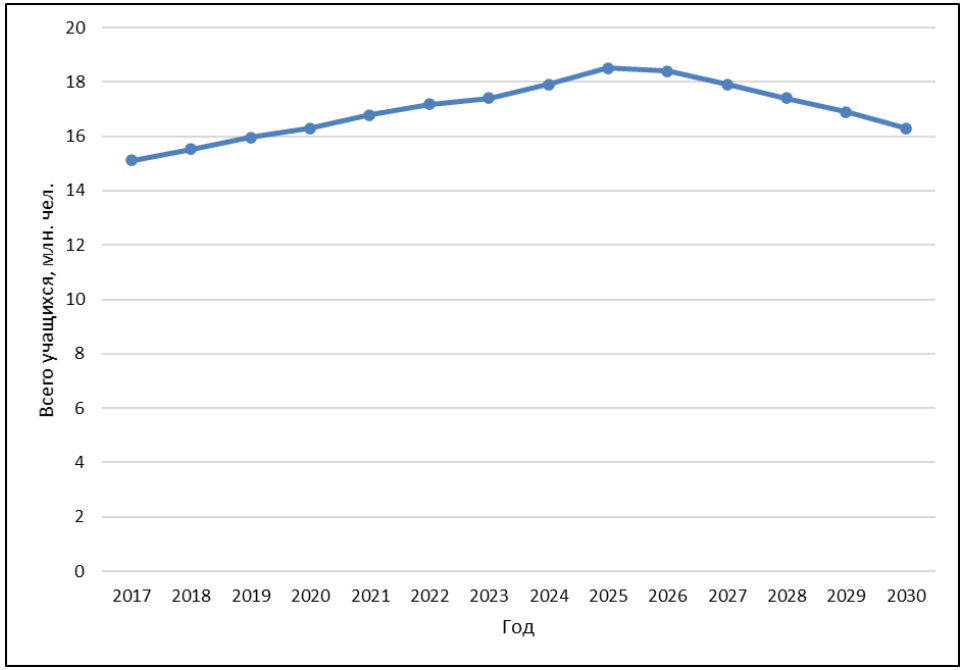
Прогноз кадрового обеспечения в общеобразовательных организациях по математике и естественно-научным предметам (на примере субъекта Российской Федерации)

Илюхин Борис Валентинович, старший научный сотрудник Центра экономики непрерывного образования Института прикладных экономических исследований РАНХиГС

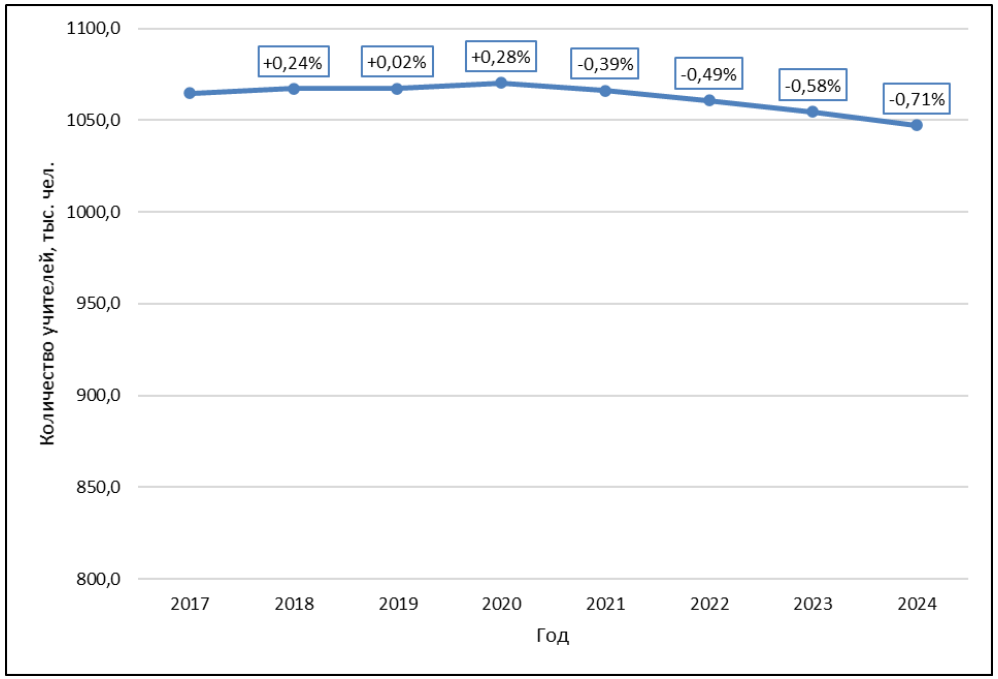
Исходные данные

Источник данных: формы государственного статистического наблюдения ОО-1 за 2017-2025 годы, данные Росстата

Общее количество школьников по прогнозу Росстата



Всего учителей

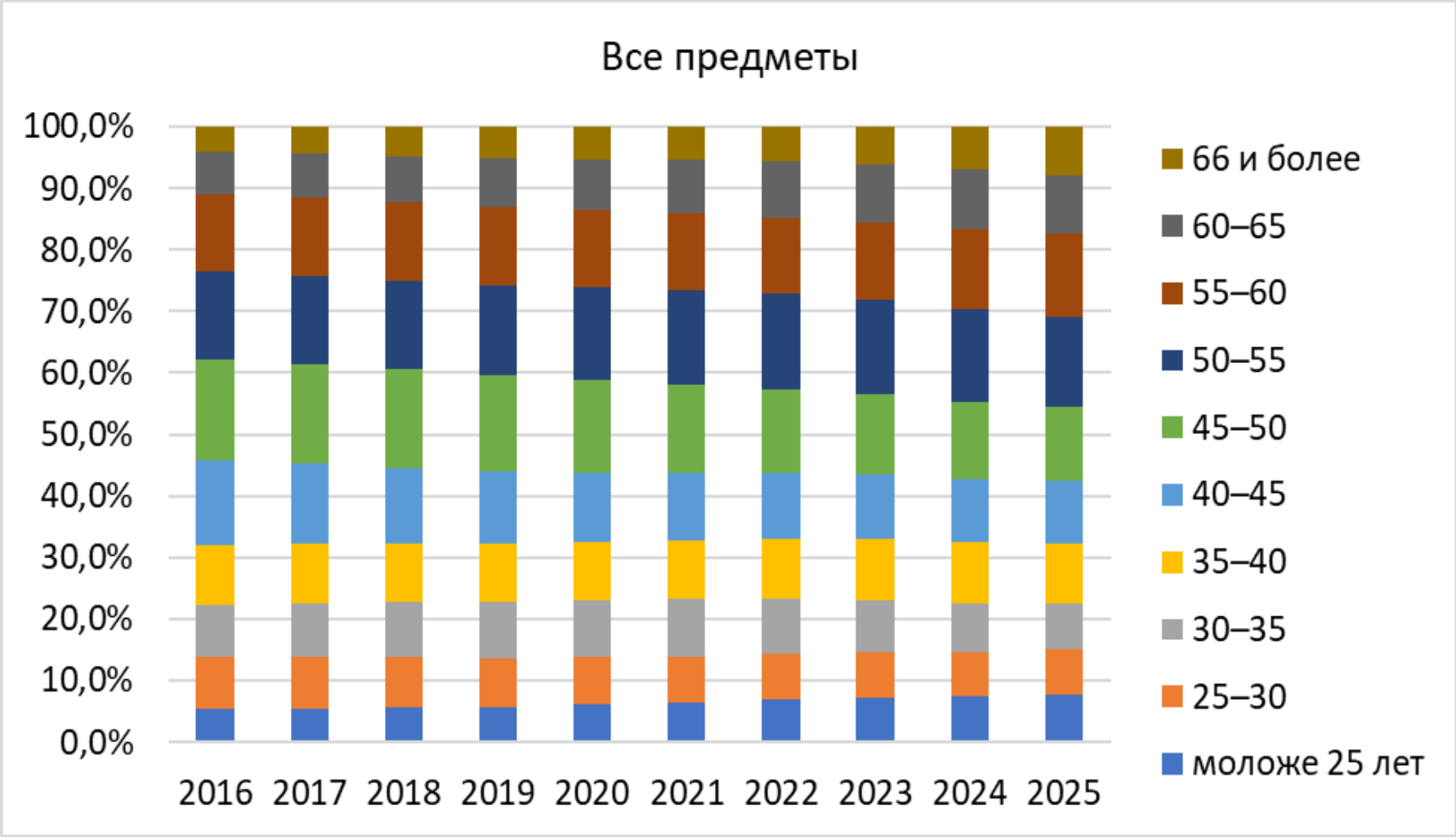


В настоящий момент общее количество детей школьного возраста максимально.

К 2030 году количество школьников сократится на 13%

Численность учителей за последние годы неизменна и составляет около 1 млн чел.

Общая динамика изменения возраста учителей



Положительные тенденции:

- Растет число и доля учителей младше 25 лет, более чем на **треть**

Отрицательные тенденции:

- Растет число и доля учителей 65 лет и старше, с 2017 по 2024 годы, более чем в **1,6 раза**
- Растет число и доля учителей 60-65 лет, с 2017 по 2024 годы, более чем на **треть**
- Доля учителей 35-55 лет сократилась на **20%**

Метод прогноза

Прогноз осуществлялся при помощи метода линейной регрессии.
Причины:

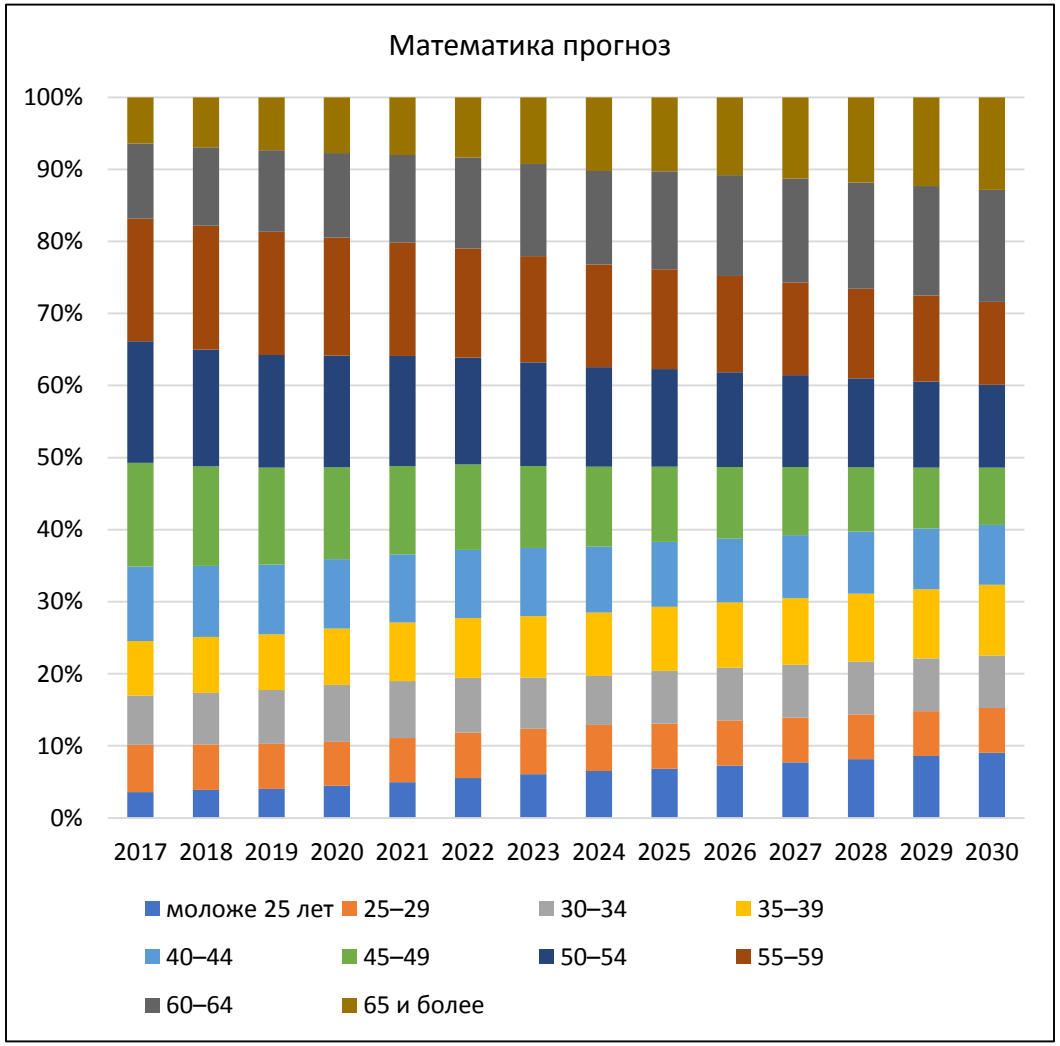
1. Линейная регрессия – простой и наглядный метод прогнозов
2. Текущее количество учителей имеет стабильный тренд
3. На текущий момент нет оснований считать, что ситуация может резко измениться в любую из сторон

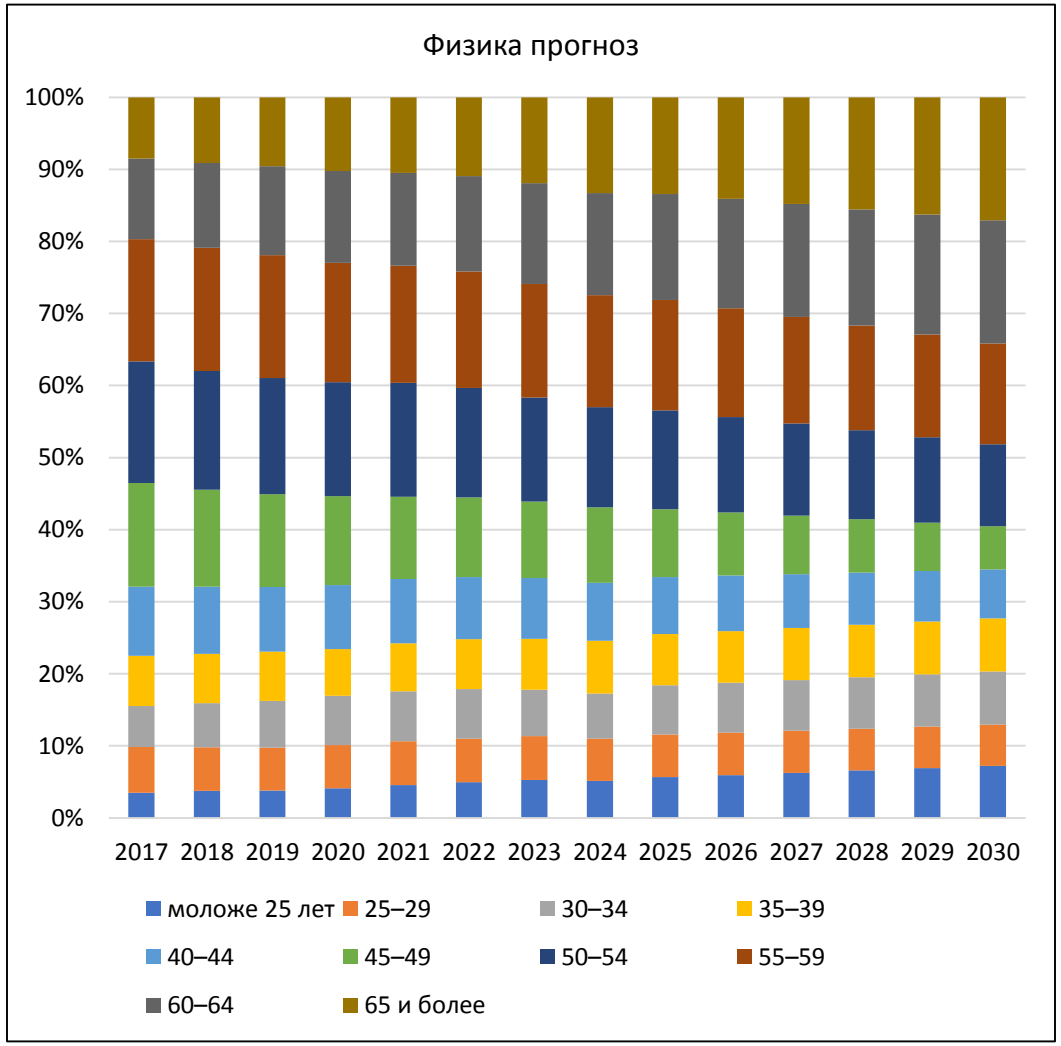
Формула зависимости количества учителей (в тыс. чел.) от учебного года:

$$N = -0{,}8271(year) + 1827,$$

что физически означает средний отток 827 человек в год

Прогноз динамики изменения числа учителей

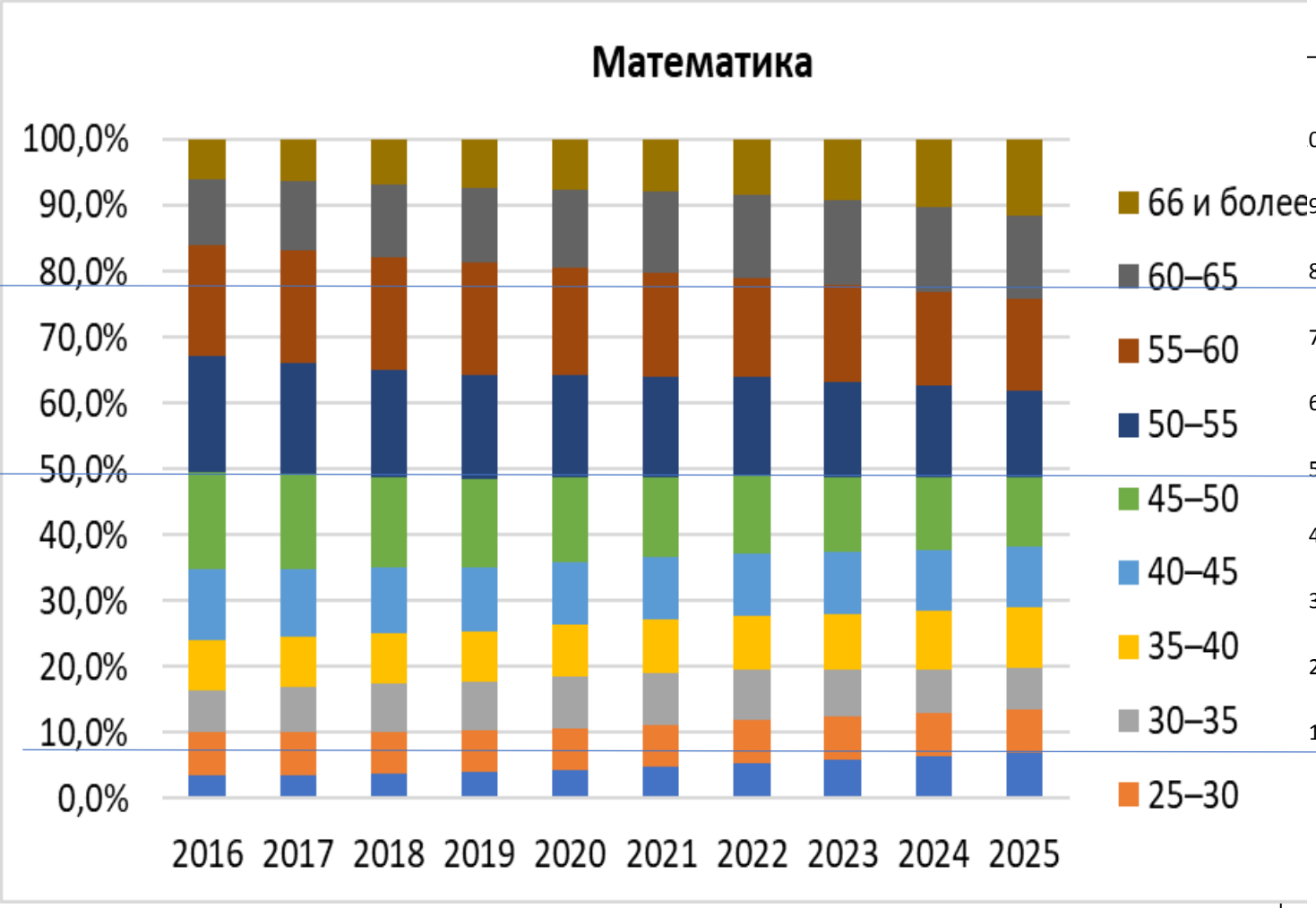


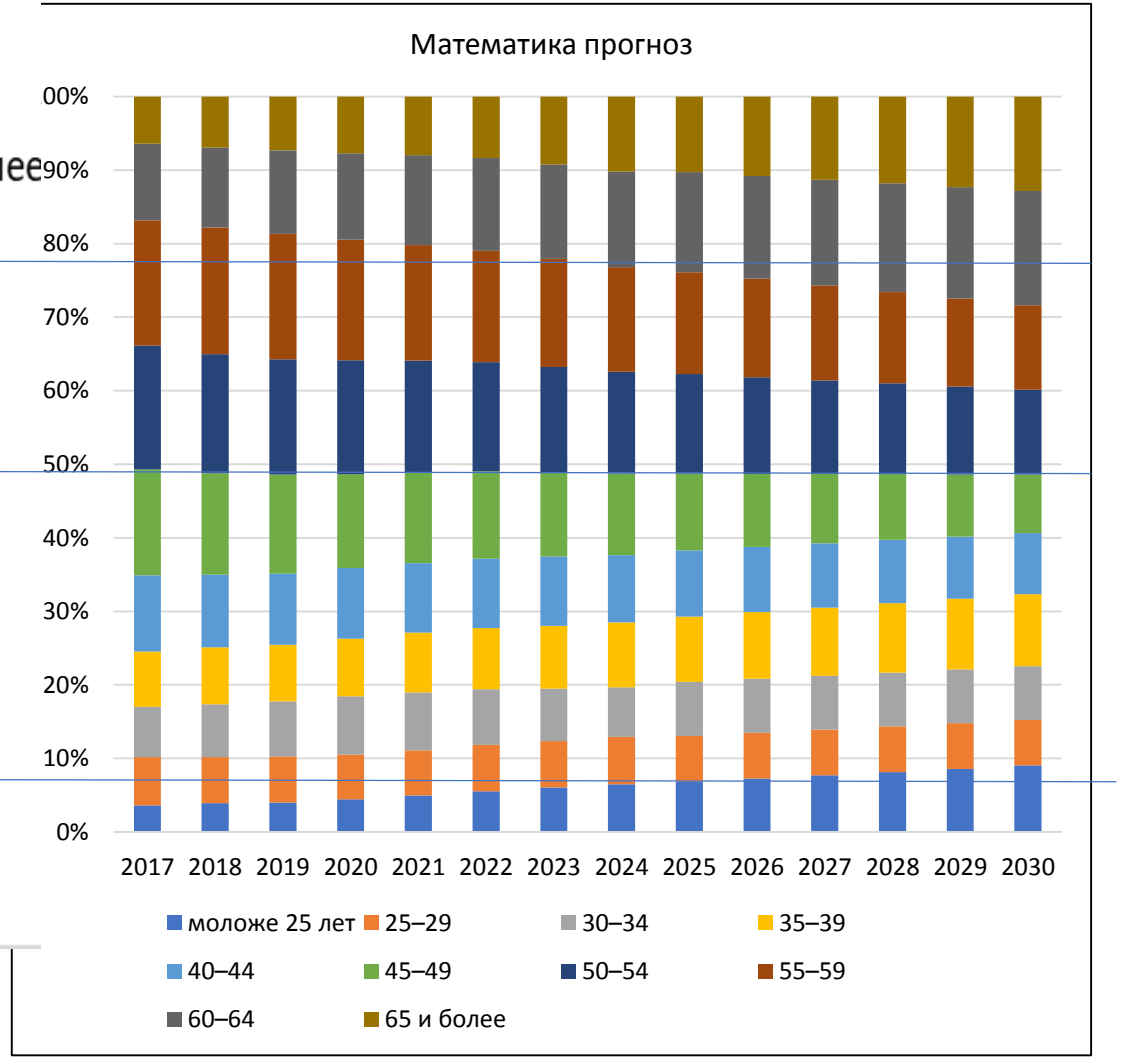


Выводы 2024

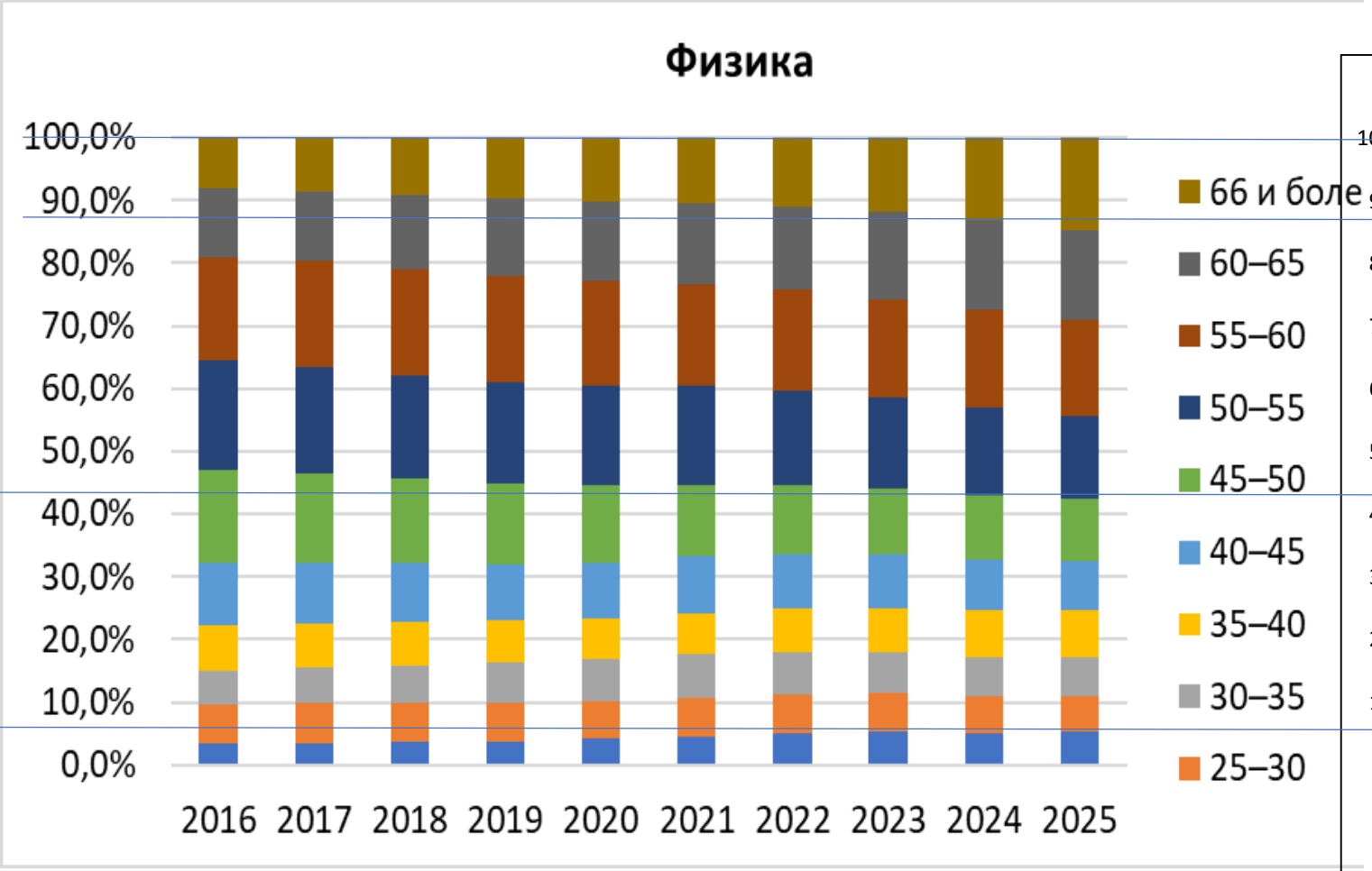
- Рост доли молодых учителей (до 25 лет) продолжится, но их численность не превысит 7-12% от общей численности учителей
- Доля учителей математики 60 лет и старше достигнет 32% от их общего числа (при сохранении численности)
- Доля учителей физики 60 лет и старше достигнет 35% от их общего числа (при сохранении численности)

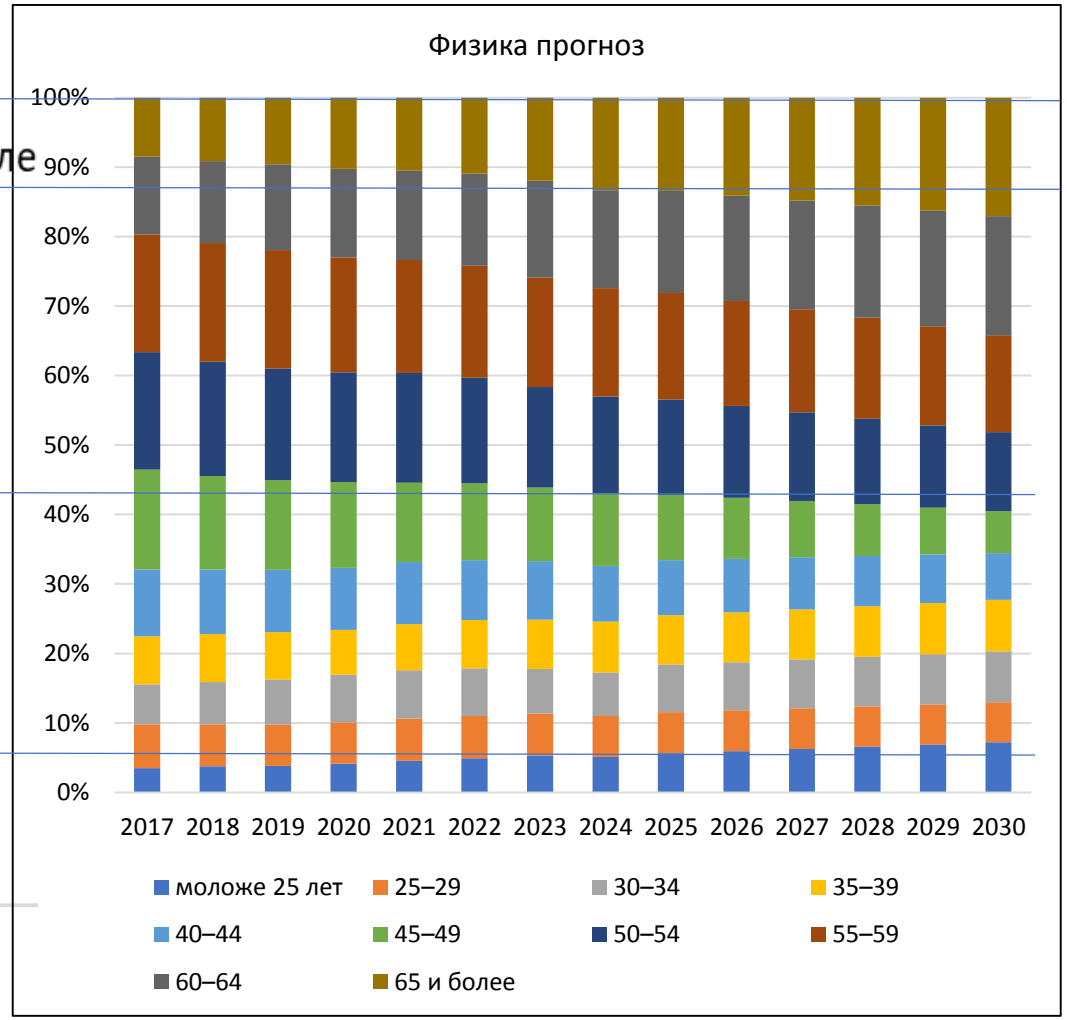
Реальность и прогноз



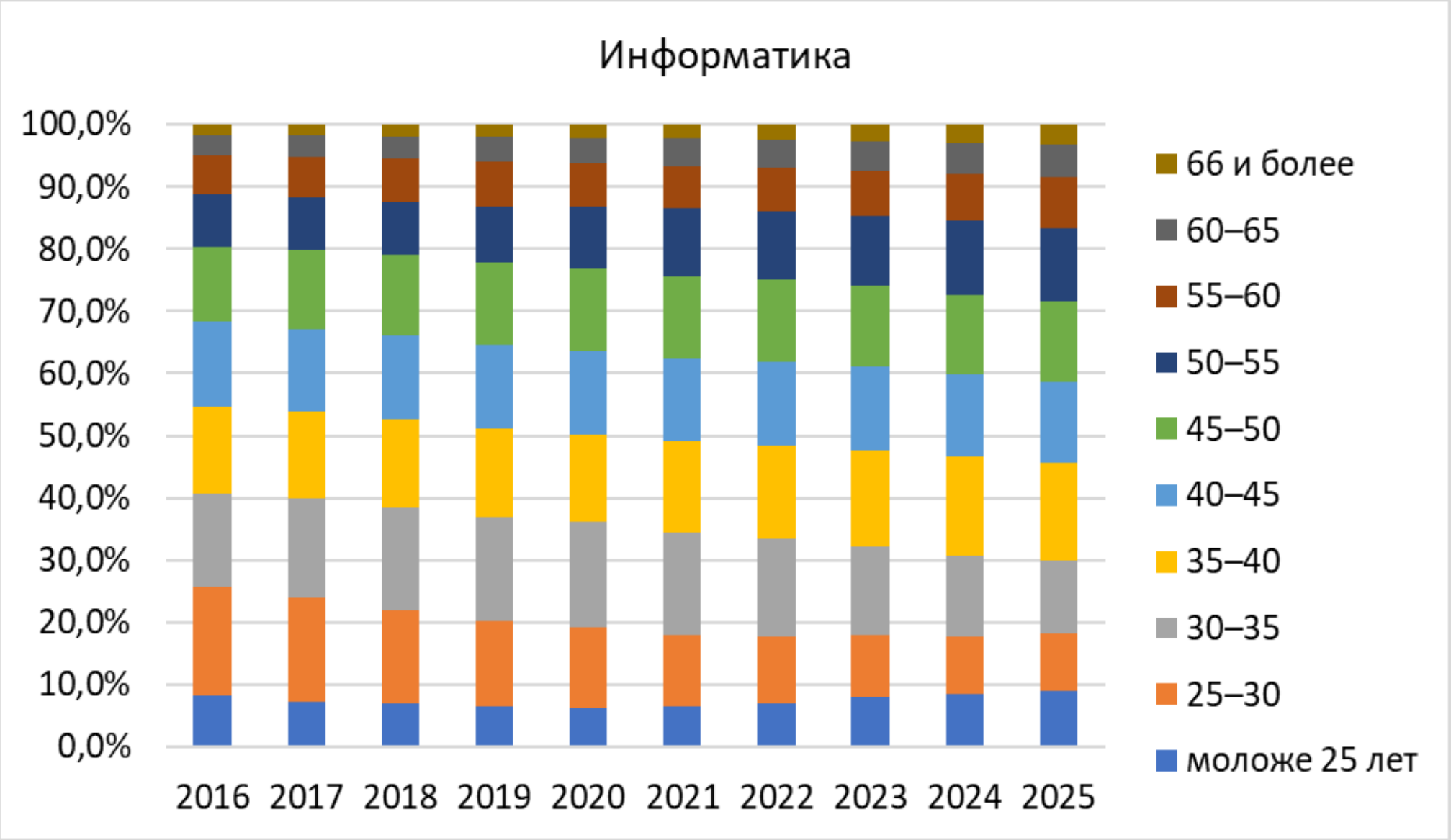


Реальность и прогноз

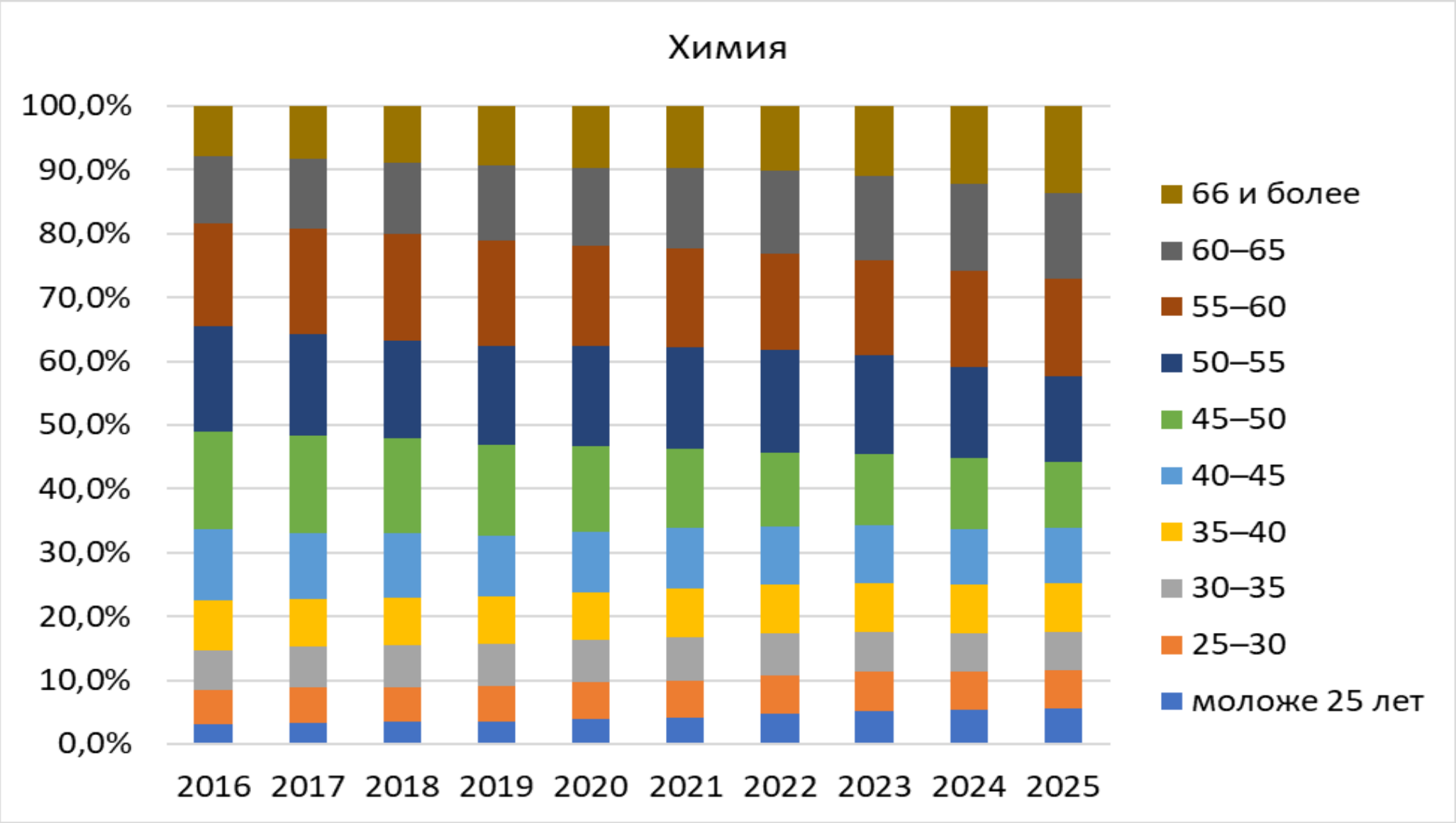




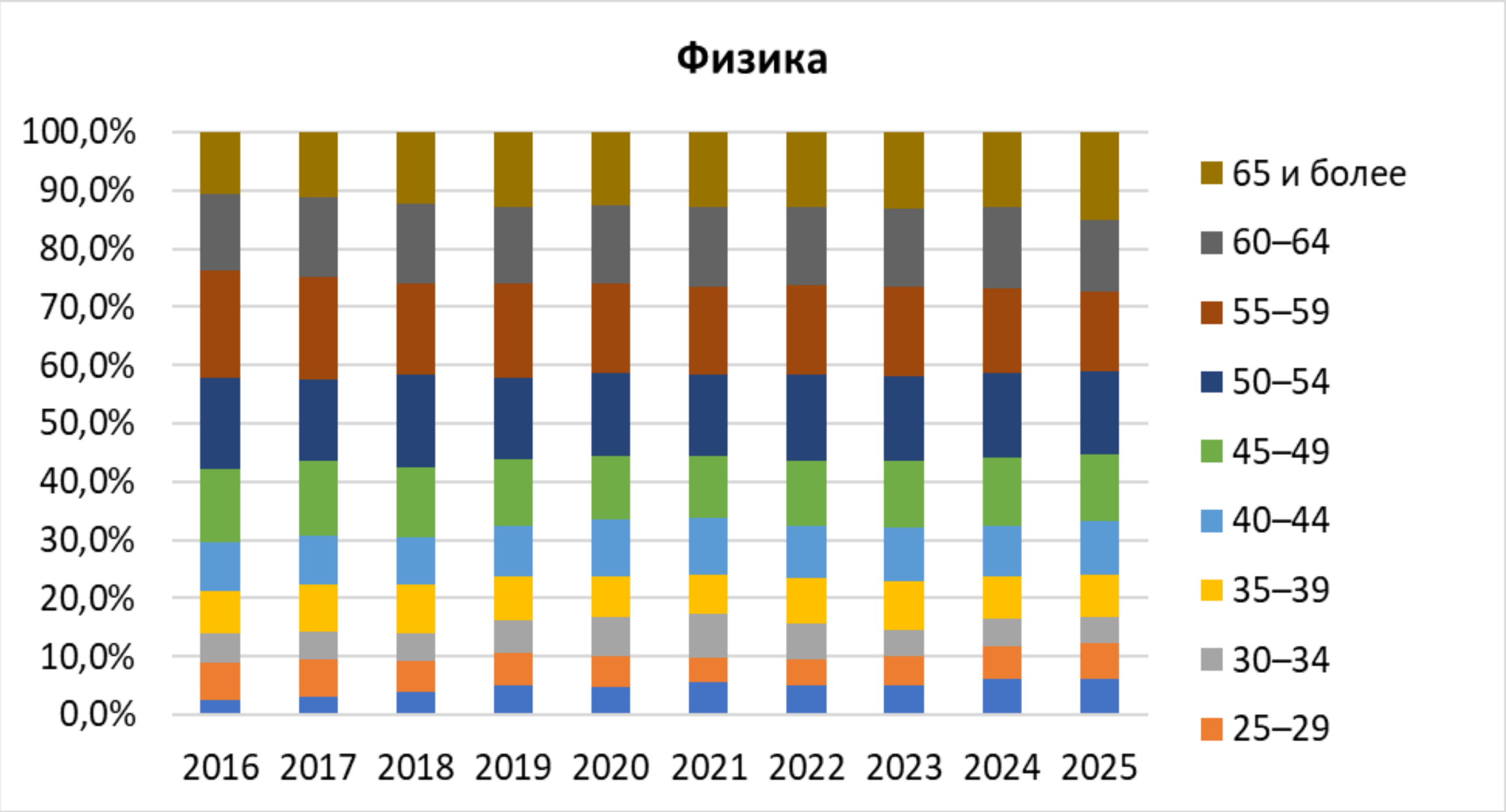
Разные ситуации по разным предметам



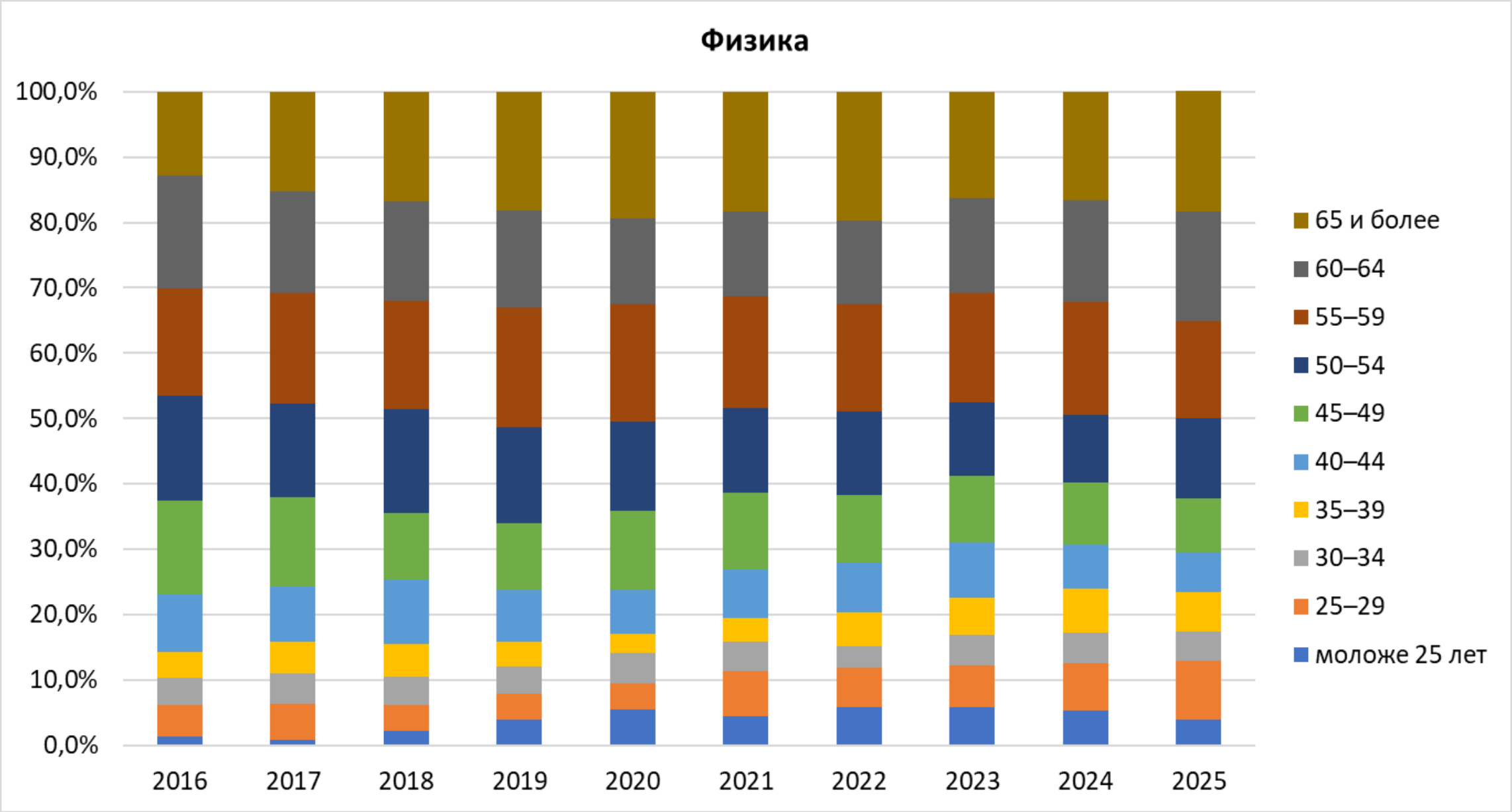
Разные ситуации по разным предметам



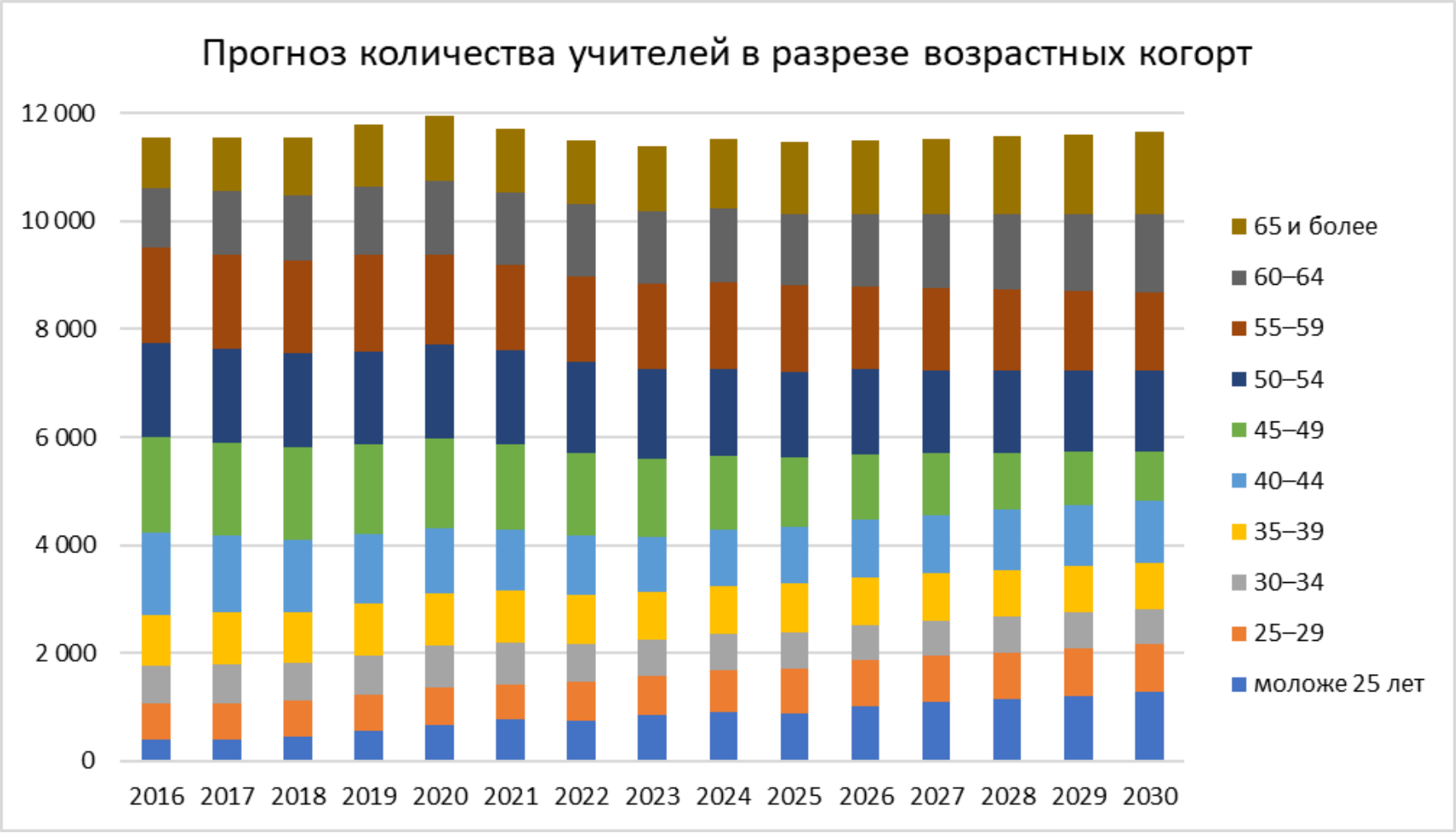
Разные ситуации в разных регионах – недалеко от Москвы



Разные ситуации в разных регионах - Дальний восток

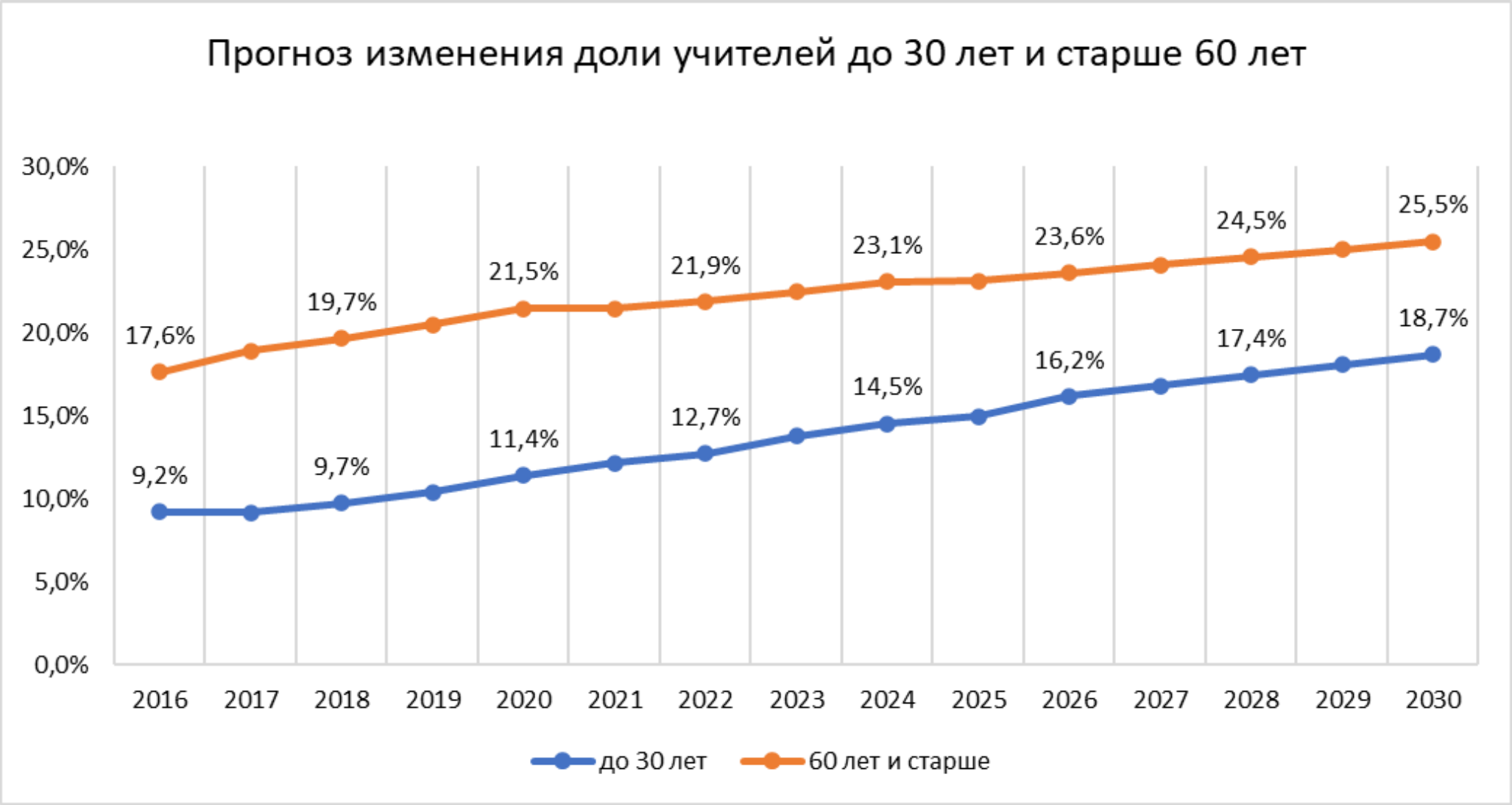


Пример: все учителя региона из ДВФО

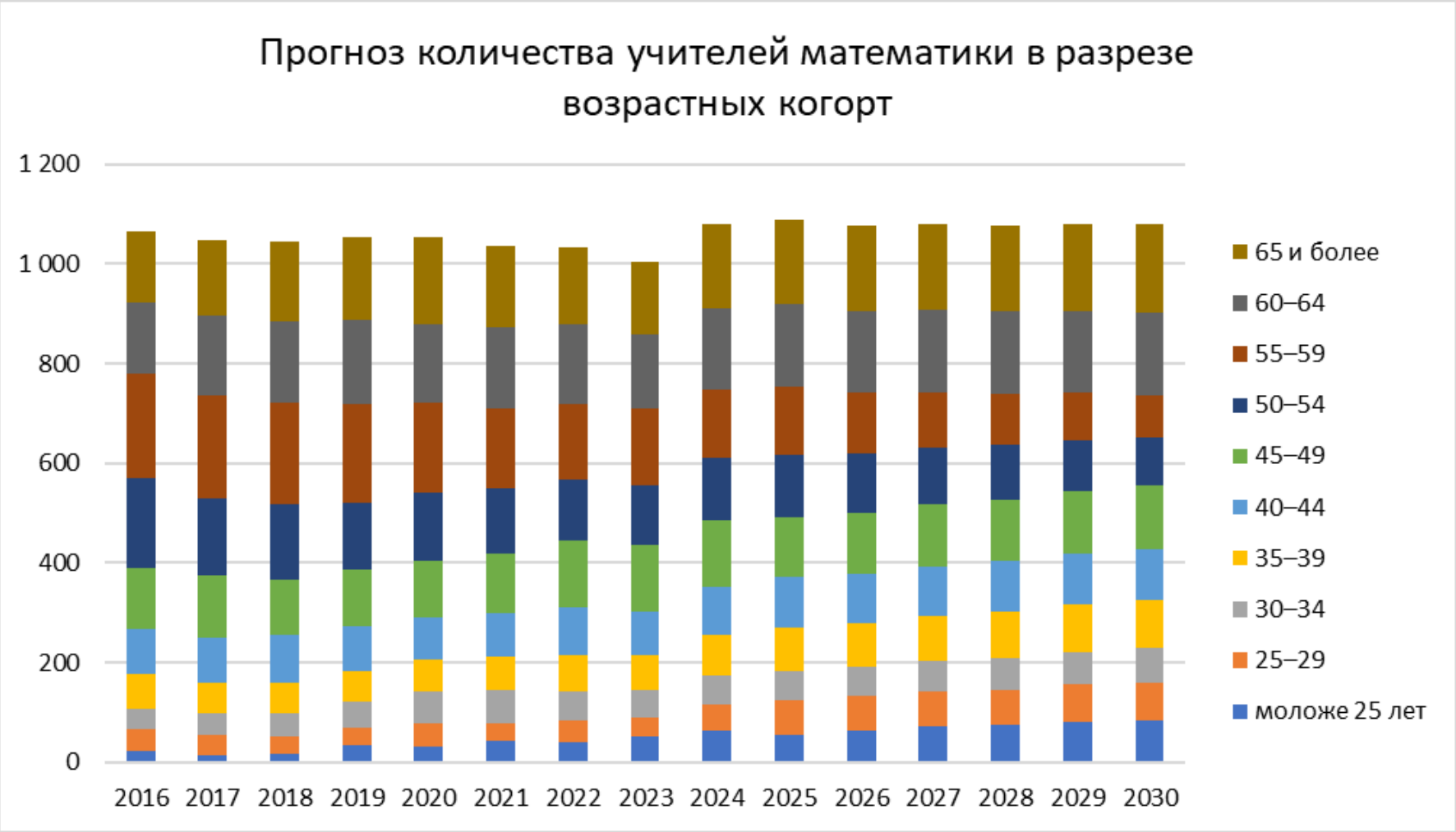


- Общее количество учителей практически не изменится
- Увеличится количество учителей моложе 25 лет
- Увеличится количество учителей старше 60 лет

Все учителя

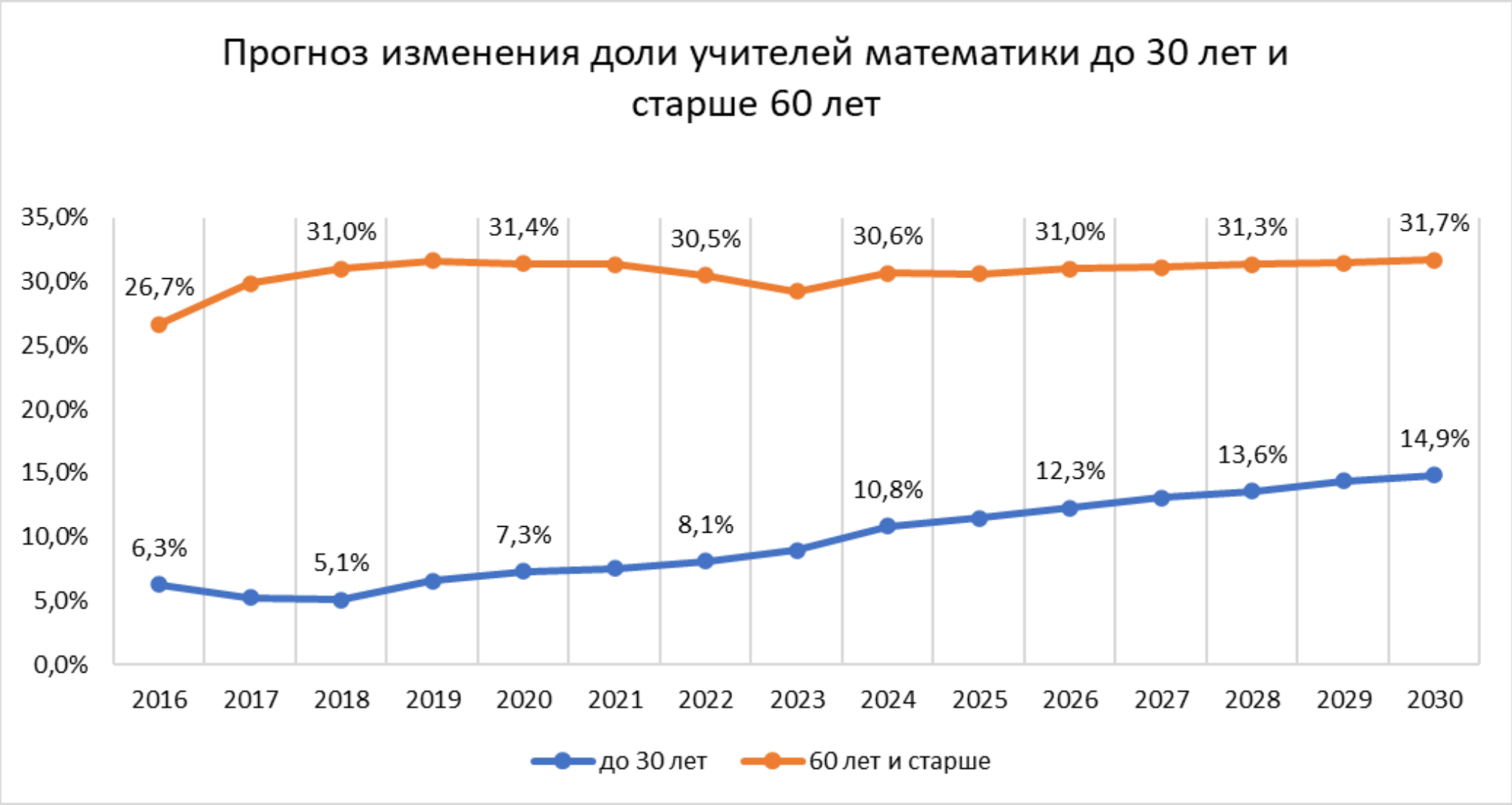

Прогноз изменения доли учителей до 30 лет и старше 60 лет
30,0%
25,0%
20,0%
15,0%
10,0%
5,0%
0,0%
17,6%
19,7%
21,5%
21,9%
23,1%
23,6%
24,5%
25,5%
9,2%
9,7%
11,4%
12,7%
14,5%
16,2%
17,4%
18,7%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
до 30 лет
60 лет и старше

математика

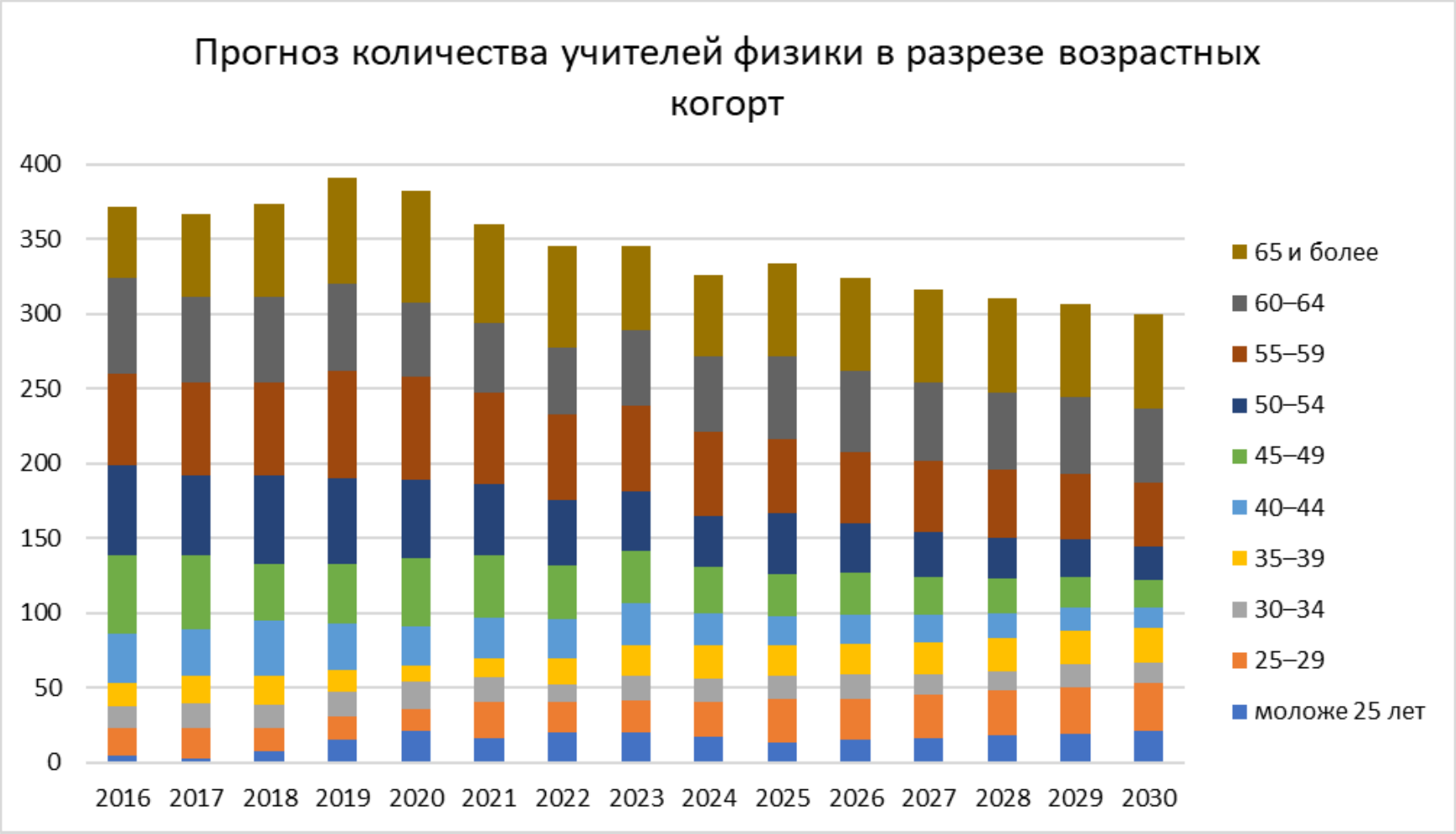


- Общее количество учителей математики практически не изменится
- Увеличится количество учителей моложе 25 лет
- Увеличится количество учителей старше 60 лет

математика

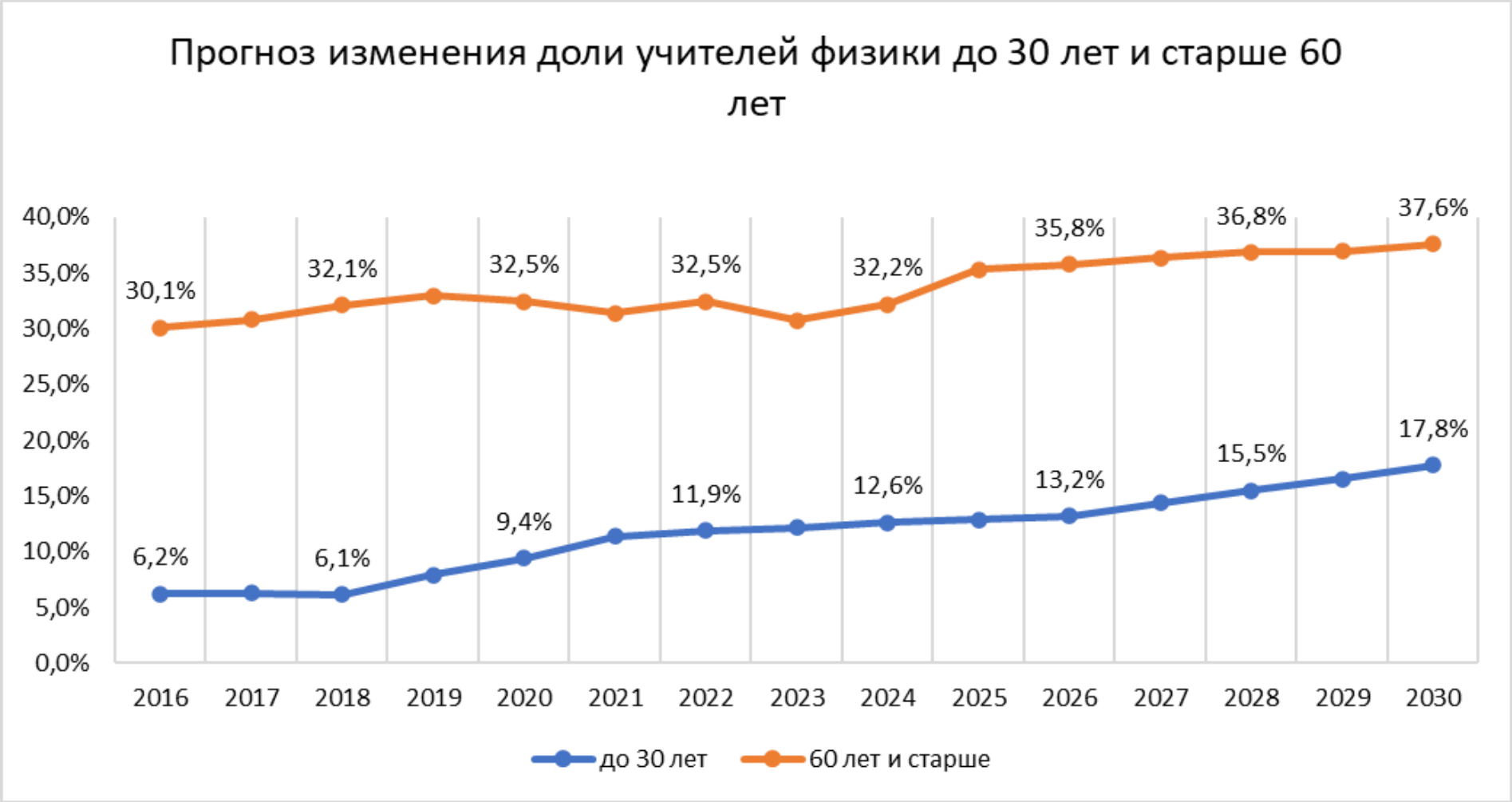

Прогноз изменения доли учителей математики до 30 лет и старше 60 лет
35,0%
30,0%
25,0%
20,0%
15,0%
10,0%
5,0%
0,0%
26,7%
31,0%
31,4%
30,5%
30,6%
31,0%
31,3%
31,7%
6,3%
5,1%
7,3%
8,1%
10,8%
12,3%
13,6%
14,9%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
до 30 лет
60 лет и старше

физика

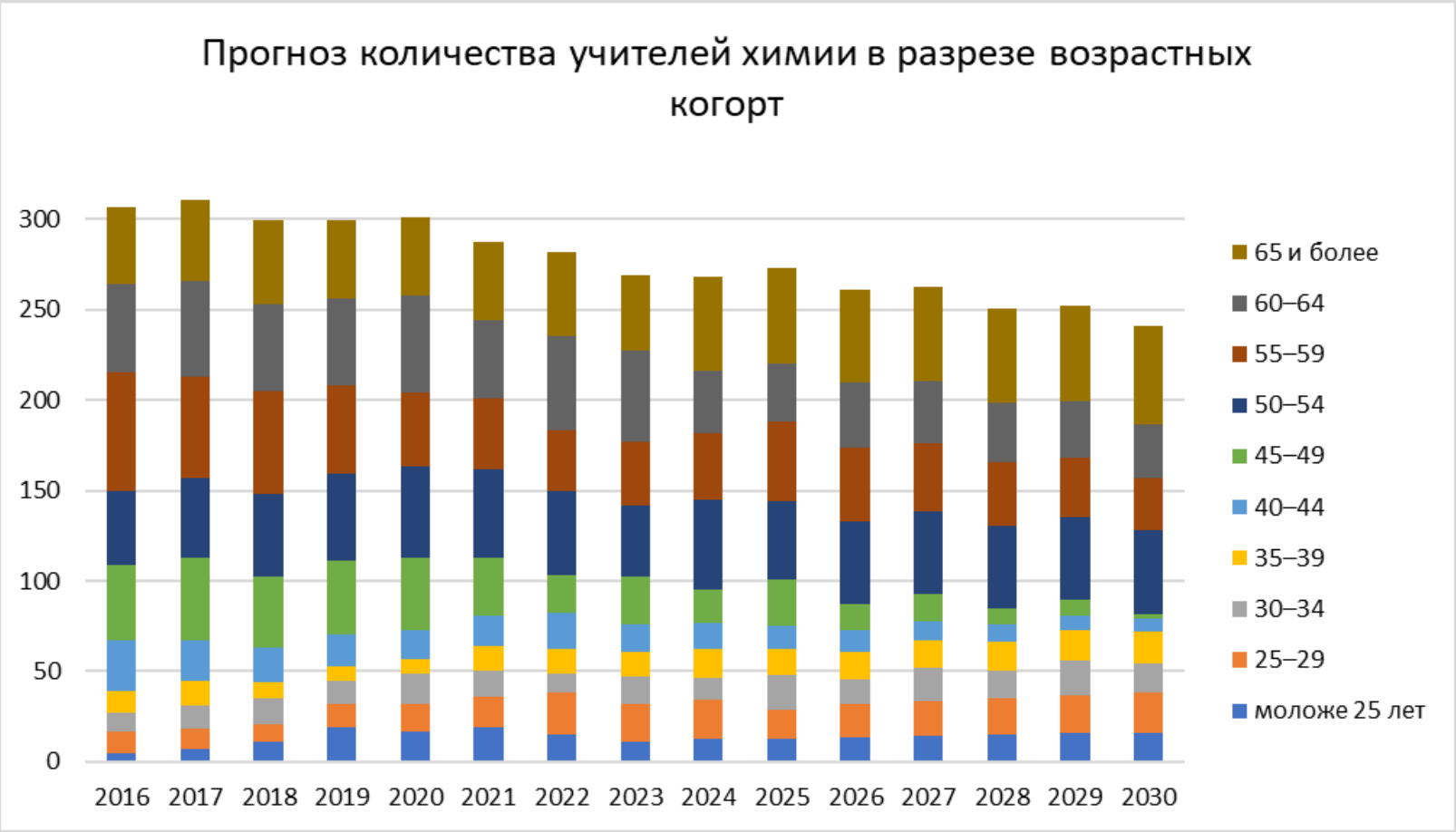


- Общее количество учителей физики уменьшится
- Увеличится количество учителей моложе 25 лет
- Увеличится количество учителей старше 60 лет

физика

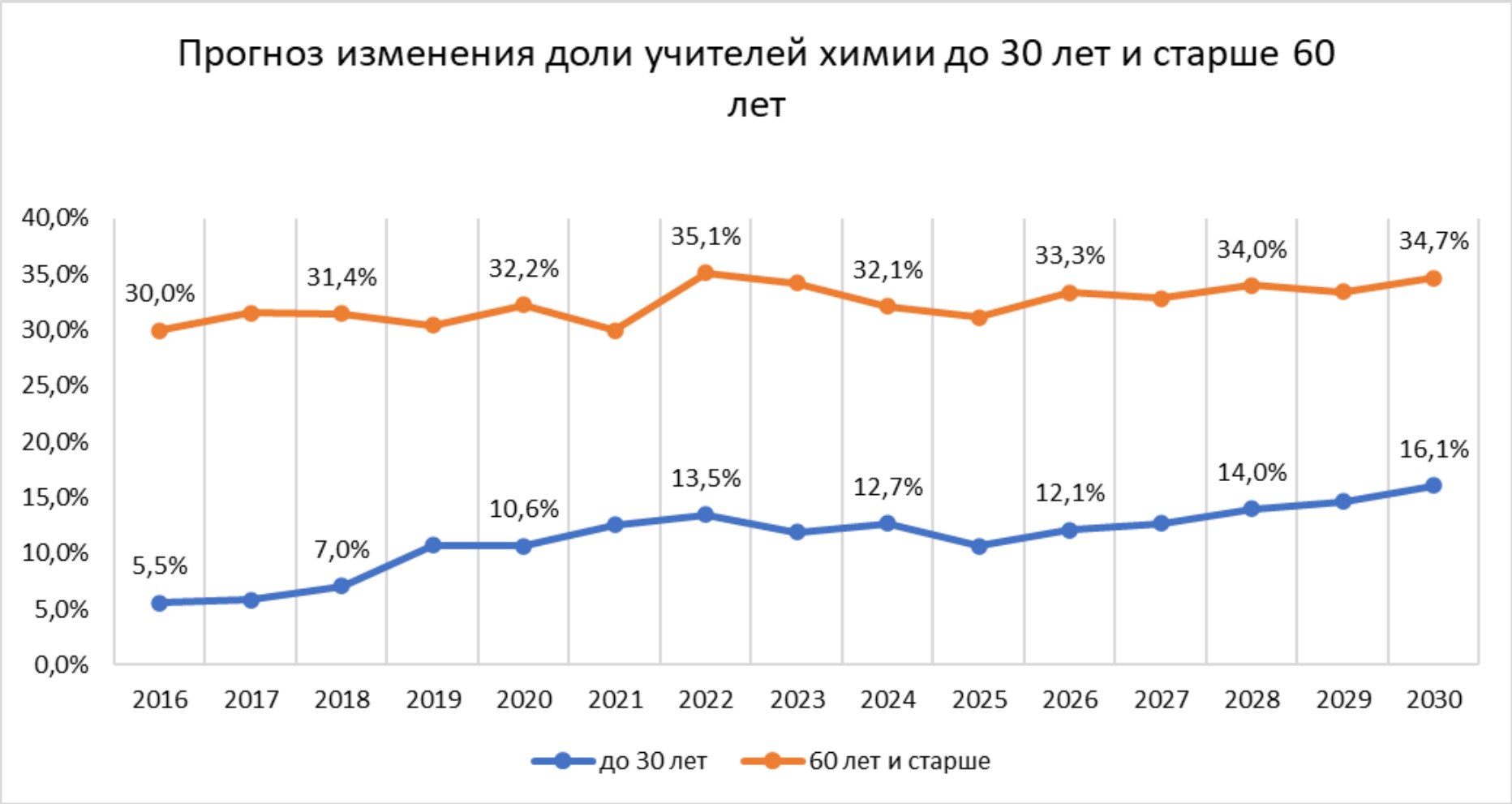

Прогноз изменения доли учителей физики до 30 лет и старше 60 лет
40,0%
35,0%
30,0%
25,0%
20,0%
15,0%
10,0%
5,0%
0,0%
30,1%
32,1%
32,5%
32,5%
32,2%
35,8%
36,8%
37,6%
6,2%
6,1%
9,4%
11,9%
12,6%
13,2%
15,5%
17,8%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
до 30 лет
60 лет и старше

ХИМИЯ

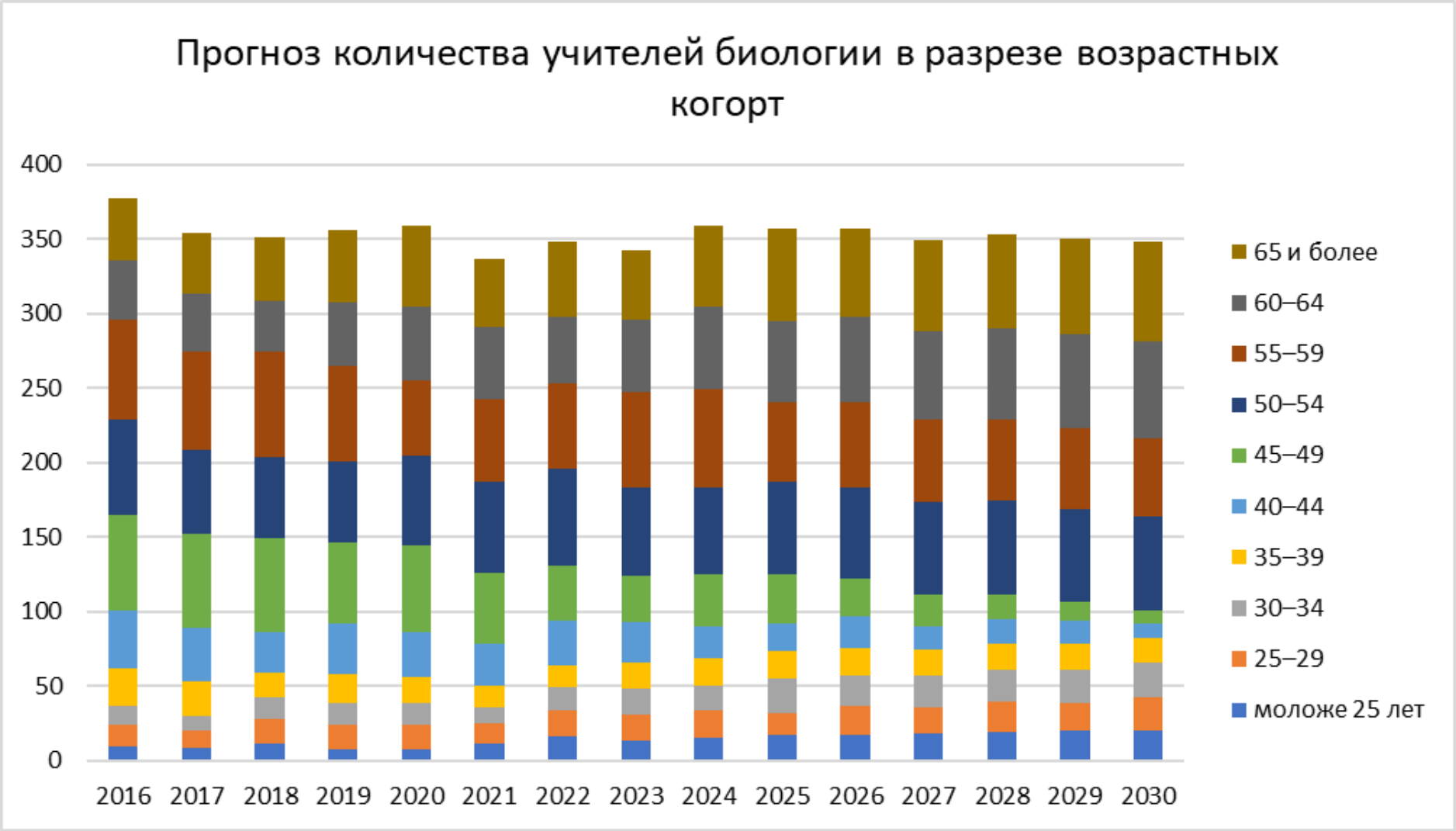


- Общее количество учителей химии уменьшится
- Незначительно увеличится количество учителей моложе 25 лет
- Увеличится количество учителей старше 60 лет

ХИМИЯ

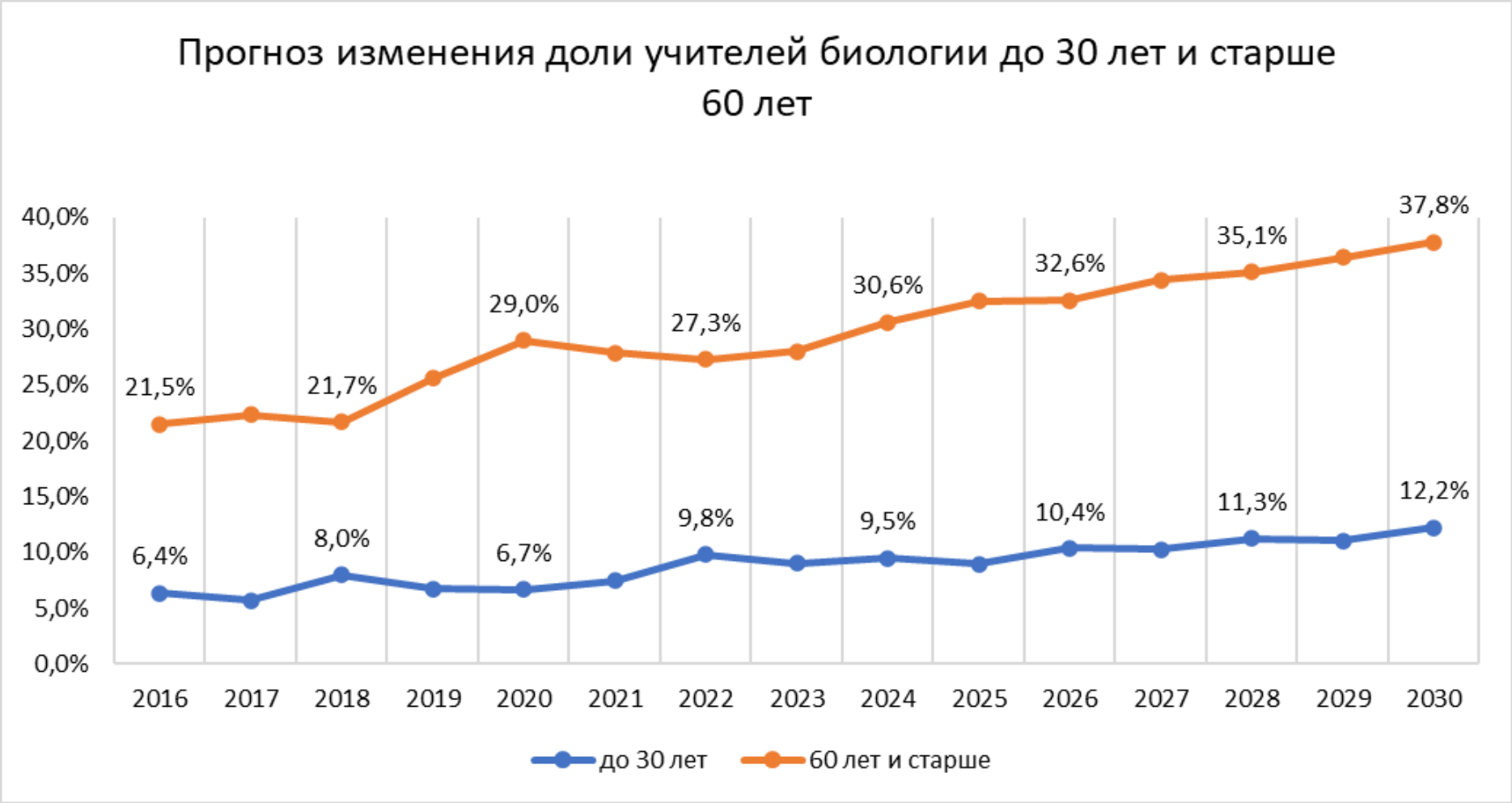

Прогноз изменения доли учителей химии до 30 лет и старше 60 лет
40,0%
35,0%
30,0%
25,0%
20,0%
15,0%
10,0%
5,0%
0,0%
30,0%
31,4%
32,2%
35,1%
32,1%
33,3%
34,0%
34,7%
5,5%
7,0%
10,6%
13,5%
12,7%
12,1%
14,0%
16,1%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
до 30 лет
60 лет и старше

биология

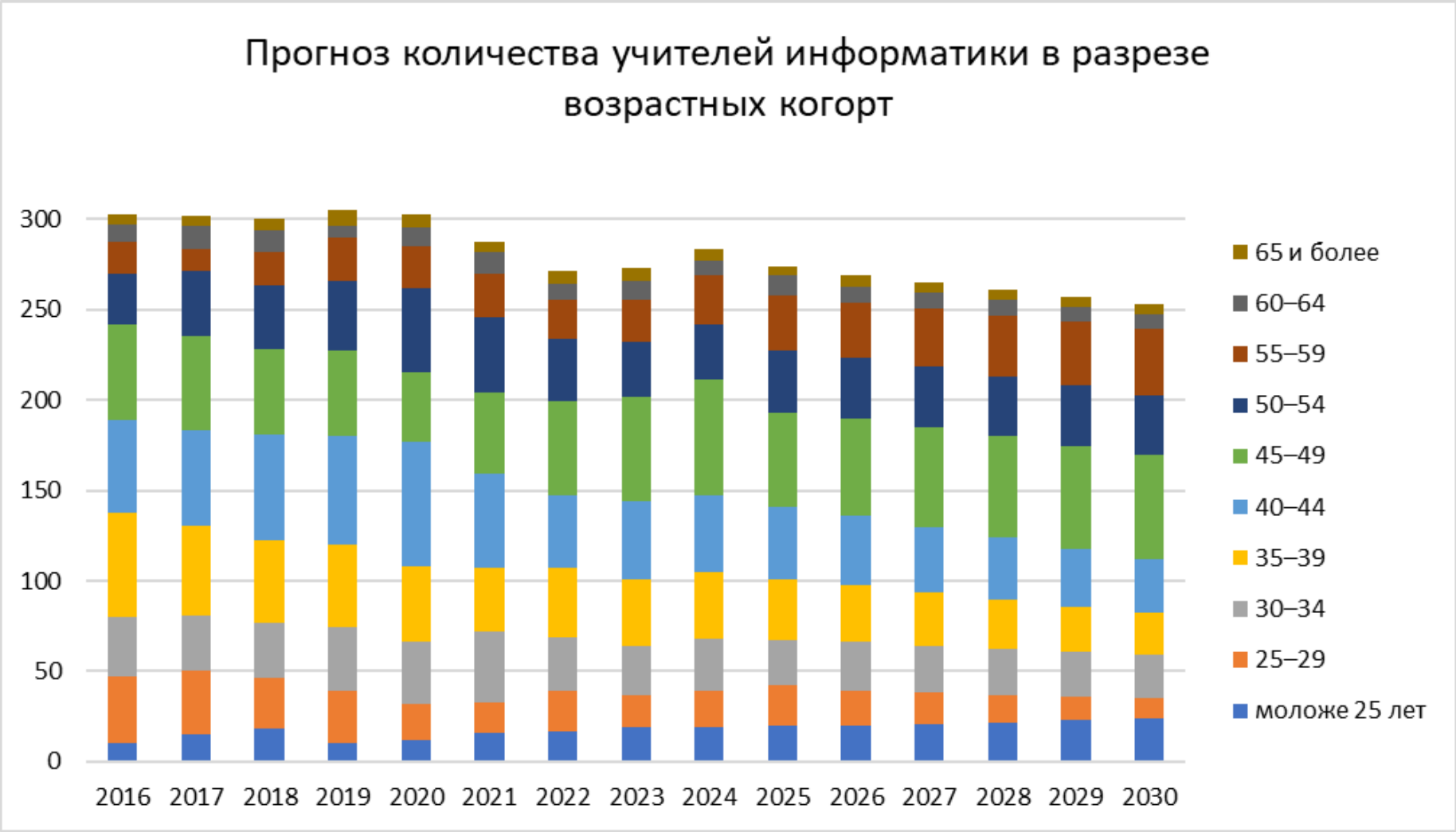


- Общее количество учителей биологии практически не изменится
- Незначительно увеличится количество учителей, моложе 25 лет
- Значительно увеличится количество старше 60 лет

биология

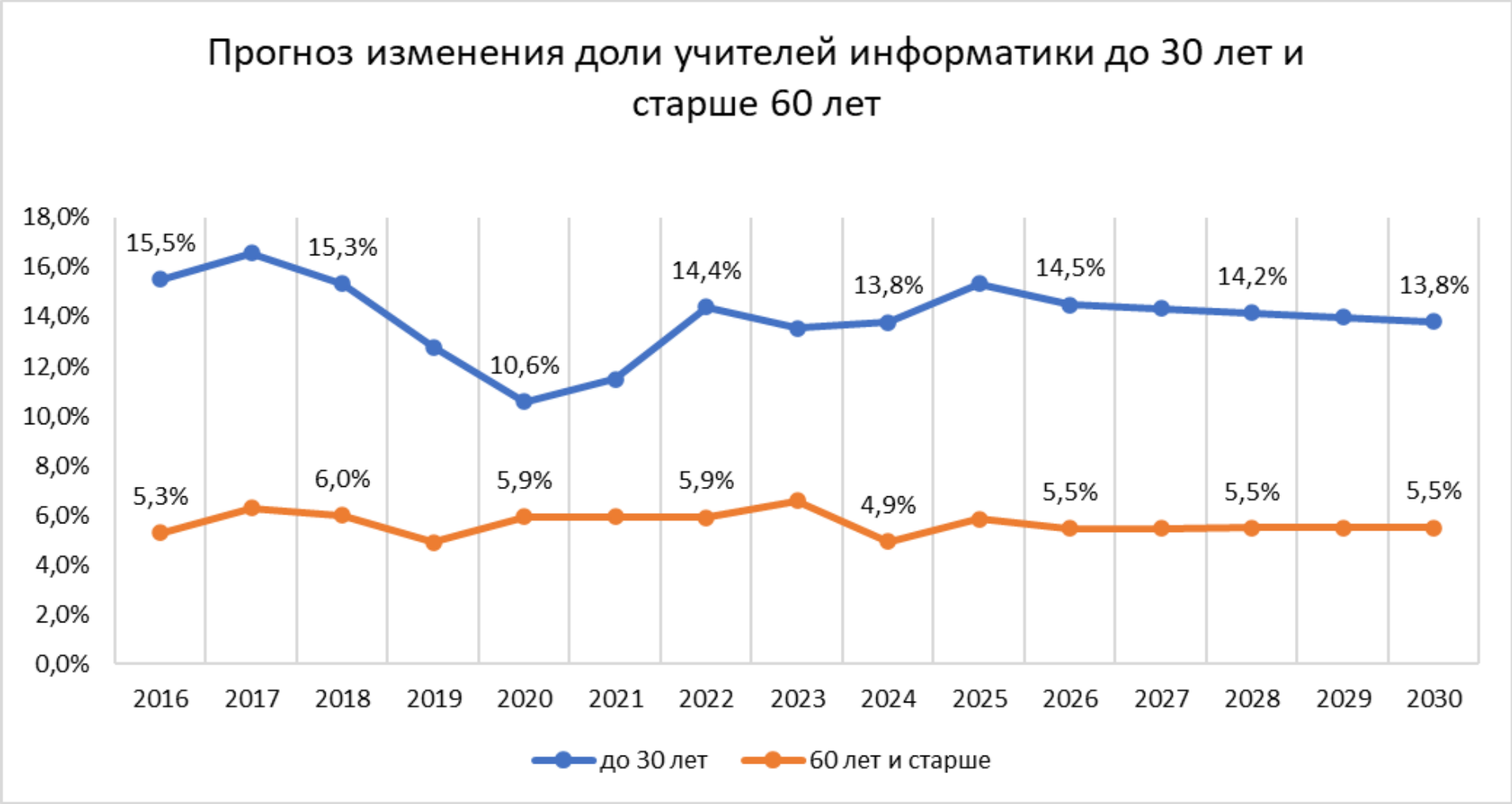

Прогноз изменения доли учителей биологии до 30 лет и старше 60 лет
40,0%
35,0%
30,0%
25,0%
20,0%
15,0%
10,0%
5,0%
0,0%
21,5%
21,7%
29,0%
27,3%
30,6%
32,6%
35,1%
37,8%
6,4%
8,0%
6,7%
9,8%
9,5%
10,4%
11,3%
12,2%
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
до 30 лет
60 лет и старше

информатика

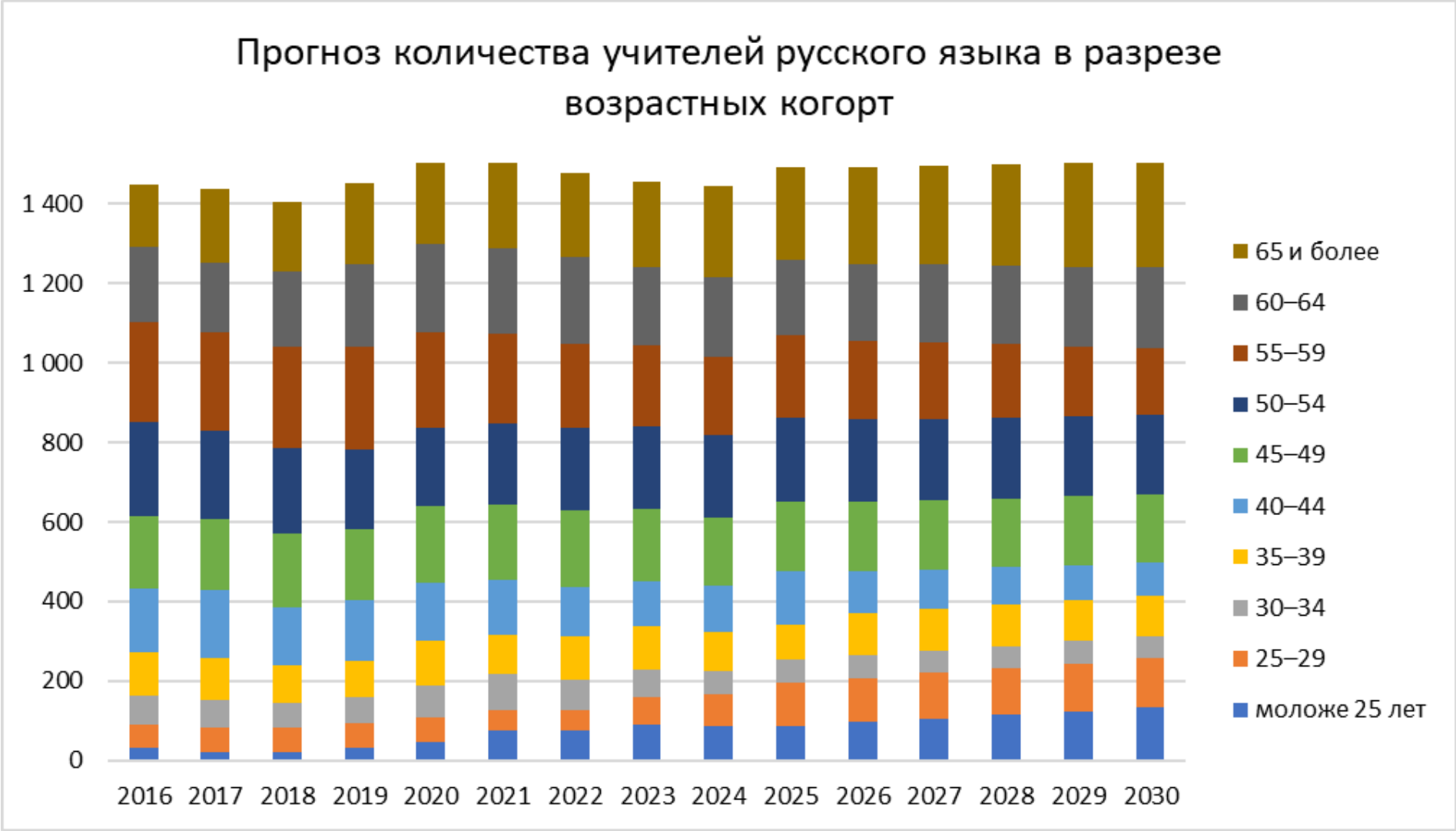


- Общее количество учителей информатики уменьшится
- Незначительно увеличится количество учителей моложе 25 лет и старше 60 лет

информатика

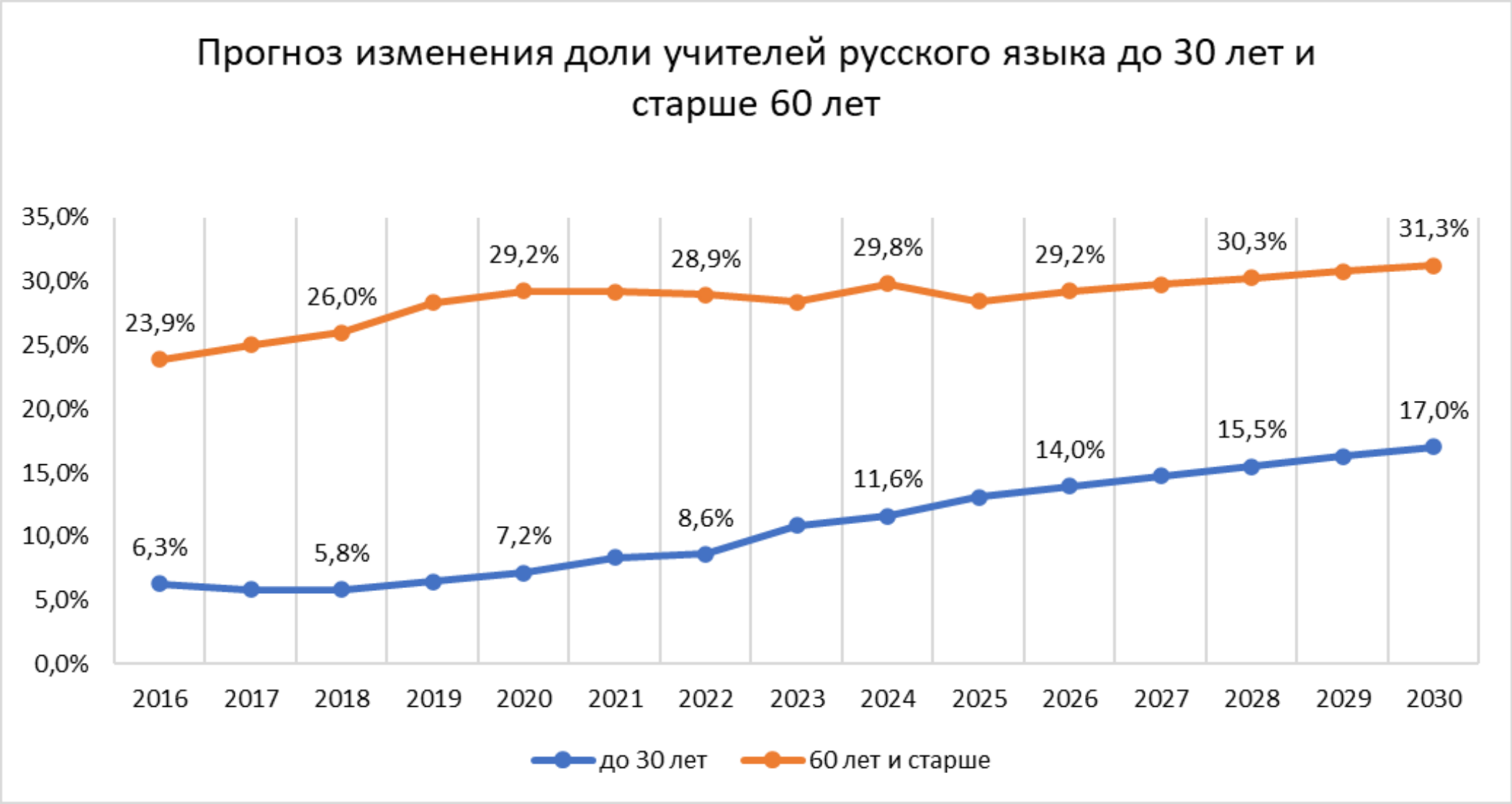


русский язык

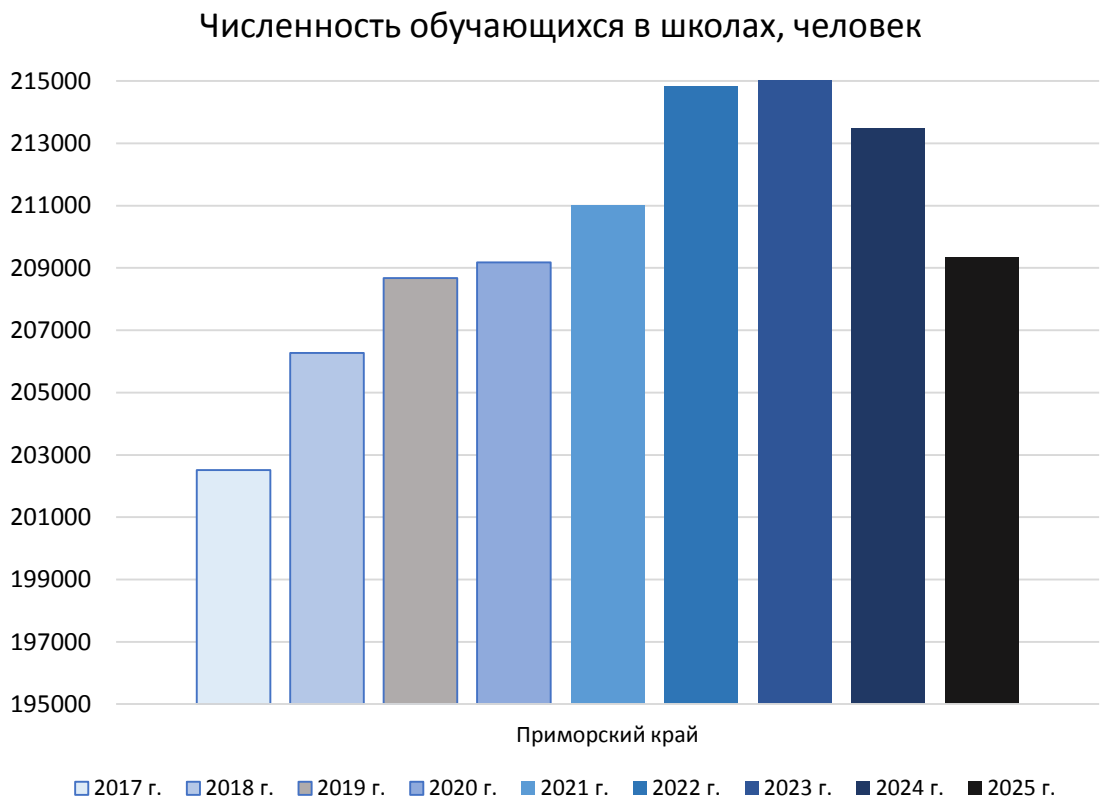


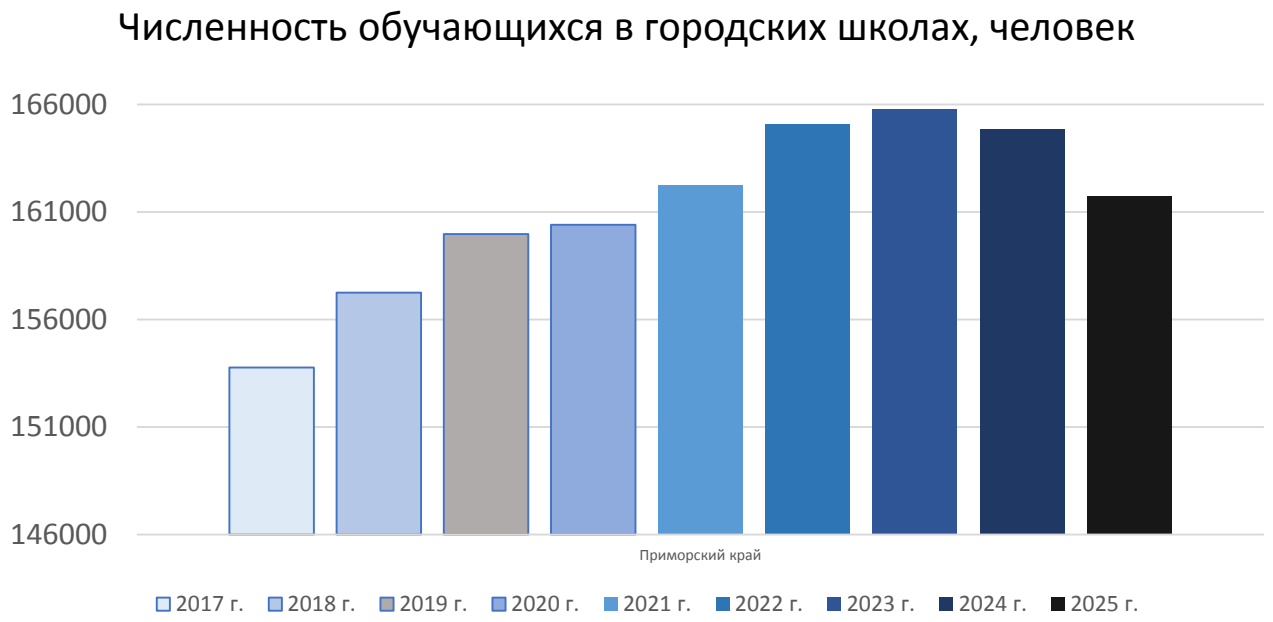
- Общее количество учителей русского языка увеличивается
- Значительно увеличится количество учителей моложе 25 лет и старше 60 лет

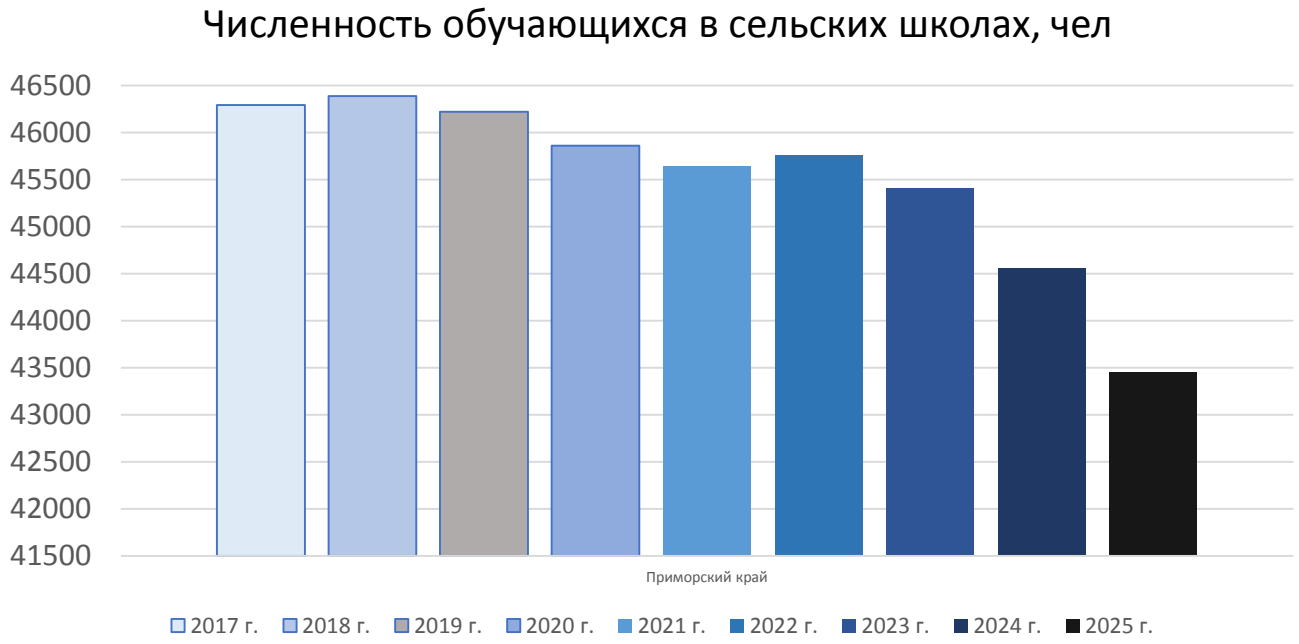
Русский язык



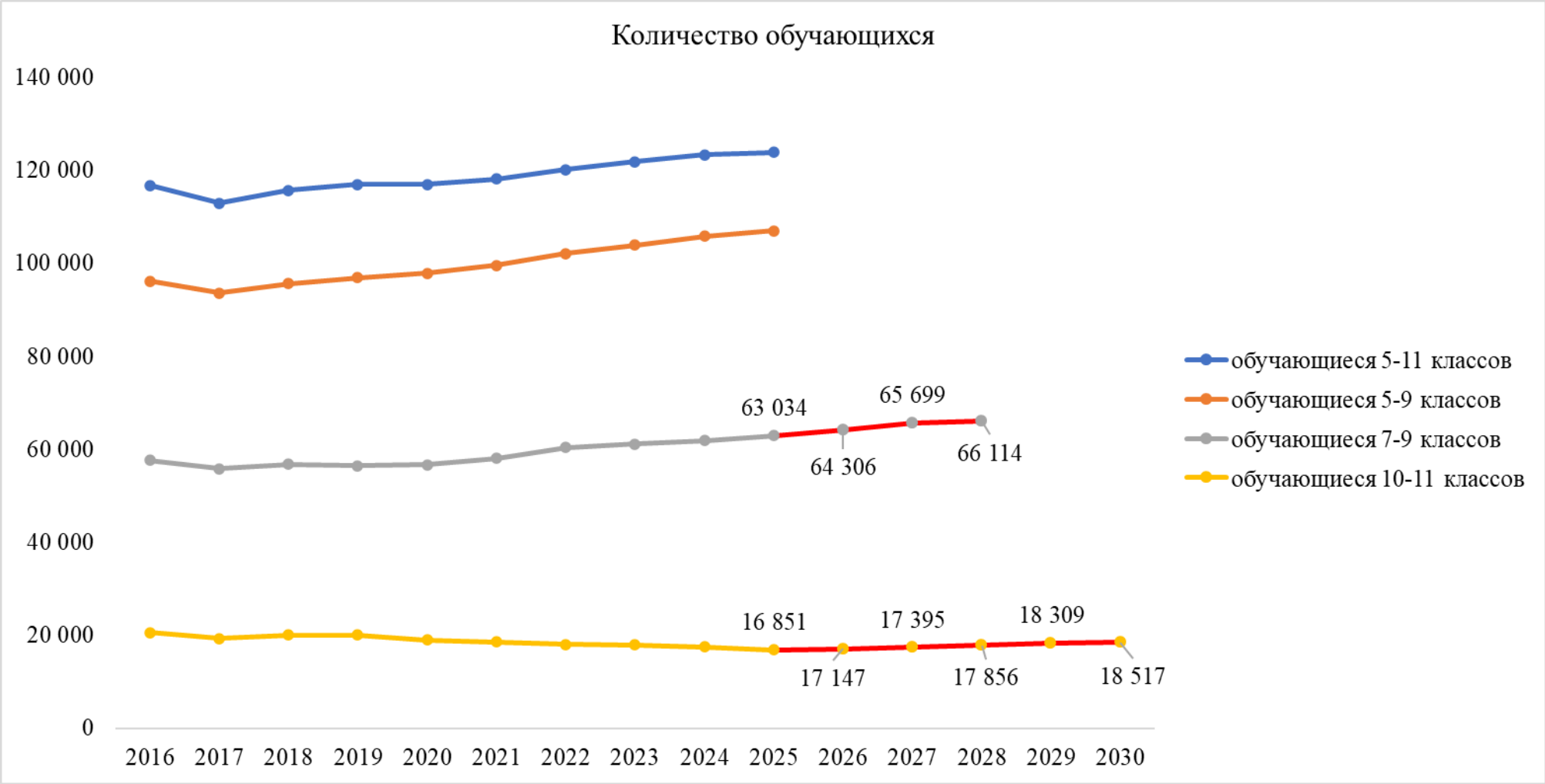
Количество обучающихся



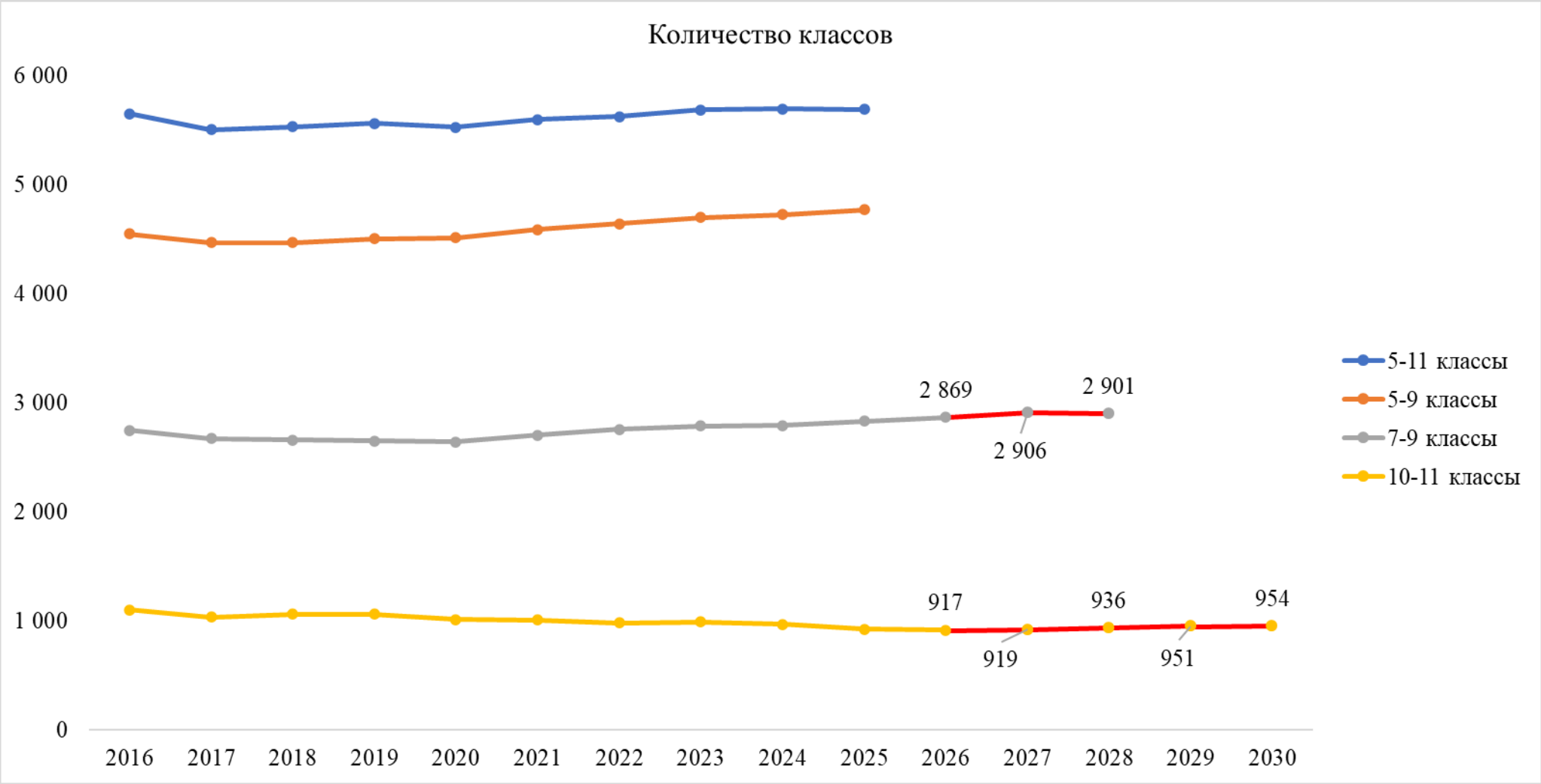




Что будет с количеством обучающихся



Что будет с количеством классов



Модель

$$\text{Нагрузка} = \frac{\text{количество классов } * \text{ количество часов по ФГОС}}{\text{18 часов на ставку } * \text{ количество учителей}}$$

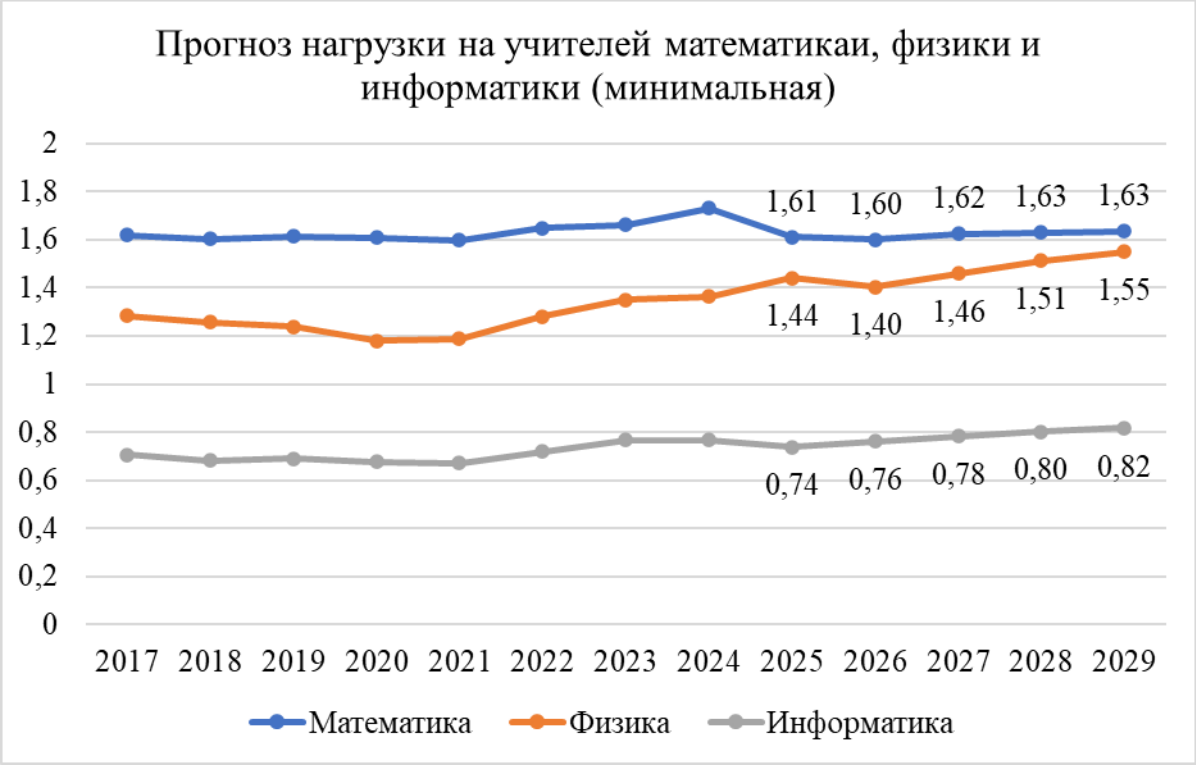
$$N = \sum_{i=5}^{11} [k_i(1-\alpha_i)n_i + k'_i\alpha_i n_i],$$

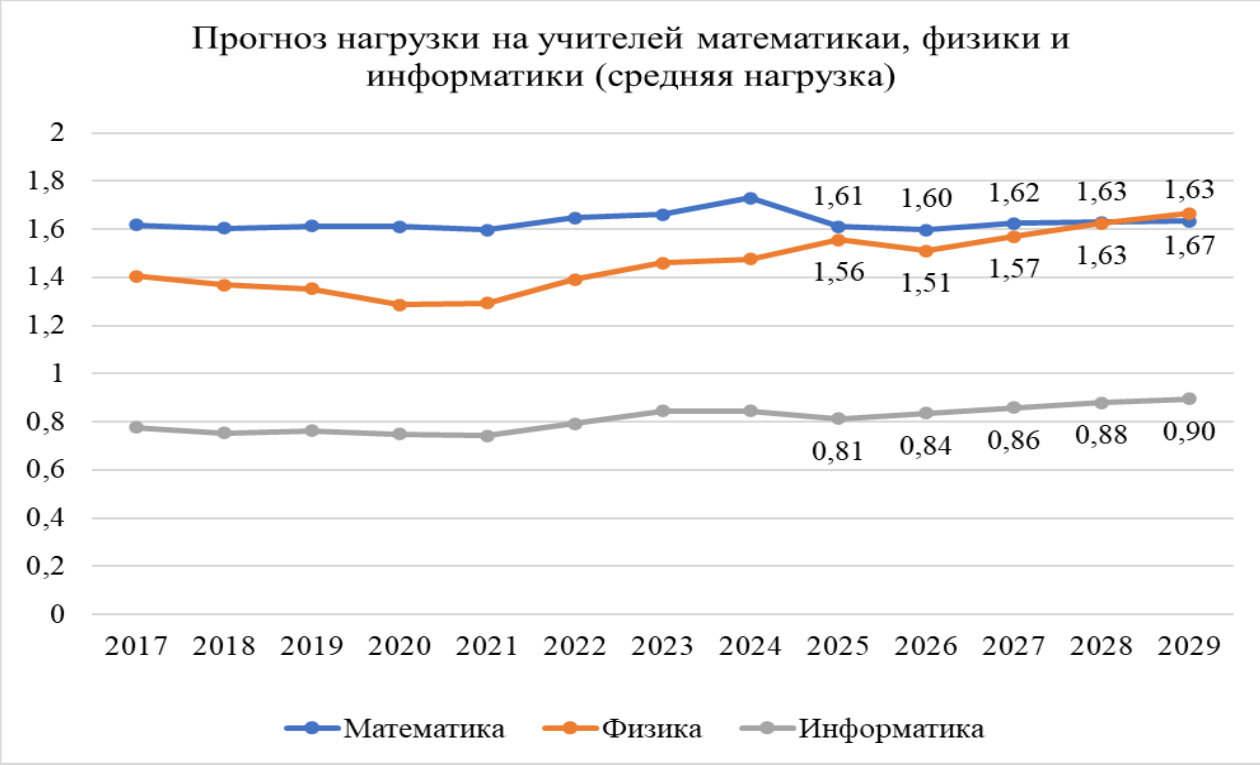
где i – параллель класса,
k – количество часов в непрофильном классе,
k’ – количество часов в профильном классе,
α – доля профильных классов,
n – количество классов на параллели

Математика: профильных 10-11 классов - 40%; предпрофильных 7-9 классов – 12%

Физика: профильных 10-11 классов - 13%; предпрофильных 7-9 классов – 5%

Прогноз нагрузки





Благодарю за внимание

Илюхин Борис Валентинович
Центр экономики непрерывного образования ИПЭИ РАНХИГС
тел. +7 915 12 12 722
Ilyukhin-bv@ranepa.ru
baruch371@yandex.ru