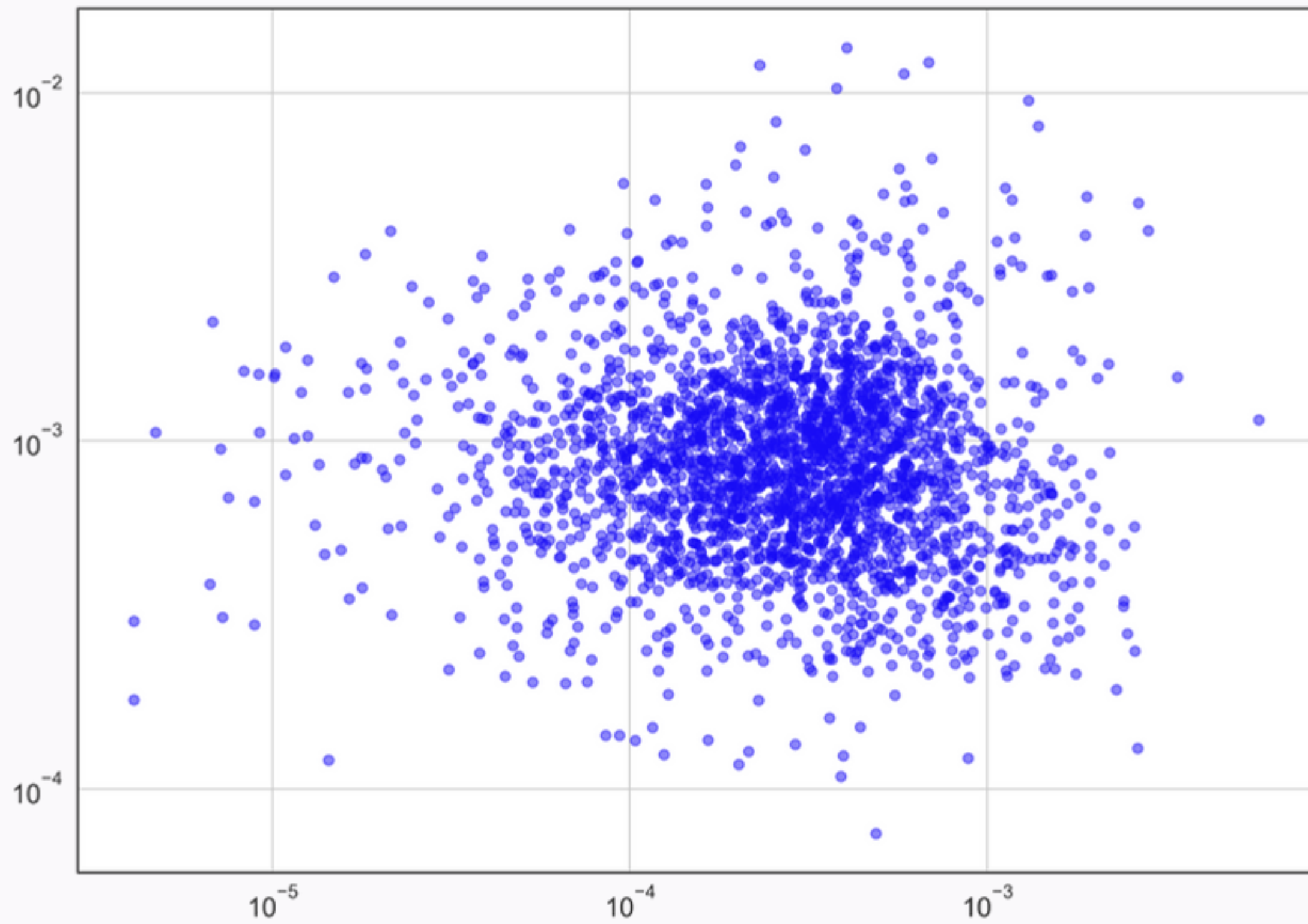
# Механизм



\* doi: [10.21686/2073-1051-2021-4-5-19](https://doi.org/10.21686/2073-1051-2021-4-5-19) - влияние пандемии коронавируса на рынок труда



Кол-во поданных заявлений на пособие по безработице  
(доля от населения региона)

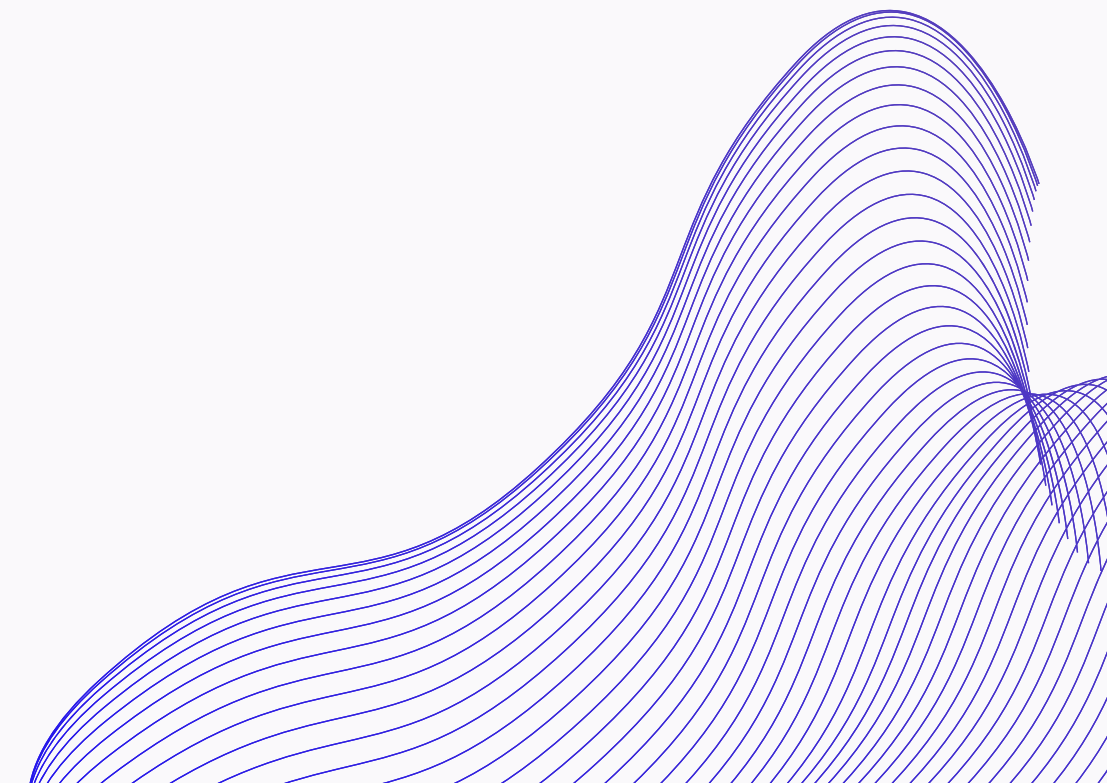


Кол-во выявленных случаев заболевания  
(доля от населения региона)

# Математическая модель

**Цель:** оценить взаимосвязь кол-ва выявленных случаев заболевания с динамикой подачи заявлений на пособие по безработице.

**Метод:** линейная регрессия с двунаправленными фиксированными эффектами



# Математическая модель

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \gamma_t + \delta_i + \epsilon_{it}$$

где:

- $Y_{it}$  - зависимая переменная для наблюдения  $i$  в момент времени  $t$ ,
- $\alpha$  - константа (intercept),
- $\beta_1$  - коэффициенты для объясняющих переменных  $X_{it}$ ,
- $\gamma_t$  - фиксированные эффекты по времени,
- $\delta_i$  - фиксированные эффекты по индивидам (группам),
- $\epsilon_{it}$  - случайные ошибки.

# Математическая модель

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \gamma_t + \delta_i + \epsilon_{it}$$

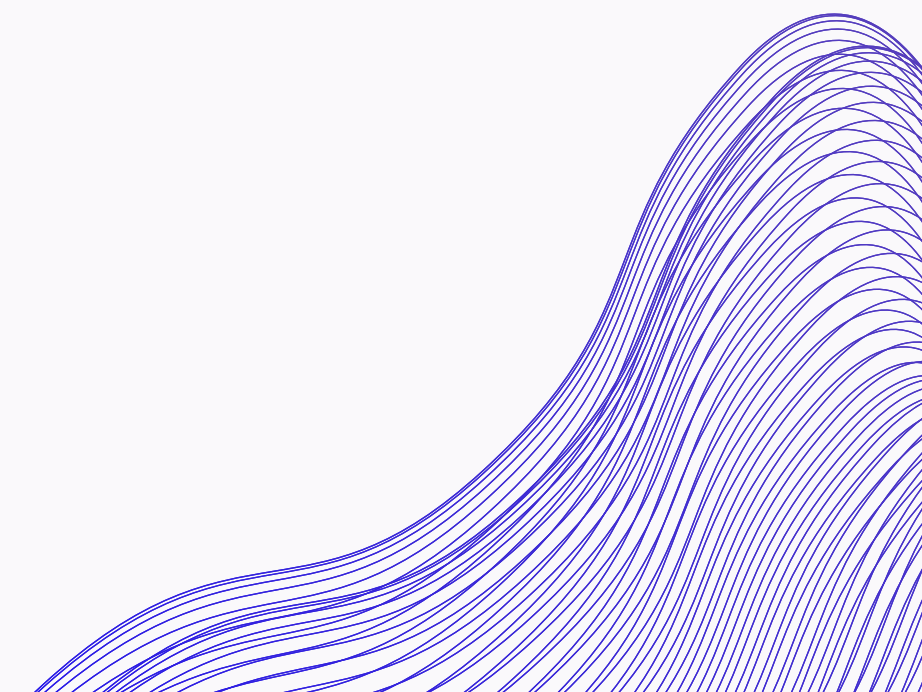
## Объясняющие переменные

- кол-во выявленных случаев;

## Контрольные переменные:

- кол-во смертей;
- кол-во выздоровлений;
- коэффициент распространения инфекции;

Все переменные взяты с лагом по времени 2 недели





# Математическая модель

**R-squared: 0.566;**

**F-statistic: 20.39** - F-статистика значима на уровне значимости 0.01

Объясняющая переменная	coef	std error	p-value	[0.25	0.95]
<b>infections</b>	0.1101	0.070	0.114	0.026	0.247
<b>Rt</b>	-1.2e-6	9.8e-6	0.904	-2.0e-05	1.8e-05
<b>deaths</b>	-4.7178	3.517	0.180	-11.611	2.176
<b>healed</b>	0.1110	0.076	0.146	-0.039	0.261

Таблица коэффициентов получившейся модели

Была проверена устойчивость модели с помощью исключения из данных аномальной части (оставлены все данные с мая 2020)



Кол-во заболеваний и заявок на пособие по всей России за период пандемии



# Устойчивость модели

Была проверена устойчивость модели с помощью исключения из данных аномальной части (оставлены все данные с мая 2020)

Объясняющая переменная	coef	std error	p-value	[0.25	0.95]
<b>infections</b>	0.1629	0.079	0.039	0.008	0.318
<b>Rt</b>	-1.38e-6	5.4e-6	0.798	-1.19e-05	9.18e-06
<b>deaths</b>	-2.5451	2.778	0.360	-7.991	2.900
<b>healed</b>	0.0374	0.086	0.663	-0.131	0.206

Таблица коэффициентов получившейся модели  
(на ограниченной части данных)

# Интерпретация

2

Резкое повышение кол-ва заявок на пособие по безработице частично вызвано увеличением пособия и упрощением механизма его получения.

Изменения в правилах	Сроки действия
Увеличение размера макс. пособия по безработице (8000-->12130 руб.)	01.04.2020- 31.12.2021
Увеличение размера мин. пособия по безработице (1500-->4500 руб.)	01.05.2020- 31.08.2020
Фиксированное пособие по безработице размером 12130 руб. для уволенных с 1.03.2020	01.04.2020- 31.08.2020
Родитель, уволенный с марта 2020 или безработный в июне— августе 2020, получает 3000 руб. за ребенка.	01.04.2020- 30.09.2020



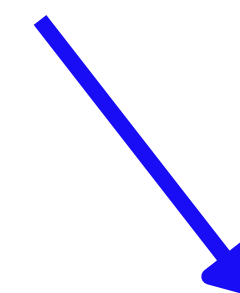
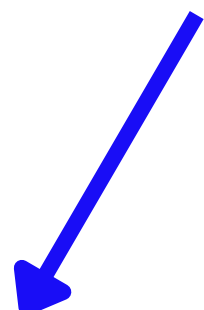
Резкий рост совпадает по датам с введением государственных мер поддержки населения



Кол-во заболеваний и заявок на пособие по всей России за период пандемии

это становится ограничением данной части исследования

## Заявители на пособие в период пандемии мотивированы



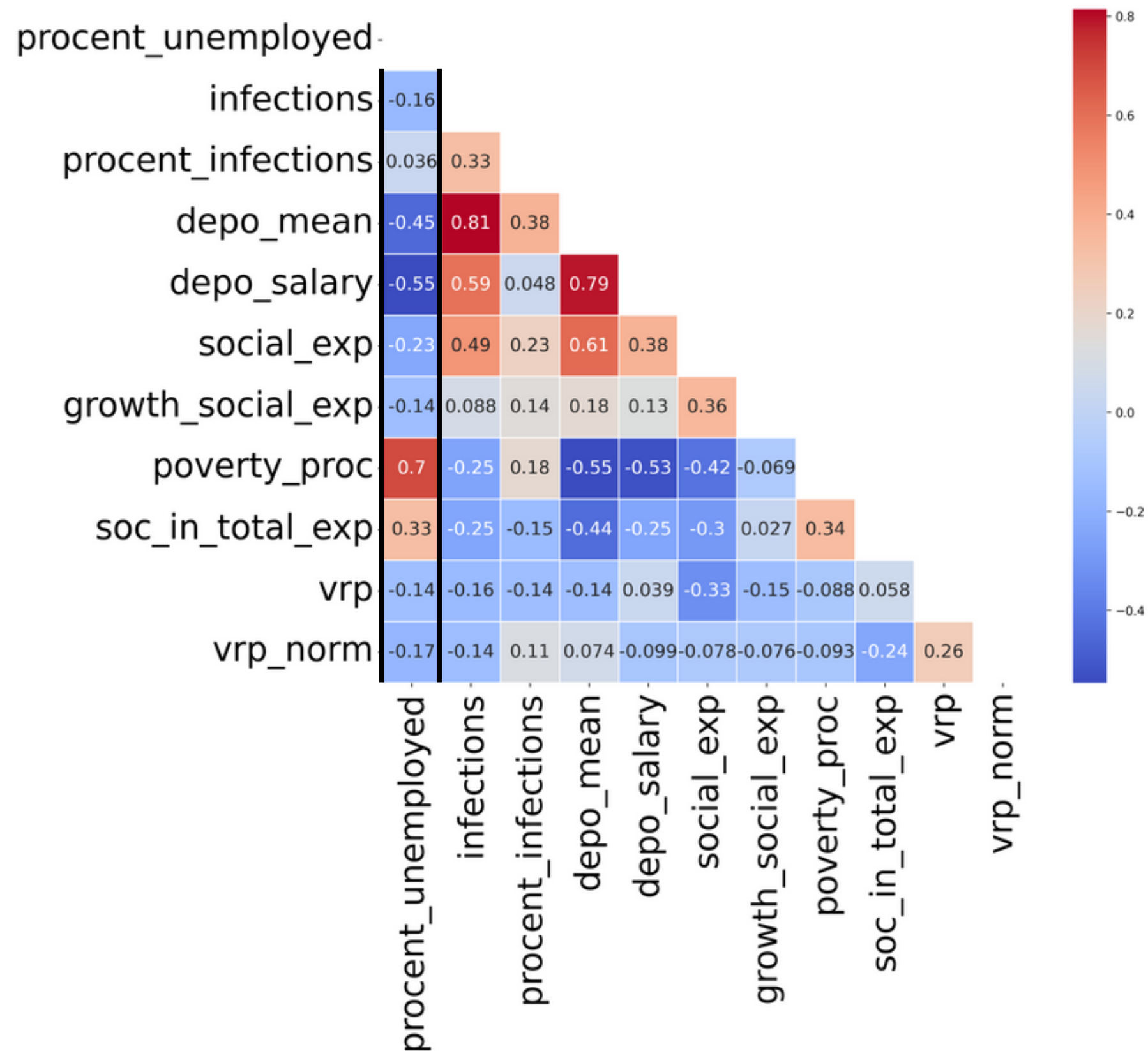
Те, у кого необходимость вызвана  
последствиями пандемии

Безработные и до пандемии,  
мотивированные к подаче заявления  
мерами соц. поддержки и упрощением  
механизма получения пособия

Метрика	Значение
depo_mean	Объём депозитов на душу населения в регионе
depo_salary	Соотношение среднедушевых накоплений и среднедушевых доходов в регионе (характеристика накопительной активности)
vvp_per_person	Внутренний валовый продукт региона на душу населения
social_exp	Метрика социальной ориентированности бюджета региона
growth_social_exp	Изменение социальных расходов консолидированного бюджета на одного жителя
income_fix	Отношение медианных доходов к стоимости фиксированного набора товаров и услуг
poverty_proc	Процент населения региона за чертой бедности

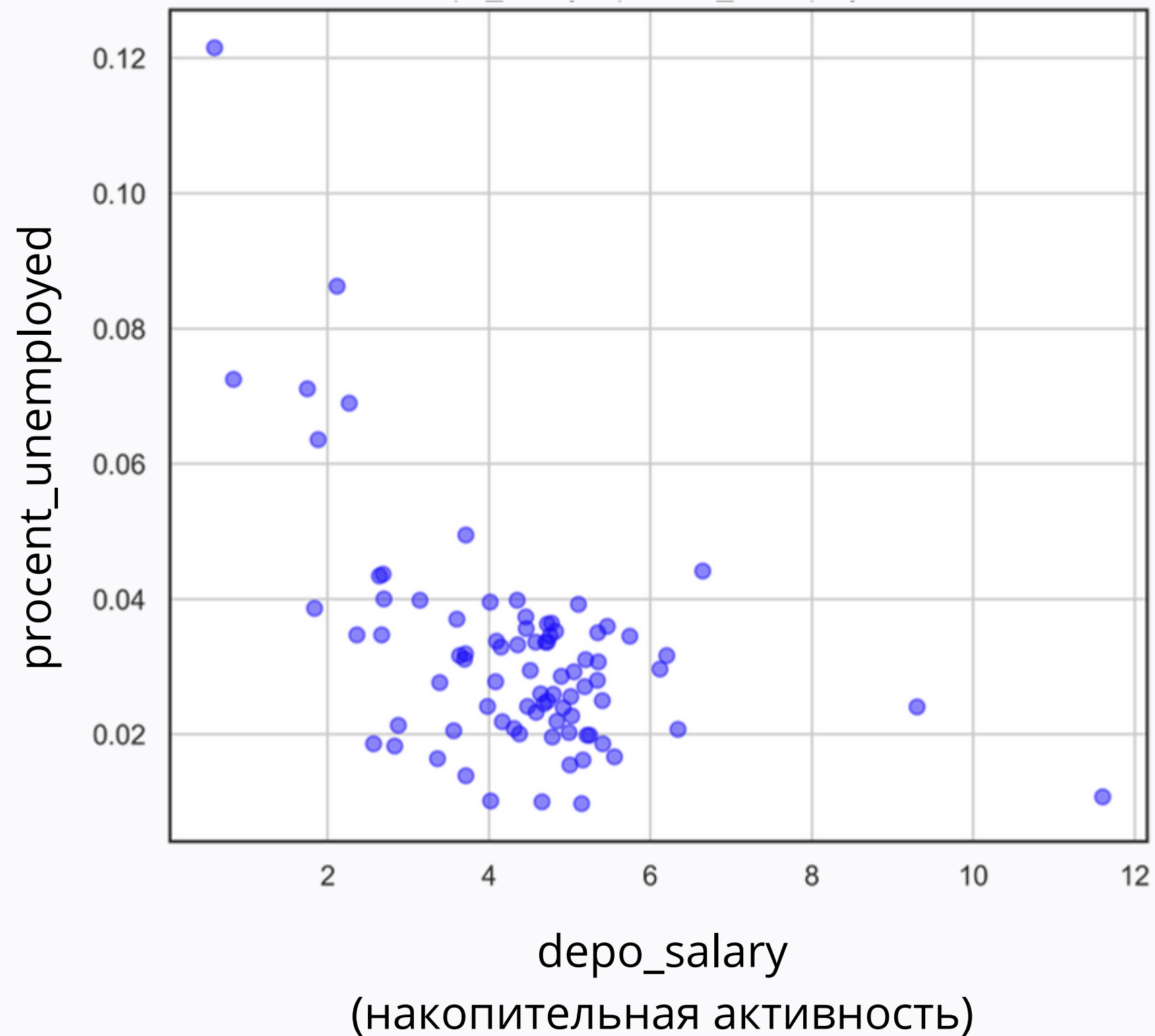
Метрики взяты и составлены с оф. сайтов "РИА Статистика" и "Росстат"

# Корреляционный анализ



Процент заявок на пособие по безработице в регионе умеренно коррелирует со средним размером депозитов, накопительной активностью населения и долей населения за чертой бедности

procent\_unemployed - кол-во заявок на пособие по безработице за рассматриваемый период пандемии (нормировано на население региона)



При использовании обратного признака корреляция с исследуемым признаком увеличивается (-0.55 -> 0.70)

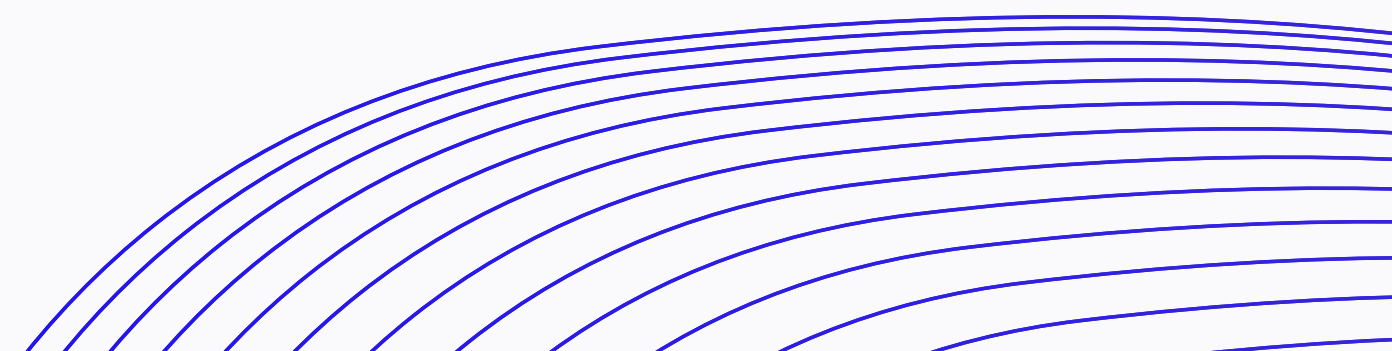
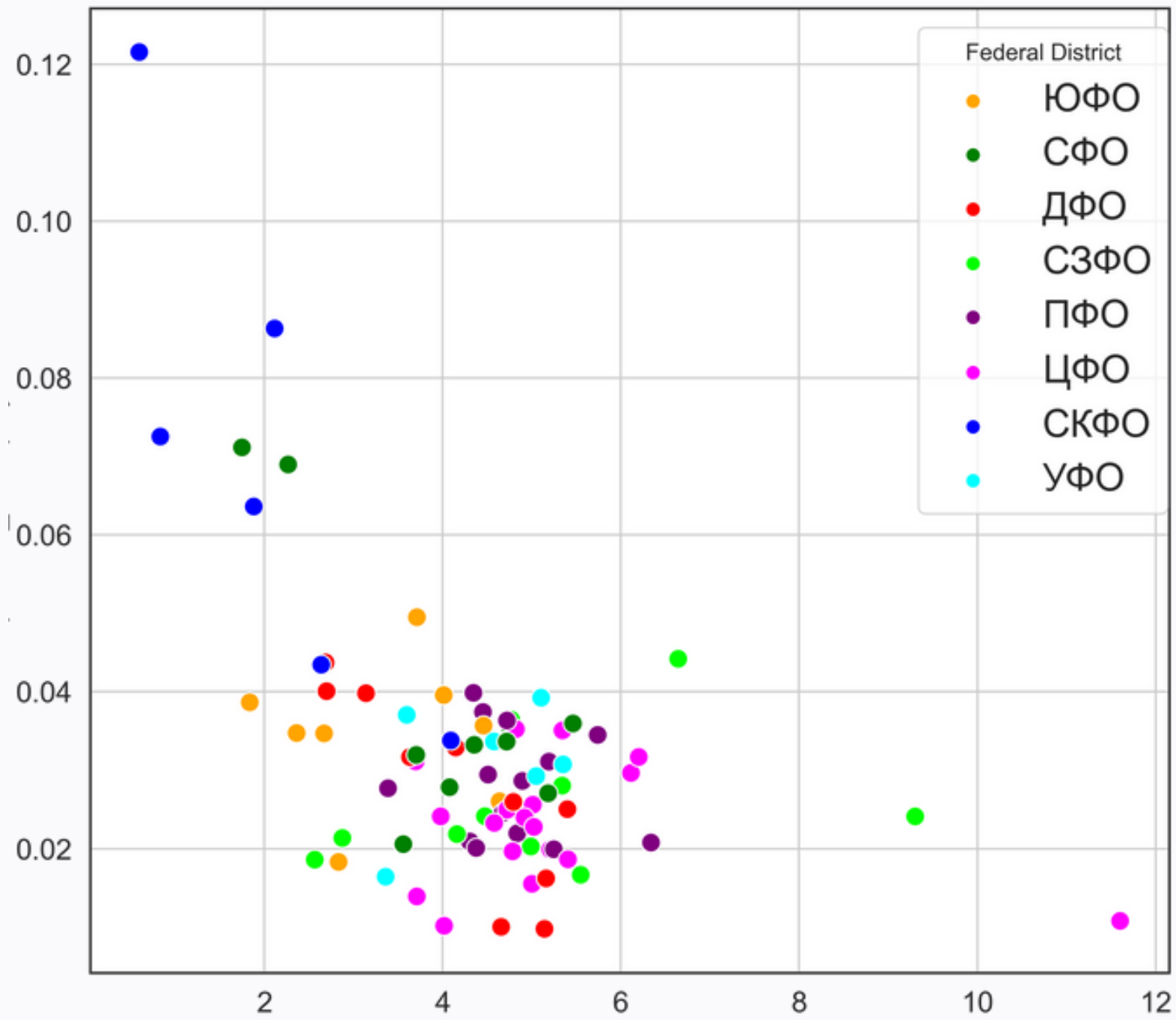
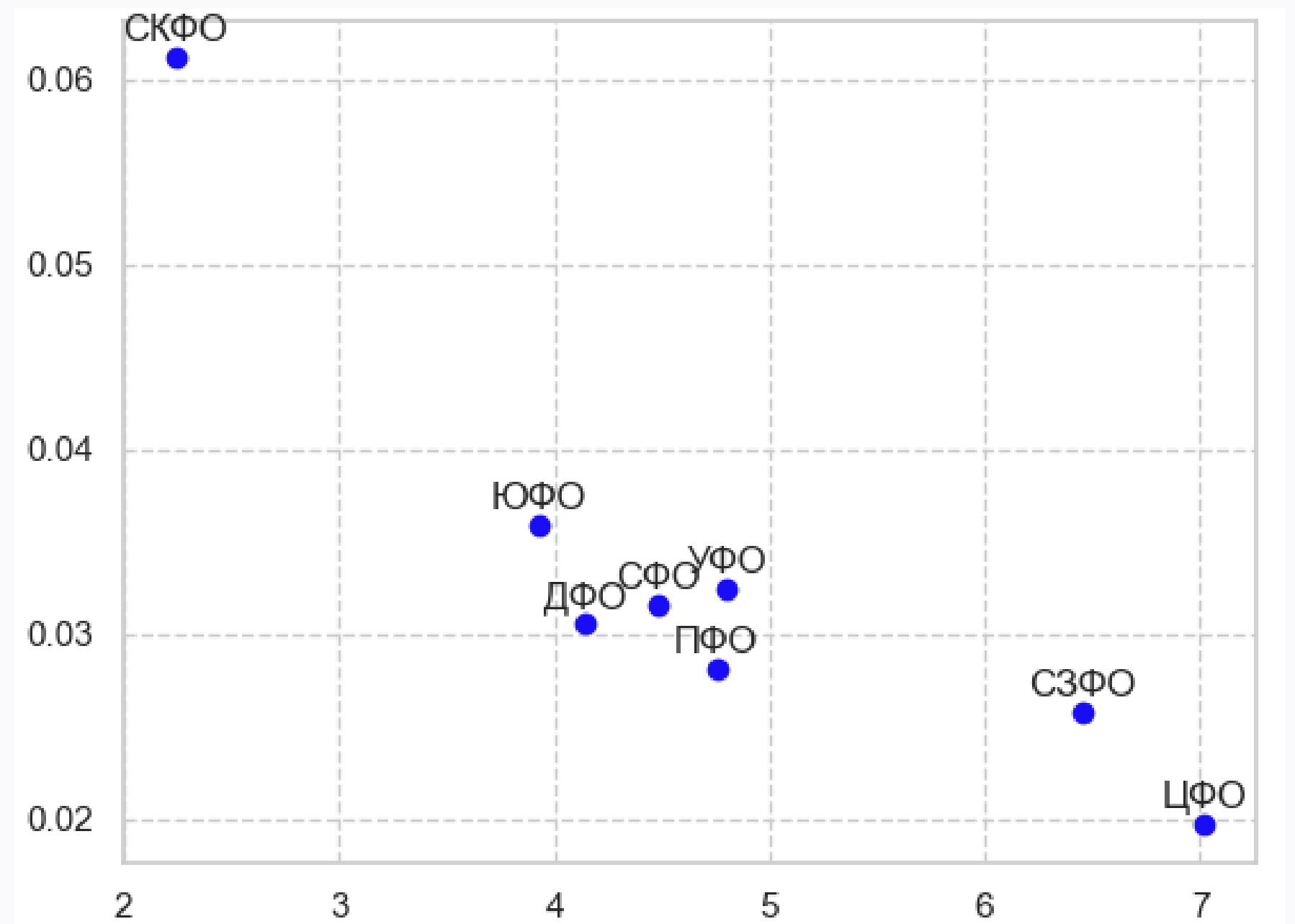


График отношения кол-ва заявок по безработице к населению региона в зависимости от экономических характеристик

Кол-во заявок на пособие по отношению к населению

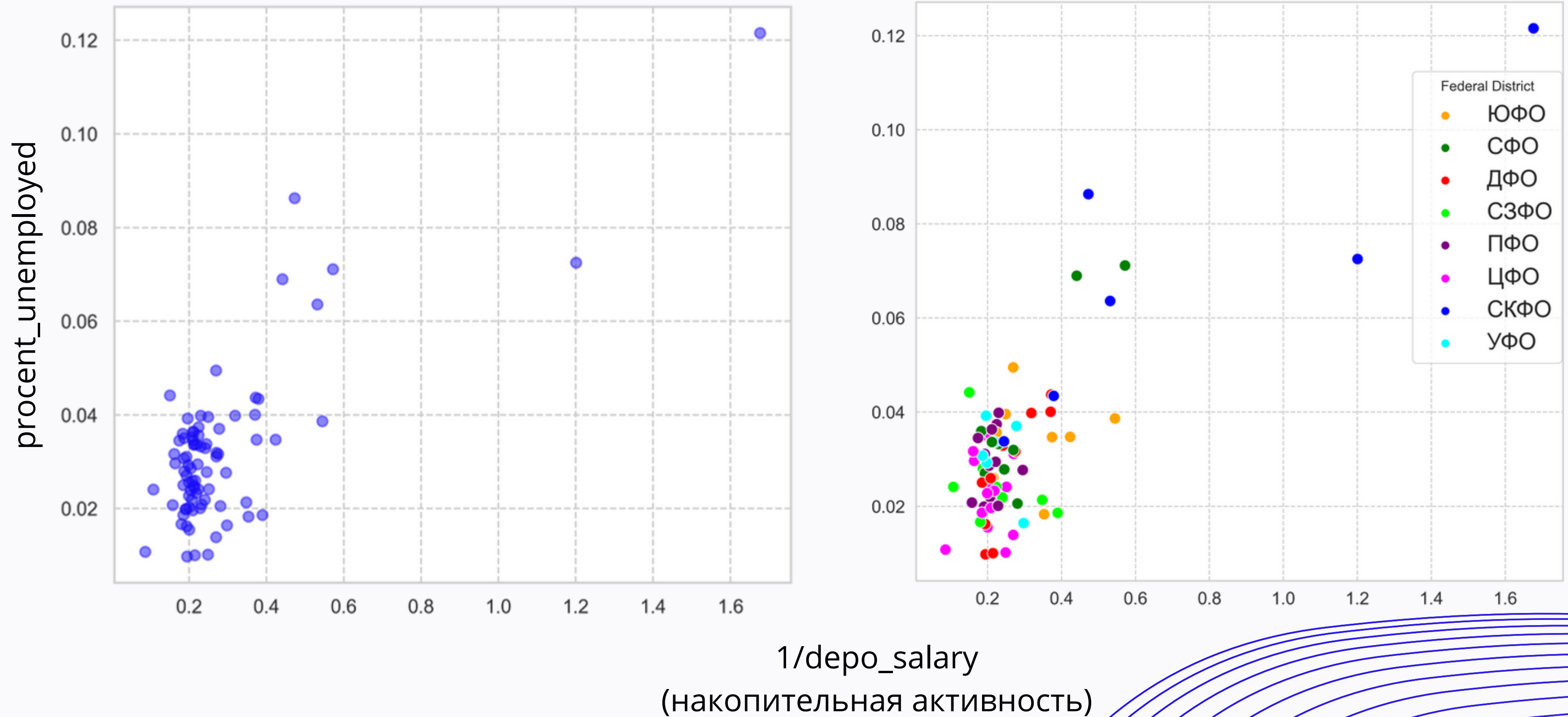


Накопительная активность (depo\_salary)





procent\_unemployed - кол-во заявок на пособие по безработице за рассматриваемый период пандемии (нормировано на население региона)



# Математическая модель

**Цель:** оценить влияние различных социально-экономических метрик на общее кол-во поданных заявлений по безработице за весь период пандемии.

**Объясняющие переменные:** накопительная активность населения (обратная величина), доля населения за чертой бедности.

**Контрольные переменные:** эпидемиологические показатели, показатели социальной ориентированности бюджета региона, ВРП региона.

**Метод:** построение модели линейной регрессии



# Математическая модель

R-squared: 0.57; F-statistic: 5.69; p-value: 7e-05

	coef	std err	p-value	[0.025	0.975]
1/depo_salary	0.0452	0.003	0.000	0.039	0.051
poverty_proc	0.0013	0.000	0.003	0.000	0.002
infections	9.161e-09	1.77e-08	0.606	-2.56e-08	4.39e-08
procent_infections	-0.1497	0.232	0.519	-0.605	0.306
fin_bлаго	-2.331e-05	0.000	0.869	-0.000	0.000
social_exp	5.492e-05	9.32e-05	0.556	-0.000	0.000
growth_social_exp	-0.0002	0.000	0.315	-0.000	0.000
soc_in_total_exp	0.0001	0.000	0.550	-0.000	0.001
vrp	-2.772e-09	3e-09	0.356	-8.66e-09	3.12e-09
vrp_norm	-0.0026	0.001	0.014	-0.005	-0.001

# Проверка модели на устойчивость

Используемые данные	Коэффициент при объясняющей переменной (1/dep_salary)	p-value
Со всеми данными	0.0452***	0.000
Без СКФО	0.0309**	0.036
Без Москвы и СПб	0.0455***	0.000
Без СКФО, Москвы и СПб	0.0323**	0.022

Дополнительно была проверена устойчивость коэффициентов при последовательном добавлении регрессоров (таблица в приложении)

\*  $p < 0.1$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

# Выводы

**Гипотеза подтвердилась частично:**

1. В период с мая по октябрь 2020 года кол-во выявленных случаев заболеваний в регионе **положительно взаимосвязано** с кол-вом поданных заявок на пособие по безработице.
2. С кол-вом поданных заявок на пособие по безработице в регионах РФ в период пандемии взаимосвязана средняя **накопительная активность** (отрицательно) и **доля населения за чертой бедности** (положительно)

# Ограничения



\*результаты исследования нельзя распространить на весь мир



выводы исследования нельзя обобщить на другие исторические периоды



аномалии в данных, вызванные государственной политикой, могут нивелировать исследуемые эффекты

\* статья "Covid-19 и международная практика поддержки экономики и населения"

# Перспективы



Уточнение влияния государственных программ поддержки и ограничительных мер



Проанализировать выявленные эффекты для различных профессиональных сфер деятельности

# Применение



Оптимизация социальных программ и мер поддержки в регионах в период борьбы с пандемией



Определение приоритетных направлений развития, например, для повышения накопительной активности

# Policy implication



Оценка текущей гос. политики как механизма влияния кол-ва выявленных случаев заболевания на кол-во поданных заявлений по безработице позволит более гибко выстраивать ограничительную политику в будущих кризисных ситуациях.



Развитие банковского сектора и популяризация банковских вложений привлечет граждан к сохранению денег и созданию “финансовых подушек”, что обезопасит рынок труда в период пандемии.



# Dream team



**Никита Ильтяков**

Математическая  
модель



**Ян Густов**

Аналитика



**Артем Сергиевский**

Математическая  
модель



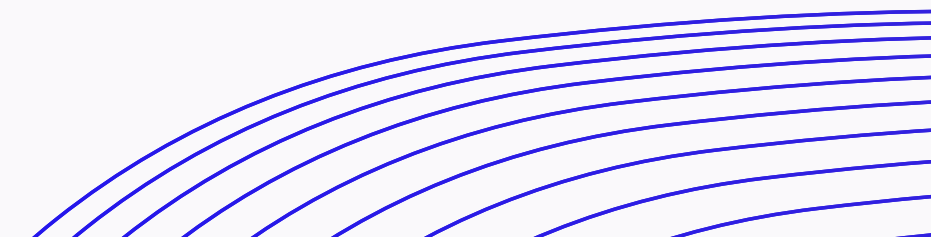
**Александр Смирнов**

Аналитика



**Кира Казанцева**

Предварительный  
анализ

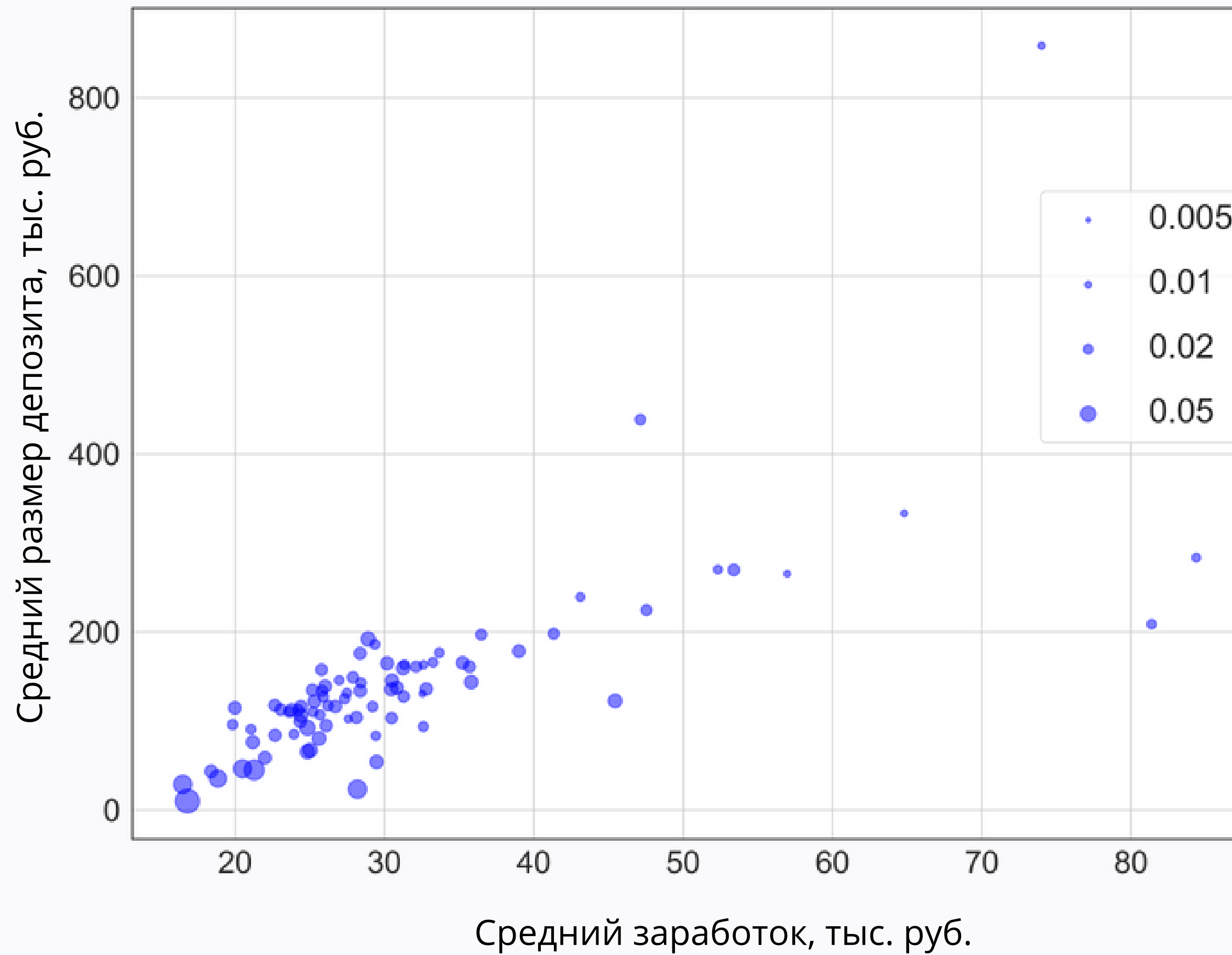


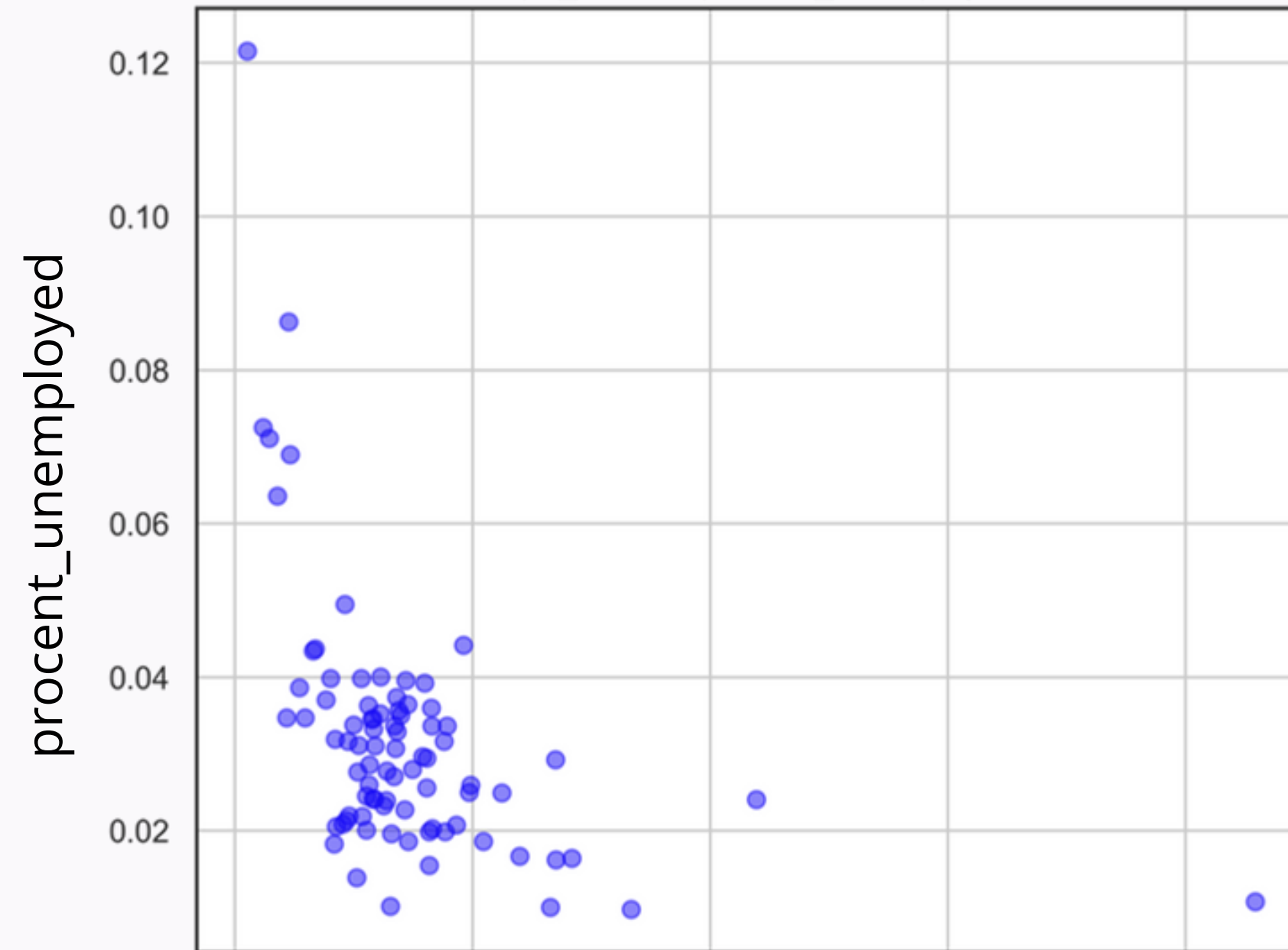


02

**Q&A**

График отношения кол-ва заявок по безработице к населению региона в зависимости от экономических характеристик





depo\_mean  
(средний размер депозита, тыс. рублей)

# УСТОЙЧИВОСТЬ МОДЕЛИ

	Model 0	Model 1	Model 2	Model 3
R-squared	0.5651	0.5651	0.5654	0.5660
R-squared Adj.	0.5446	0.5444	0.5445	0.5449
infections	0.1198* (0.0525)	0.1197* (0.0525)	0.1277* (0.0531)	0.1101 (0.0553)
Rt		-0.0 (0.0)	-0.00 (0.0)	-0.00 (0.0)
deaths			-3.4907 (2.6861)	-4.7178 (3.0131)
healed				0.1110 (0.0854)

Проверена устойчивость коэффициентов при последовательном добавлении регрессоров (модель 2)  
Указаны коэффициенты и стандартные ошибки в скобках; \*  $p < .1$ , \*\*  $p < .05$ , \*\*\*  $p < .01$

# УСТОЙЧИВОСТЬ МОДЕЛИ

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8	Model 9	Model 10
R-squared	0.5976	0.7252	0.7258	0.7342	0.7354	0.7376	0.7392	0.7446	0.7490	0.7548
R-squared Adj.	0.5927	0.7183	0.7154	0.7205	0.7182	0.7169	0.7149	0.7170	0.7181	0.7208
depo_salary	0.0632***	0.0463***	0.0463***	0.0462***	0.0457***	0.0449***	0.0443***	0.0439***	0.0439***	0.0452***
poverty_proc		0.0014***	0.0014***	0.0015***	0.0013***	0.0013***	0.0013***	0.0013***	0.0012***	0.0013***
infections			0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
procent_infections				-0.2490	-0.1889	-0.1874	-0.1828	-0.1619	-0.1450	-0.1497
fin_bлаго					-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000
social_exp						0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
growth_social_exp							-0.0001	-0.0002	-0.0002	-0.0002
soc_in_total_exp								0.0002	0.0002	0.0001
vrp									-0.0000	-0.0000
vrp_norm										-0.0026**

Проверена устойчивость коэффициентов при последовательном добавлении регрессоров (модель 1)

Указаны коэффициенты модели; \*  $p < .1$ , \*\*  $p < .05$ , \*\*\*  $p < .01$

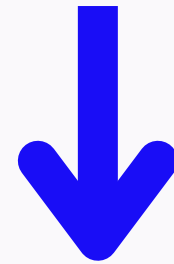
	Model 0	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8	Model 9	Model 10
R-squared	0.0000	0.5976	0.7252	0.7258	0.7342	0.7354	0.7376	0.7392	0.7446	0.7490	0.7548
R-squared Adj.	0.0000	0.5927	0.7183	0.7154	0.7205	0.7182	0.7169	0.7149	0.7170	0.7181	0.7208
depo_salary		0.0632***	0.0463***	0.0463***	0.0462***	0.0457***	0.0449***	0.0443***	0.0439***	0.0439***	0.0452***
depo_salary_coef		(0.0060)	(0.0030)	(0.0030)	(0.0031)	(0.0033)	(0.0033)	(0.0032)	(0.0031)	(0.0030)	(0.0030)
poverty_proc			0.0014***	0.0014***	0.0015***	0.0013***	0.0013***	0.0013***	0.0013***	0.0012***	0.0013***
poverty_proc_coef			(0.0003)	(0.0003)	(0.0003)	(0.0004)	(0.0004)	(0.0004)	(0.0004)	(0.0004)	(0.0004)
infections				0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
infections_coef				(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)
procent_infections					-0.2490	-0.1889	-0.1874	-0.1828	-0.1619	-0.1450	-0.1497
procent_infections_coef					(0.1695)	(0.2305)	(0.2305)	(0.2277)	(0.2356)	(0.2333)	(0.2323)
fin_blogo						-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0001	-0.0000
fin_blogo_coef						(0.0001)	(0.0001)	(0.0001)	(0.0001)	(0.0001)	(0.0001)
social_exp							0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
social_exp_coef							(0.0001)	(0.0001)	(0.0001)	(0.0001)	(0.0001)
growth_social_exp								-0.0001	-0.0002	-0.0002	-0.0002
growth_social_exp_coef								(0.0002)	(0.0002)	(0.0002)	(0.0002)
soc_in_total_exp									0.0002	0.0002	0.0001
soc_in_total_exp_coef									(0.0002)	(0.0002)	(0.0002)
vrp										-0.0000	-0.0000
vrp_coef										(0.0000)	(0.0000)
vrp_norm											-0.0026**
vrp_norm_coef											(0.0011)

Проверена устойчивость коэффициентов при последовательном добавлении регрессоров  
Указаны коэффициенты и стандартные ошибки в скобках; \*  $p < .1$ , \*\*  $p < .05$ , \*\*\*  $p < .01$



# Тест Бройша — Пагана

Тест показал наличия гетероскедастичности случайных ошибок обоих регрессионных моделей.



Для оценки ковариационной матрицы обоих моделей использовалась оценка, устойчивая к автокорреляции и гетероскедастичности.

## **Федеральные Округа:**

ЮФО - Южный Федеральный Округ

СФО - Северный Федеральный Округ

ДФО - Дальневосточный Федеральный Округ

СЗФО - Северо-Западный Федеральный Округ

ПФО - Приволжский Федеральный Округ

ЦФО - Центральный Федеральный Округ

СКФО - Северо-Кавказский Федеральный Округ

УФО - Уральский Федеральный Округ