

ИНСТИТУТ СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК  
В ОБРАЗОВАНИИ



2018

*Аналитический доклад*

**ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА:  
АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный педагогический  
университет имени Козьмы Минина»  
(Мининский университет)

А.А. Федоров, М.Ю. Соловьев,  
Е.Ю. Илалтдинова, Г.В. Кондратьев, С.В. Фролова

# **ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА: АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ**

*Аналитический доклад*

Нижний Новгород  
2018

УДК 378 (07)  
ББК 74.480р3  
Ф 91

**Федоров А.А., Соловьев М.Ю., Илалтдинова Е.Ю.,  
Кондратьев Г.В., Фролова С.В.**

Ф 91 Возрастная структура педагогического сообщества: анализ и прогноз развития: аналитический доклад. Н. Новгород: Мининский университет, 2018.

ISBN 978-5-85219-585-2

В аналитическом докладе раскрываются два подхода к описанию возрастной структуры регионального педагогического сообщества, обосновывающих управленческие решения в области кадровой политики в сфере образования. В первой части аналитического доклада представлена методика определения нормального распределения возрастных групп в структуре педагогического сообщества, методика определения контрольных цифр приема на образовательные программы подготовки педагогов. Вторая часть аналитического доклада раскрывает такие аспекты исследования, как методология определения естественного распределения возрастных групп в структуре педагогического сообщества, анализ возрастной структуры педагогических сообществ регионов РФ, составление прогноза развития возрастных структур до 2050 года.

Аналитический доклад адресован федеральному и региональным органам управления образования, исследователям кадровой политики сферы образования.

УДК 378 (07)  
ББК 74.480р3

ISBN 978-5-85219-585-2

© Федоров А.А., Соловьев М.Ю., Илалтдинова Е.Ю.,  
Кондратьев Г.В., Фролова С.В. 2018  
© Мининский университет, 2018

# Введение

Развитие регионального педагогического сообщества является одним из направлений стратегического планирования образования в Российской Федерации.

В настоящее время единственной характеристикой качества возрастной структуры педагогического сообщества является удельный вес численности педагогов в возрасте до 35 лет. При этом, анализ региональных дорожных карт по развитию образования показывает отсутствие единого подхода к установлению желаемых значений данного показателя. В результате это приводит к большой вариативности проектных стратегических целевых ориентиров, определяемых региональными органами управления образования.

Более того, существующая практика выделения контрольных цифр приема на образовательные программы подготовки педагогов в регионах не имеет в своей основе единообразной методики расчетов, базирующейся на реальных кадровых потребностях.

Возрастная структура педагогического сообщества в данном исследовании представлена в совокупности девяти возрастных групп, составляющих три укрупненные возрастные группы:

- младшая возрастная группа – до 25, 25-30, 30-35 лет;
- средняя возрастная группа – 35-40, 40-45, 45-50 лет;
- старшая возрастная группа – 50-55, 55-60, 60 лет и старше.

Педагогическое сообщество с точки зрения его возрастной структуры рассматривается исследователями на институциональном уровне. Педагогический коллектив, как и любой трудовой коллектив, рассматривается в контексте его гомогенности и гетерогенности. Среди факторов, определяющих эту свойства, выделяют демографические, географические, культурно-языковые, личностные, отношение к работодателю и знания. Рассматриваемый нами критерий – возраст – относится к демографические критериям.



**Приказ № 955 Министерства образования и науки РФ “Об утверждении показателей мониторинга системы образования” от 22 сентября 2017 г., вступивший в силу 1 января 2018 г., устанавливает показатель “Удельный вес численности учителей в возрасте до 35 лет в общей численности учителей (без внешних совместителей и работающих по договорам гражданско-правового характера) организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам начального общего, основного общего, среднего общего образования”**

Структура педагогического коллектива, по мнению ведущих отечественных исследователей (В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов), определяется характеристиками его организационной структуры, среди которых особое значение имеют социально-демографические показатели. Наиболее значимыми среди них считаются образование, уровень квалификации, профессиональные ценности педагогов и др., выдвигается тезис о ценности гомогенности педагогического коллектива по ряду показателей. Выявлено незначительное число современных отечественных исследований, направленных на изучение демографических параметров педагогических коллективов.

Исследования затрагивают проблему адаптации молодых специалистов (Е.А. Верещагина, С.А. Сопоев), вопросы взаимодействия и преемственности поколений педагогов (И.А. Ерина, И.В. Круглова), аспекты возрастной обусловленности отношения педагогов к инновациям (М.А. Варзанова, Т.П. Жигунова, В.И. Загвязинский).

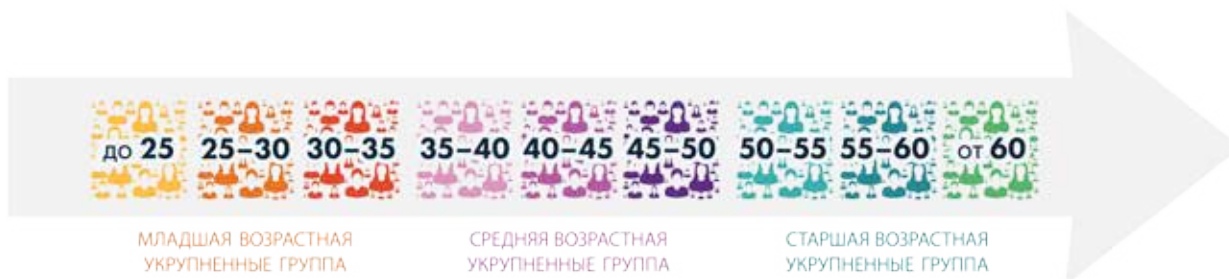
Специфика педагогического сообщества по сравнению с любым другим трудовым коллективом определено существует, поскольку педагогический коллектив развивается в единстве с ученическим и в таком ракурсе рассмотрения приобретает свойство гетерогенности. Идея о единстве воспитательного коллектива (А.С. Макаренко) образовательной организации как сообщества всех его членов – и взрослых, и детей позднее

реализуется в теории (Л.И. Новикова) и на практике (В. В. Караковский). Таким образом, для педагогического сообщества на институциональном уровне при рассмотрении его возрастной структуры в рамках средового решения уже характерна гетерогенность. Гомогенность в этом аспекте выглядит искусственно.

Анализ зарубежной литературы позволяет констатировать стойкий интерес к проблеме возрастной структуры трудового коллектива с 1960-х годов. Возрастная гетерогенность трудового коллектива по результатам зарубежных исследований обладает рядом преимуществ (S. Boehm, D. Dwertvann, M.K. Baumgartner, F. Kunze, Ph.H. Mirvis, M. Pitt-Catsouphes, Ch.Pflugler и др.), к которым отнесены более высокая продуктивность творческой инновационной деятельности, эффективность и скорость принятия решений. Ставится, но остается нерешенной, задача определения нормативной модели возрастной структуры трудового коллектива. Наше исследование посвящено анализу и прогнозированию развития возрастной структуры педагогического сообщества регионов и Российской Федерации.

Основной целью исследования возрастной структуры региональных педагогических сообществ стало выявление достоверных оснований для управления системой кадрового обеспечения регионального образования, создания условий для ротации педагогических кадров.

## Возрастная структура педагогического сообщества в совокупности девяти возрастных групп



В ходе исследования были решены следующие задачи:

- Проанализировать возрастную структуру педагогических сообществ регионов РФ;
- Составить прогнозы развития возрастной структуры педагогических сообществ регионов РФ;
- Разработать рекомендации по определению оптимального удельного веса молодых специалистов в региональных педагогических сообществах;
- Создать методику определения контрольных цифр приема как одного из инструментов оптимизации возрастной структуры педагогических сообществ регионов РФ.

Достоверность исследования и основных его результатов подтверждается оптимальным сочетанием методов: математическое моделирование, прогнозирование, социологические методы. В аналитическом докладе публикуются обработанные данные, собранные в рамках собственных эмпирических исследований. Задача исследования – создать основу для анализа и принятия решений по развитию возрастной структуры педагогического сообщества на региональном и федеральном уровнях. Аналитический доклад не предполагает публикацию экспертных мнений. Методы анализа и способы их презентации отражают приоритеты образовательной политики.

Исследование позволило выделить два

подхода, обосновывающих применение управленческих решений в сфере развития возрастной структуры педагогического сообщества в парадигмах антикризисного управления и управления естественным развитием возрастной структуры педагогического сообщества.

Аналитический доклад состоит из двух частей. Первая часть доклада описывает проектирование возрастной структуры педагогического сообщества в условиях антикризисного управления и содержит методику определения нормального распределения возрастных групп в структуре педагогического сообщества, аналитический инструмент характеристики возрастной структуры региональных педагогических сообществ, а также методику определения контрольных цифр приема как инструмента оптимизации возрастной структуры педагогических сообществ региона.

Вторая часть аналитического доклада описывает управление траекторией естественного развития возрастной структуры педагогического сообщества. В частности, раскрываются такие аспекты исследования, как методология определения естественного распределения возрастных групп в структуре педагогического сообщества, анализ возрастной структуры педагогических сообществ регионов РФ, составление прогноза развития возрастных структур педагогических сообществ регионов РФ до 2050 г. в условиях естественного развития.

## Подходы к определению возрастной структуры педагогического сообщества



# Часть 1

## Проектирование возрастной структуры педагогического сообщества в условиях антикризисного управления



## 1.1. Гипотеза о несовершенстве возрастных структур региональных педагогических сообществ

Идея исследования нормального распределения возрастных групп в структуре педагогического сообщества возникла из обсуждения вопроса о целесообразности увеличения объемов контрольных цифр приема на программы подготовки педагогов (КЦП), в особенности на программы магистратуры.

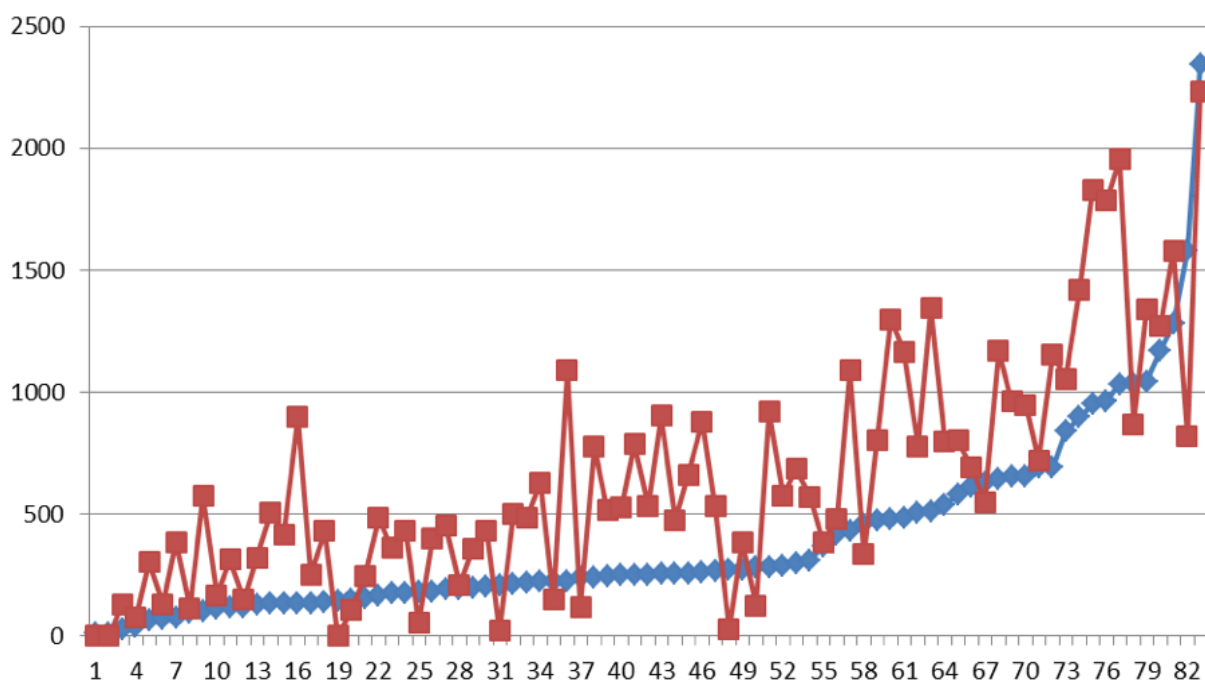
Мы исходили из того, что характер распределения КЦП по регионам должен прямо зависеть от потребностей субъектов Российской Федерации в педагогических кадрах. Декларация регионами этой потребности должна базироваться на единообразных расчетах, приемлемых как для самих этих регионов, так и для Минобрнауки России.

По первоначальной нашей логике характер распределения КЦП по регионам должен определяться демографической ситуацией в регионах и зависеть от числа рождений в регионе за год. Анализ двух кривых, представленных на рисунке 1.1, говорит о том, что связь объемов КЦП с числом рождений, безусловно, есть.

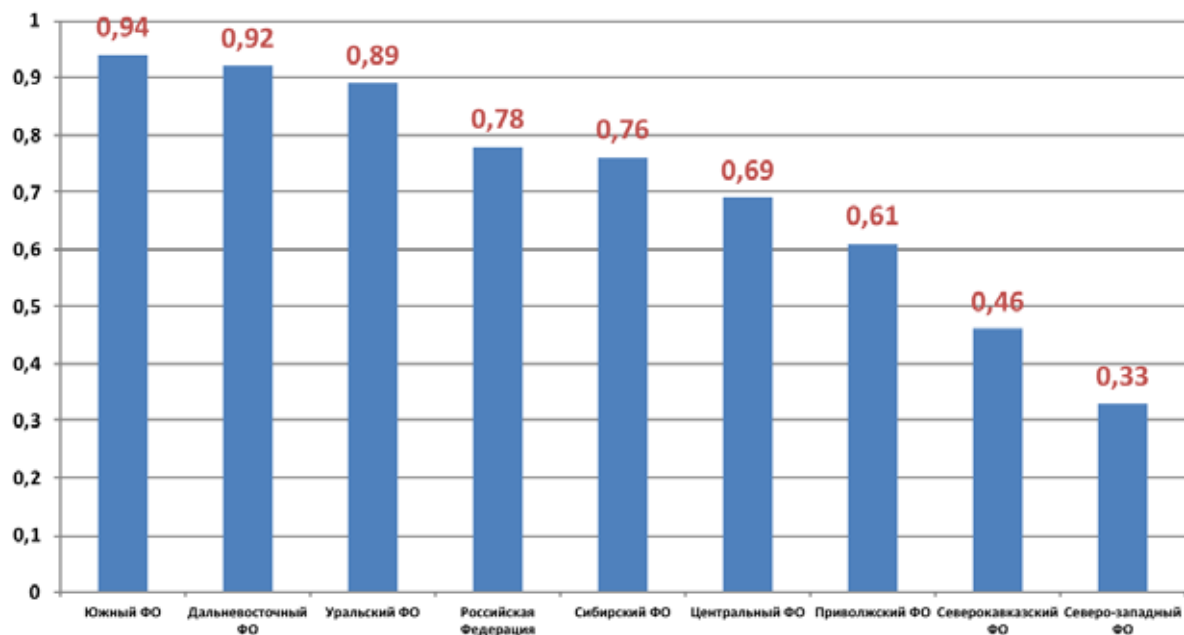
Диаграмма (рис. 1.1) построена так, что синяя кривая возрастает. Наличие строгой связи между объемами КЦП и числом рождений за год требовало бы возрастания и от красной кривой, чего не наблюдается при наличии, однако, общего тренда. На этом основании была сформулирована гипотеза о том, что распределение КЦП по программам подготовки педагогов по регионам не вполне рационально.

### Рисунок 1.1. Диаграмма распределения объемов КЦП по регионам в сравнении с числом рождений в 2016 году

По оси абсцисс – порядковые номера регионов; по оси ординат: синяя линия –  $1/60$  от числа рождений в субъекте федерации в 2016 году; красная линия – выделенный в 2016 году для субъекта федерации объем КЦП по программам подготовки педагогов



**Рисунок 1.2. Корреляция КЦП и числа рождений в разрезе субъектов федерации и федеральных округов (Значения коэффициента ранговой корреляции Ч.Э. Спирмена)**



Наличие корреляции между числом рождений и выделяемыми объемами КЦП было изучено в отдельных группах субъектов Российской Федерации путем расчета и сопоставления значений коэффициентов ранговой корреляции Спирмена. Обнаружено, что в отдельных субъектах корреляция между числом рождений и объемом КЦП по программам педагогического образования очень высока. Так, в Южном и Дальневосточном федеральном округах коэффициент Спирмена превышает 0,9. Однако в Северозападном округе коэффициент не достигает и 0,4, что говорит об очень низкой корреляции (рис. 1.2).

При определении объемов КЦП Минобрнауки России учитывало особые потребности регионов в кадрах, но единого подхода для федерации обозначено не было. По нашему мнению, такой подход необходимо описать и, если объем КЦП определяется не только числом рождений в регионе, то этот подход должен учитывать текущее состояние регионального педагогического сообщества, его качественный и количественный состав. Простейшей характеристикой «здоровья» педагогического сообщества, его адекватного восприятия всем обществом является его возрастная структура – разумная представленность в нем педагогов разных возрастных групп.

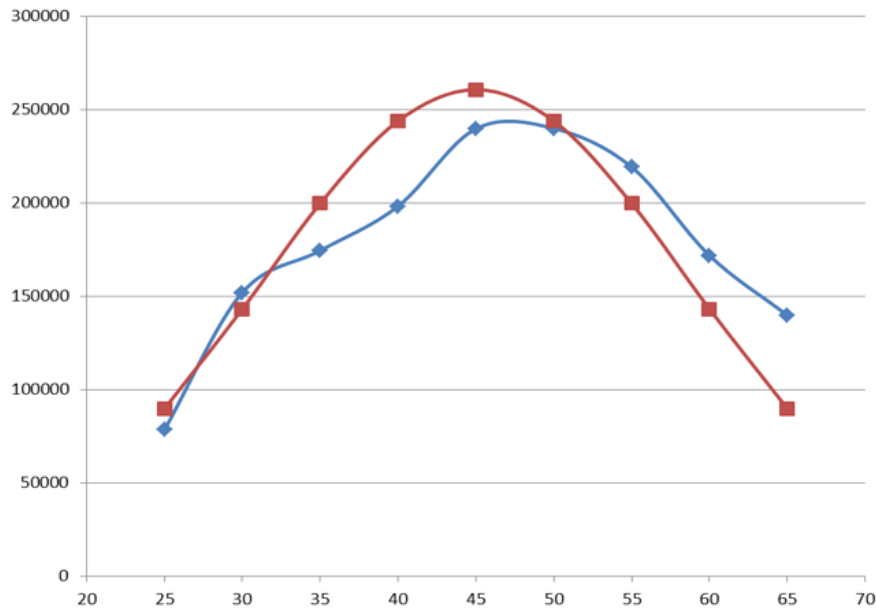
Распределение педагогов России по возрасту в сравнении с нормальным (Гауссовым) распределением представлено на рисунке 1.3. В нашем случае кривая распределения Гаусса построена таким образом, что математическое ожидание по возрасту определено как 45 (средний возраст между 25 – первый статистически фиксируемый возрастной рубеж педагогов – и 65 – возраст, на 5 лет превышающий возраст выхода на пенсию мужчинами).

Исходим при этом из того, что в школе из общих соображений должно присутствовать некоторое количество пенсионеров, которые необходимы для формирования межпоколенческих коммуникаций и трансляции традиций школы, как одного из самых консервативных социальных институтов. Среднеквадратическое отклонение принято как для ряда от 25 до 65 с шагом 5. Из диаграммы видны три основные закономерности:

1. численность молодых педагогов в целом соответствует нормальному распределению;
2. наблюдается недостаток педагогов среднего возраста;
3. наблюдается избыток педагогов старшего возраста.

### Рисунок 1.3. Распределение педагогов РФ по возрасту

Красная линия – нормальное распределение (распределение Гаусса);  
синяя линия – реальное распределение

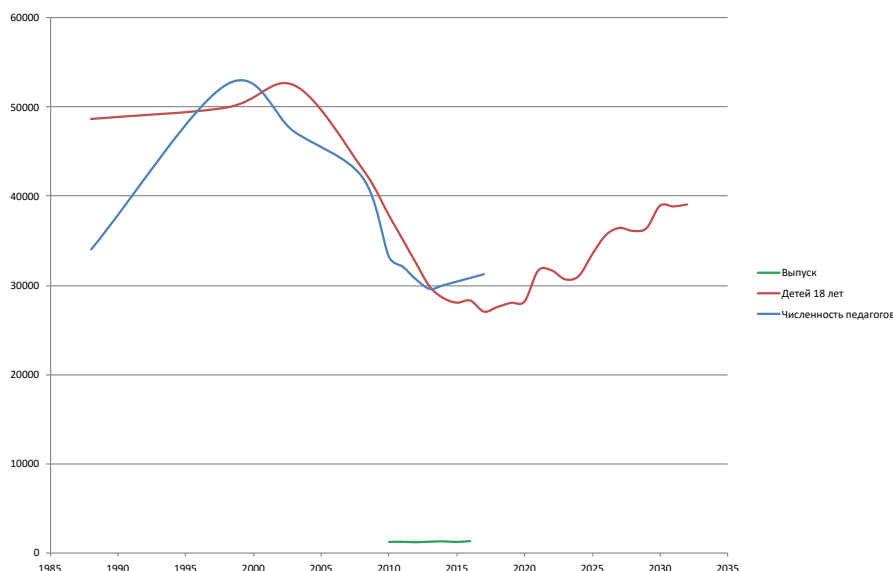


9

Анализ данных позволил нам сформулировать гипотезу о несовершенстве возрастных структур региональных педагогических сообществ. Необходимо понять, с чем связана нехватка педагогов среднего возраста; было ли так всегда или это произошло в какой-то момент и в какой-то связи. Диаграмма на рисунке 1.4. свидетельствует о том, что в Нижегородской области за 13 лет, начиная

с 2000 года, численность работающих педагогов и, одновременно, численность 18-летнего населения уменьшились более чем на 20 000 человек, однако из имеющихся статистических данных невозможно точно установить действительно ли в указанный период школу покидали именно педагоги среднего возраста.

### Рисунок 1.4. Соотношение численности педагогов, числа детей в возрасте 18 лет и выпускников педагогического вуза (Нижегородская область)





Исходим при этом из того, что в школе из общих соображений должно присутствовать некоторое количество пенсионеров, которые необходимы для формирования межпоколенческих коммуникаций и трансляции традиций школы, как одного из самых консервативных социальных институтов. Среднеквадратическое отклонение принято как для ряда от 25 до 65 с шагом 5. Из диаграммы видны три основные закономерности:

1. численность молодых педагогов в целом соответствует нормальному распределению;
2. наблюдается недостаток педагогов среднего возраста;
3. наблюдается избыток педагогов старшего возраста.

Анализ данных позволил нам сформулировать гипотезу о несовершенстве возрастных структур региональных педагогических сообществ. Необходимо понять, с чем связана нехватка педагогов среднего возраста; было ли так всегда или это произошло в какой-то момент и в какой-то связи. Диаграмма на рисунке 1.4. свидетельствует о том, что в Нижегородской области за 13 лет, начиная с 2000 года, численность работающих педагогов и, одновременно, численность 18-летнего населения уменьшились более чем на 20000 человек, однако из имеющихся статистических данных невозможно точно

установить действительно ли в указанный период школу покидали именно педагоги среднего возраста.

Кроме того, диаграмма на рисунке 1.4 ясно свидетельствует о том, что численность выпускников школ в ближайшие годы будет продолжать увеличиваться, значит должно увеличиваться и количество педагогов в системе, однако, выпуск педагогического вуза сохраняется на прежнем уровне. Таким образом, представляется очевидным, что улучшения в возрастной структуре педагогического сообщества могут быть связаны с одновременным использованием двух ресурсов: удержание и закрепление в профессии молодых педагогов и возвращение в профессию педагогов среднего возраста.

Добиться системного результата в улучшении возрастных структур региональных педагогических сообществ можно путем реализации проекта «Целевое обучение и контрактное трудоустройство», разработанного Мининским университетом по заданию Минобрнауки России.

Нами была поставлена задача определения подхода к расчету требуемого объема КЦП по программам подготовки педагогов с учетом имеющейся в регионе кадровой потребности, предполагающей, в том числе, необходимую корректировку возрастной структуры.

## 1.2. Подход к расчету требуемых объемов КЦП по программам подготовки педагогов

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» за счет средств федерального бюджета финансируется обучение по программам высшего образования из расчета не менее чем восемьсот студентов на каждые десять тысяч человек в возрасте от семнадцати до тридцати лет, проживающих в Российской Федерации. Функция по определению общего объема КЦП по программам подготовки педагогов возложена на Минобрнауки России.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 марта 2015 г. N 285 устанавливается обязанность высших органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации направлять предложения о корректировке проекта КЦП в Минобрнауки России. Очевидно, что при подготовке таких предложений в части КЦП по программам подготовки педагогов региональные власти должны руководствоваться кадровой потребностью регионального педагогического сообщества, которая в свою очередь складывается из кадровых потребностей отдельных образовательных организаций. В то же время общепринятого подхода к расчету кадровой потребности педагогических сообществ на сегодняшний день не существует.

Ниже описан подход, разработанный Мининским университетом, позволяющий рассчитать объемы кадровой потребности любого педагогического сообщества. Применение описанных процедур позволит, с одной стороны, использовать полученные данные в целях корректировки проектов КЦП и, с другой стороны, строить средние и долгосрочную кадровую стратегию на всех уровнях управления образованием.

Потребность любого педагогического сообщества в новых педагогах состоит из двух компонентов. С одной стороны, это рождаемость на обслуживаемой территории; с другой стороны, это недостатки возрастной структуры существующего педагогического сообщества. Общая потребность сообщества в

педагогах представляет собой сумму этих двух компонентов. Опишем подход к расчету по каждому из них.

### 1.2.1. Учет рождаемости на обслуживаемой территории

Для пополнения педагогического сообщества дополнительными педагогическими кадрами, призванными обеспечить получение образования вновь родившимися детьми в период до достижения ими совершеннолетия, необходимо количество педагогов равное  $1/60$  числа рождений в расчетном году (первичные КЦП).

Данное соотношение происходит из следующей последовательности рассуждений. Множество родившихся в соответствующем году детей формирует «виртуальные классы», число которых определяется как  $1/30$  от числа рождений, где 30 – численность «виртуального класса». Для расчета потребности полученное число «виртуальных классов» нужно умножить на количество педагогов, задействованных в работе с одним «виртуальным классом» (примерно 18), разделить на продолжительность существования «виртуального класса» (18 лет) и разделить на число циклов «виртуальных классов», в которых один педагог в течение трудоспособного возраста может последовательно работать (2 цикла).

Расчет первичных КЦП:

$$\text{КЦП}^1 = \frac{\text{Число рождений} \cdot \text{Число педагогов на условный класс}}{\text{Численность условного класса} \cdot \text{Цикл} \cdot \text{Число циклов}}$$

Расчет на 2014 год на примере Нижегородской области:

$$\text{КЦП}^1 = \frac{39\,960 \cdot 18}{30 \cdot 18 \cdot 2}$$

Упрощенная формула:

$$\text{КЦП}^2 = \frac{\text{Число рождений}}{60}$$

Для расчета данного компонента потребности в педагогах субъекта федерации необходимо воспользоваться статистическими данными о числе рождений в регионе за последний год, за который эта информация имеется. Данное число необходимо разделить на 60 и полученный результат рассматривать как первый компонент региональной потребности в педагогах.

Рассмотрим данную процедуру расчета на примере. Согласно данным Росстата, численность населения России в 2017 году составила 146 804 372 человека. Рождаемость составила 11,3 человек на 1000 человек населения.

Таким образом, в 2017 году в России родилось  $146\,804\,372 \cdot 11,3 / 1000 = 1\,658\,890$  детей. Для работы с ними понадобится  $1\,658\,890 / 60 = 27\,648$  дополнительных педагогов.

### 1.2.2. Анализ возрастной структуры педагогического сообщества

Описанный выше метод предполагает, что педагогическое сообщество пополняется новыми кадрами для «компенсации» рождения новых детей, однако он не учитывает того, что существующее педагогическое сообщество может иметь кадровую потребность само по себе вследствие несовершенства возрастной структуры.

В основе предложенной методики учета возрастных структур региональных педагогических сообществ лежат следующие принципы:

**Принцип 1.** Оптимальное распределение численности педагогов по возрасту в любом педагогическом сообществе должно приближаться к нормальному распределению (распределению Гаусса) с характеристиками как для ряда от 25 до 65 с шагом 5. В отсутствии дефицита педагогов на рынке труда, наличия должных механизмов обеспечения входа в профессию, удержания в профессии, сопровождения зрелости в профессии и выхода из профессии, педагогические сообщества приходят к нормальному распределению по возрасту естественным путем без внешней корректировки.

**Принцип 2.** Основой изменений в педагогических сообществах являются педагоги в возрасте 35-45 лет, основой поддержания традиций – педагоги 45-55 лет. Все они вместе составляют основу для стабильного функционирования педагогического сообщества и вместе должны составлять более 70 % его численности.

**Принцип 3.** Оценка текущей потребности педагогического сообщества в педагогических кадрах должна осуществляться по отдельным возрастным группам с шагом не менее 5 лет.

При этом объем корректировки как в сторону повышения, так и в сторону понижения численности может быть осуществлен путем расчета разности между расчетной численностью педагогов данной возрастной группы при нормальном распределении и реальной величиной численности, по крайней мере, для трех укрупненных возрастных групп – младшей, средней и старшей.

Описанные принципы проиллюстрированы на рисунке 1.6, на котором представлены нормальное и реальное распределение педагогов в региональном педагогическом сообществе на примере Центрального федерального округа.

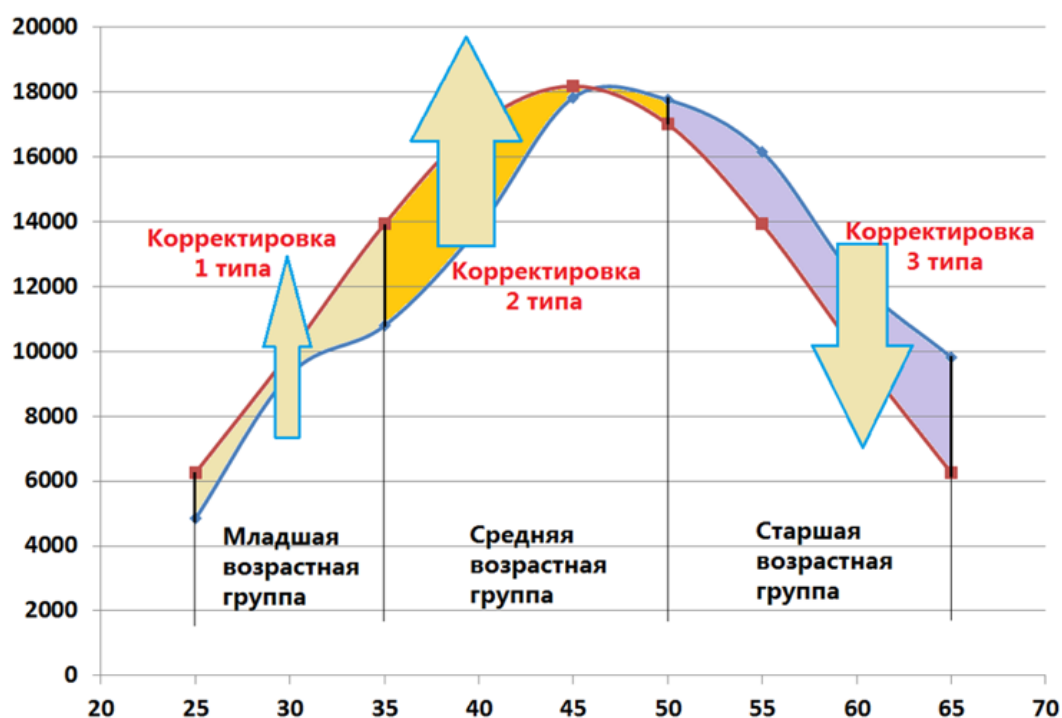
Рассмотрим описанный подход на примере. На рисунке 1.7 показано распределение педагогов Нижегородской области по возрасту в 2017 году в сравнении с нормальным распределением.

Из приведенной диаграммы отчетливо прослеживаются три тенденции, которые оказались характерны для всей страны:

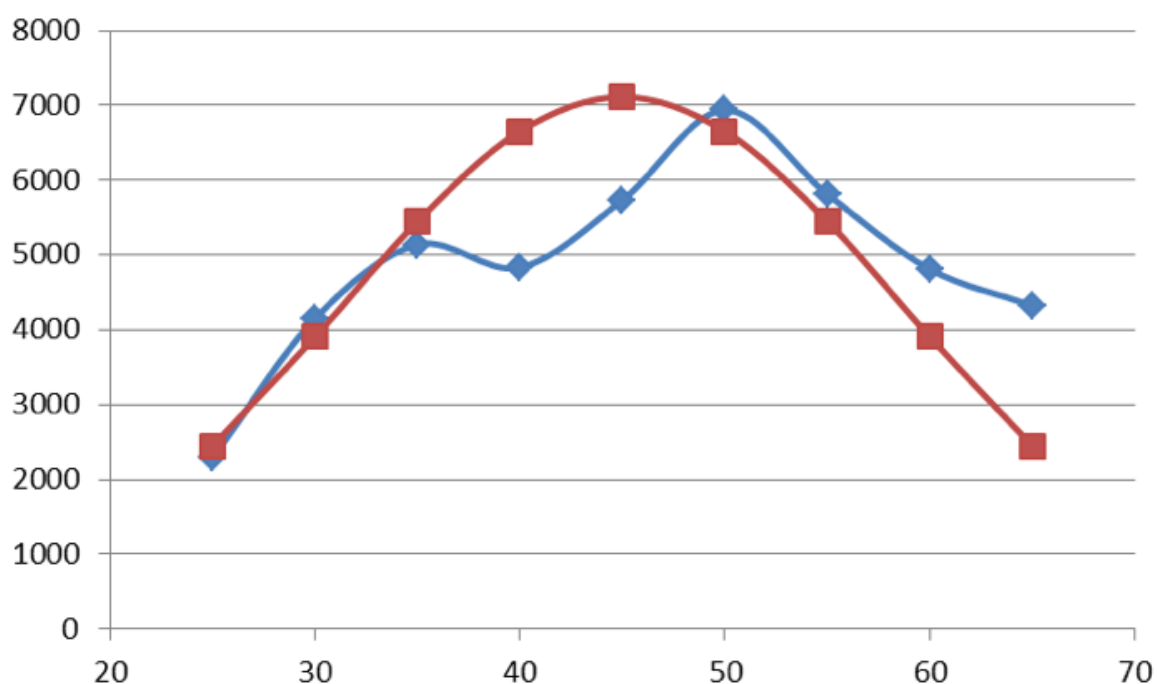
1. количество педагогов младшей укрупненной возрастной группы соответствует требуемым значениям. Молодые специалисты по окончании вуза приходят работать в образовательные организации, хотя многие из них надолго там не задерживаются.
2. наблюдается значительная нехватка педагогов средней возрастной группы. Их нехватка влечет за собой снижение стабильности педагогического сообщества в долгосрочной перспективе.
3. количество педагогов старшего возраста значительно выше требуемых значений.

Абсолютные объемы данного компонента потребности для Нижегородской области составляют 229 человек в младшей возрастной группе и 2919 человек – в средней.

**Рисунок 1.6. Распределение педагогов ЦФО по возрасту (синяя линия) в сравнении с нормальным распределением (красная линия)**



**Рисунок 1.7. Распределение педагогов Нижегородской области по возрасту (синяя линия) в сравнении с нормальным распределением (красная линия)**





Данный подход, разумеется, не предполагает единовременной замены всех пожилых педагогов на более молодых. Рассчитанные объемы корректировки должны использоваться лишь для расчета основных параметров стратегии развития на долгосрочный период.

К примеру, при постановке задачи приведения возрастной структуры региона к нормальной в десятилетней перспективе, необходимо форсировать привлечение в систему 23 молодых педагогов и 292 педагогов среднего возраста ежегодно. Именно эти объемы следует рассматривать как ежегодную кадровую потребность и суммировать их с первым компонентом потребности, рассчитанным, как описано в п. 1.2.1.

Из сказанного выше понятно, что объем КЦП для региона должен быть суммой трех компонентов:

1. КЦП, являющиеся функцией числа рождений за год;
2. КЦП как объем недостающих в педагогическом сообществе молодых педагогов;
3. КЦП как объем недостающих педагогов среднего возраста.

Расчет требуемых для региона объемов КЦП:

$$\text{КЦП} = \text{КЦП}_{\text{рожд}} + \frac{\text{цел}}{\text{бак}} \text{КЦП} + \frac{\text{цел}}{\text{маг}} \text{КЦП}$$

$$\text{КЦП}_{\text{рожд}} = f(\text{ЧР})$$

$$\frac{\text{цел}}{\text{бак}} \text{КЦП} = f(\text{ОК}_{\text{млад}})$$

$$\frac{\text{цел}}{\text{маг}} \text{КЦП} = f(\text{ОК}_{\text{сред}})$$

ЧР – число рождений в регионе

$\text{ОК}_{\text{млад}}$  – объем корректировки по младшей возрастной группе

$\text{ОК}_{\text{сред}}$  – объем корректировки по средней возрастной группе

# 1.3. Изучение возрастных структур региональных педагогических сообществ

Для проведения исследования была составлена таблица сбора данных (рис. 1.9) и разослана по всем регионам России. Исследование проведено трижды – ежегодно с 2015 по 2017 годы. Пример заполнения таблицы и подходы к анализу данных представлены на рисунке 1.9.

Во-первых, данные позволяют охарактеризовать возрастную структуру объединенного регионального сообщества педагогов. Во-вторых, данные обрабатываются по каждому предмету, анализ этих данных позволяет принимать на региональном уровне управления

образованием решения о кадровой потребности, на уровне образовательных организаций – планировать кадровую политику, а на уровне вуза – адекватно распределять общий объем КЦП по профилям педагогического образования для удовлетворения кадровых потребностей региона.

В-третьих, форма позволяет собирать и обрабатывать данные по структуре нагрузки, что, в частности, дает понимание о наличии избыточной нагрузки или нагрузки, распределенной по нескольким предметам.

15

**Рисунок 1.9. Сбор и анализ данных о возрастной структуре и нагрузке регионального педагогического сообщества**



## 1.4. Основные результаты исследования

16

Сбор и анализ данных о возрастной структуре и нагрузке региональных педагогических сообществ показал принципиальную возможность применения подхода, описанного в разделе 1.2., к расчету региональной кадровой потребности и ее структуры. Весь массив собранных данных размещен на портале <http://cokt.mininuniver.ru>. Рассмотрим основные обнаруженные тенденции.

1. Характер распределения педагогов по возрасту имеет особенности в отдельных регионах, но основные тенденции постоянны: количество молодых специалистов достаточно; численность педагогов среднего возраста значительно ниже требуемых значений; количество педагогов старшего возраста избыточно. Типичные диаграммы приведены на рисунке 1.10 (а-г).

### Рисунок 1.10. Сходные тенденции в возрастных структурах региональных педагогических сообществ

Красная линия – нормальное распределение (распределение Гаусса); синяя линия – реальное распределение

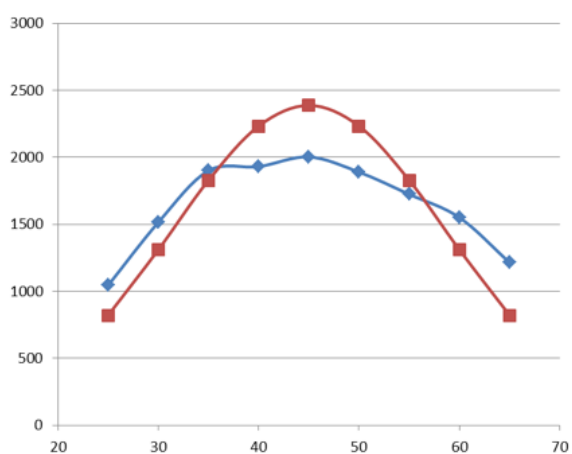


Рисунок 1.10 (а) Забайкальский край

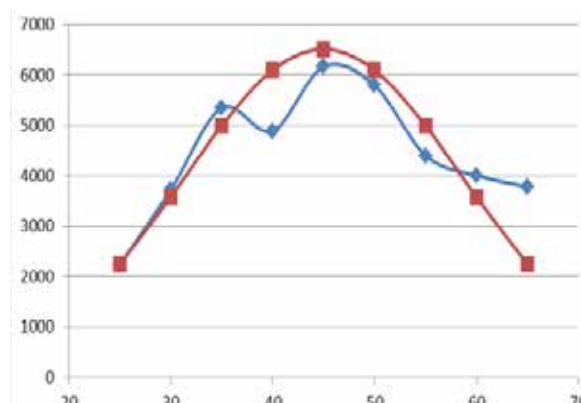


Рисунок 1.10 (б) Новосибирская область

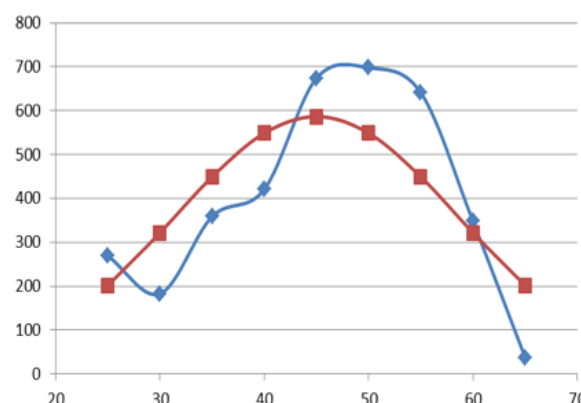


Рисунок 1.10 (в) Удмуртская Республика

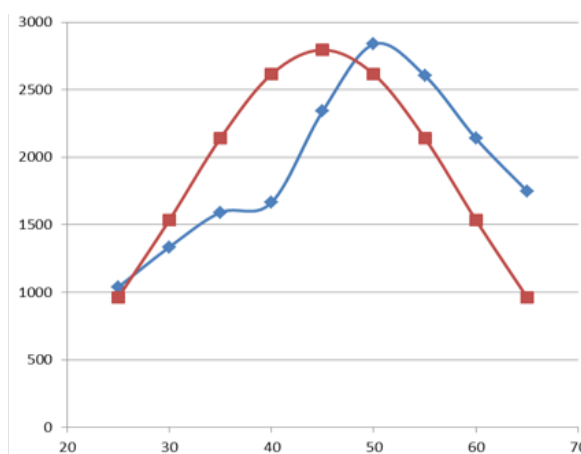


Рисунок 1.10 (г) Ульяновская область

2. Характер распределения по возрасту педагогов по различным предметам в пределах региона может быть сходным, что проиллюстрировано на рисунке 1.11 (а-г) на примере Нижегородской области.

В описанных случаях наблюдается значительная нехватка педагогов младшей и средней возрастных групп. Она компенсирована избытком педагогов старшего возраста, значительная часть которых старше пенсионного возраста.

## Рисунок 1.11. Сходный характер распределения по возрасту педагогов разных предметов (на примере Нижегородской области)

Красная линия – нормальное распределение (распределение Гаусса); синяя линия – реальное распределение

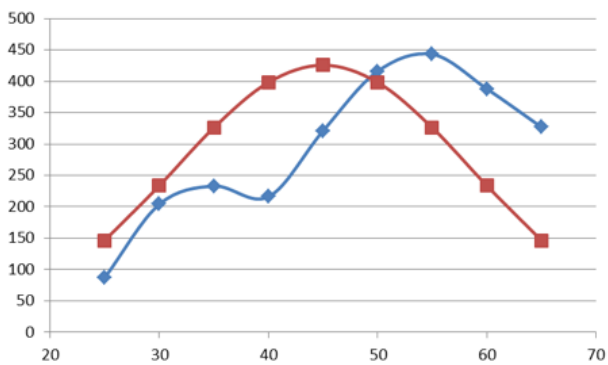


Рисунок 1.11. (а) учителя математики

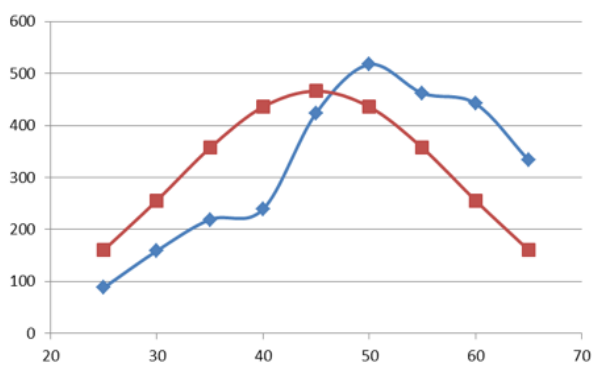


Рисунок 1.11 (б) учителя русского языка и литературы

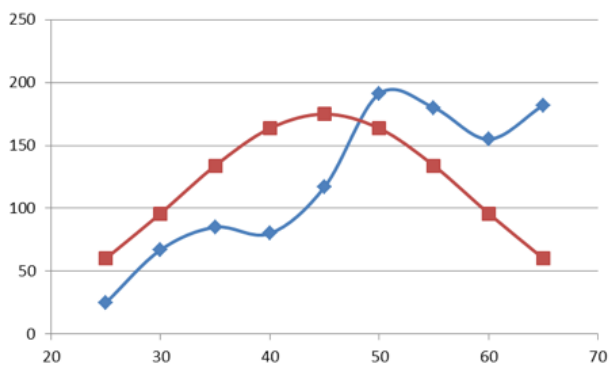


Рисунок 1.11 (в) учителя физики

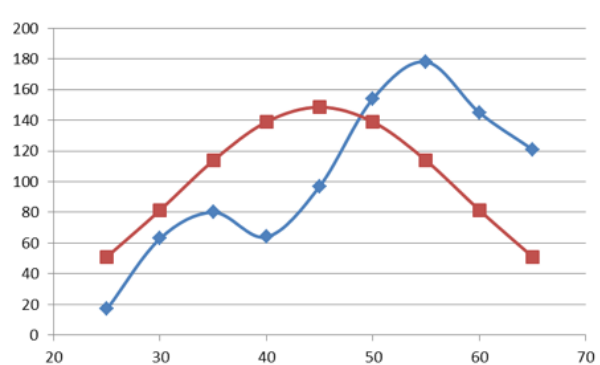


Рисунок 1.11 (г) учителя химии

3. Характер распределения педагогов по возрасту в пределах региона может значительно различаться в разных предметных областях. Различие можно наблюдать на диаграммах на примере Нижегородской области (рис. 1.12 (а-г)). Ситуацию с потребностью в учителях технологии можно характеризовать как критическую, тогда как потребность в

учителях-логопедах (как и в целом в дошкольном образовании) практически отсутствует. Обращает на себя внимание своеобразный характер распределения по возрасту педагогов начальных классов. Распределение близко к нормальному, однако максимум наблюдается в возрасте 50 лет.

### Рисунок 1.12. Различия в характере распределения педагогов по возрасту в пределах региона (на примере Нижегородской области)

Красная линия – нормальное распределение (распределение Гаусса); синяя линия – реальное распределение

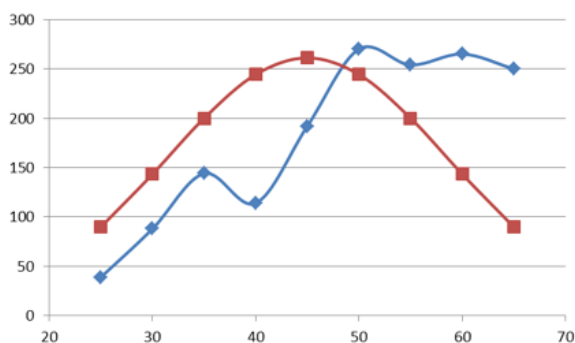


Рисунок 1.12 (а) учителя технологии

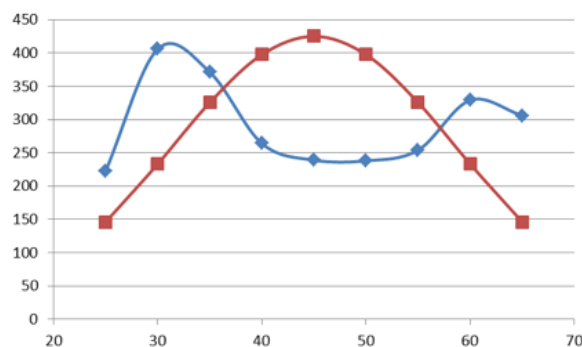


Рисунок 1.12 (в) учителя иностранного языка

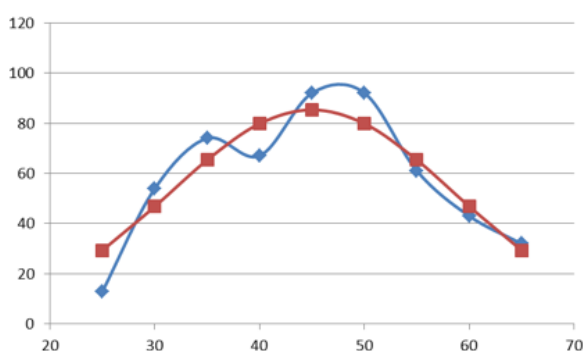


Рисунок 1.12 (б) учителя-логопеды

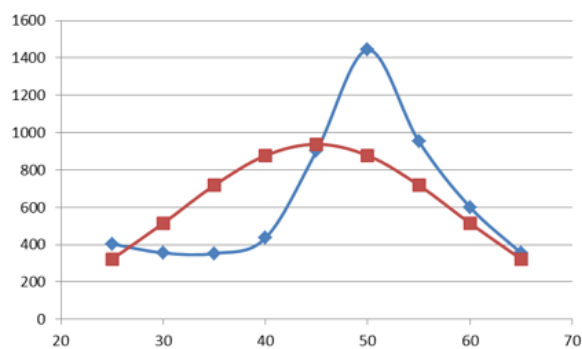


Рисунок 1.12 (г) учителя начальных классов

4. Распределение по возрасту отдельных категорий педагогов в различных регионах может быть практически одинаковым. Так, практически во всех регионах страны наблюдается описанное выше распределение педагогов начальных классов (рис. 1.13 (а-г)). Такое значительное сходство не наблюдается в распределении педагогов других специализаций и требует дополнительного изучения.

5. Сопоставление распределения педагогов по возрасту и структуры нагрузки позволяет принимать управленческие решения. На рисунке 1.14 показаны диаграммы, иллюстрирующие значительную кадровую потребность в регионе в учителях русского языка и литературы, а также учителей математики. Средняя нагрузка, приходящаяся на одного педагога, значительно превышает предельно допустимую.

### Рисунок 1.13. Сходство в характере распределения по возрасту отдельных групп педагогов на примере учителей начальных классов

Красная линия – нормальное распределение (распределение Гаусса);  
синяя линия – реальное распределение

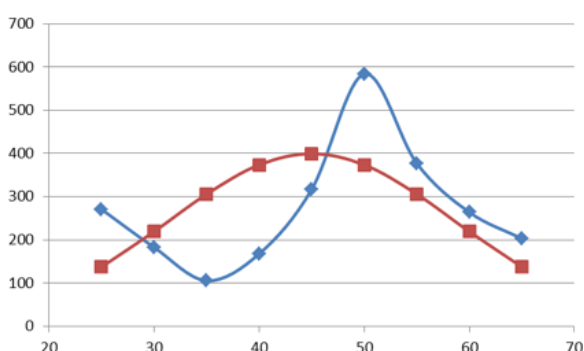


Рисунок 1.13 (а) Ярославская область

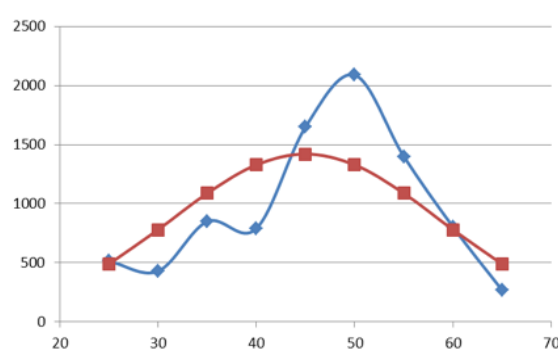


Рисунок 1.13 (в) Республика Татарстан

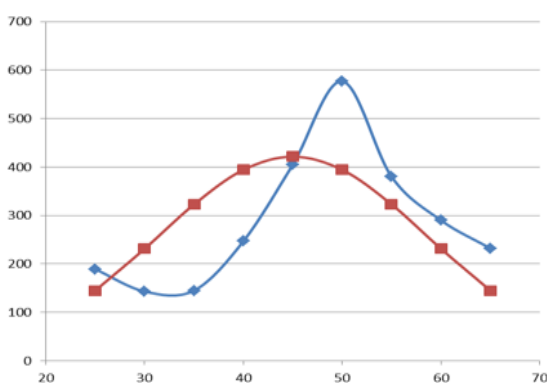


Рисунок 1.13 (б) Хабаровский край

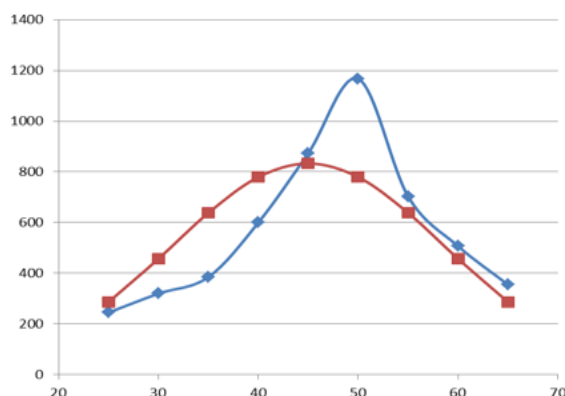
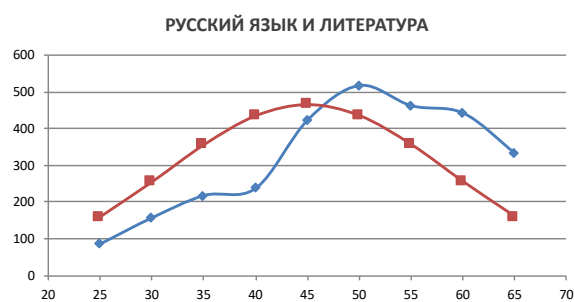
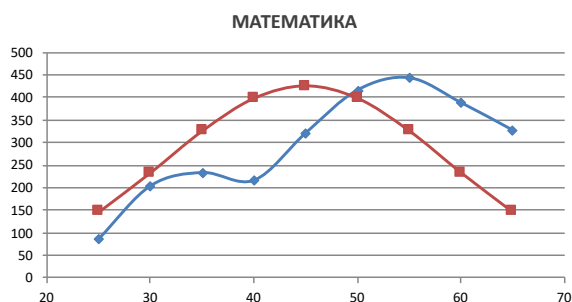


Рисунок 1.13 (г) Ставропольский край

## Рисунок 1.14. Совместный анализ данных по возрастной структуре и нагрузке

Красная линия – нормальное распределение (распределение Гаусса);  
синяя линия – реальное распределение

20

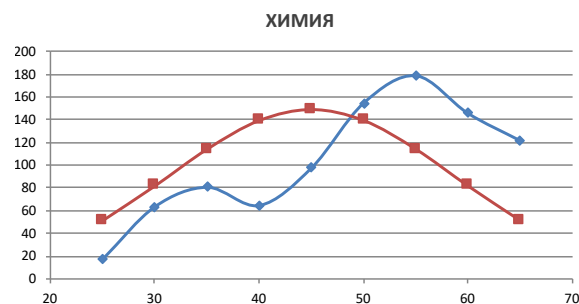
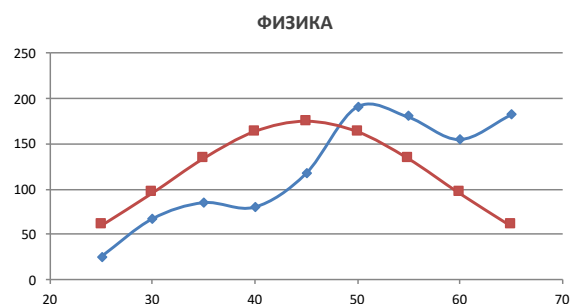


Средняя нагрузка: 2 ставки



Средняя нагрузка: 2,3 ставки

## Рисунок 1.15. Структура нагрузки у учителей физики и химии Нижегородской области



Средняя нагрузка: 1,4 ставки  
Около 50% – больше 1 ставки



Средняя нагрузка: 1,3 ставки  
Больше 80% – нагрузка меньше 1 ставки

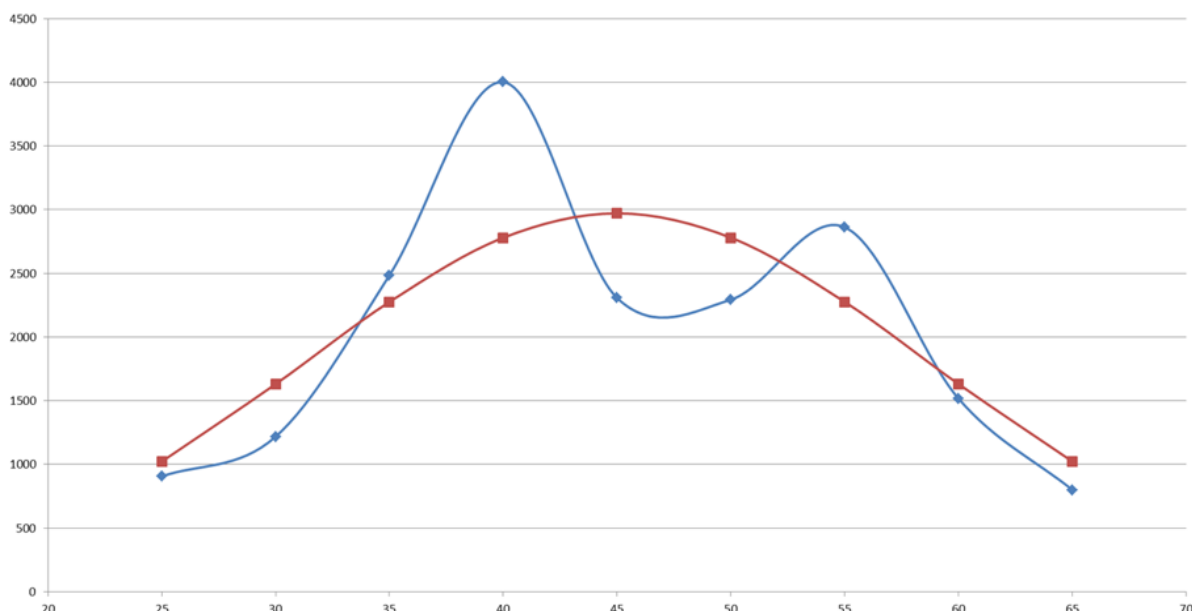
На рисунке 1.15 на примере Нижегородской области показан пример различия в структуре нагрузки при совпадении характера распределения по возрасту.

Анализ данных позволяет предположить, что более 80 % учителей химии не имеют полной нагрузки по своему предмету и, вероятно, совмещают преподавание нескольких разных предметов. Такая информация также может быть поводом для принятия управленческих решений – например, об объединении образовательных организаций или об

использовании сетевой формы реализации образовательной программы.

6. В некоторых регионах наблюдается необычный характер распределения педагогов по возрасту, что также требует дополнительных исследований. Так, распределение педагогов по возрасту в Вологодской области явно свидетельствует об оказанном на возрастную структуру региона внешнем воздействии, что проявляется в наличии двух выраженных максимумов на диаграмме (рисунок 1.16).

**Рисунок 1.16. Особый характер распределения по возрасту педагогов Вологодской области**



# Часть 2

Управление  
траекторией  
естественного  
развития  
возрастной  
структуры  
педагогических  
сообществ



## 2.1. Методология определения естественного распределения возрастных групп в структуре педагогического сообщества

В основе описания соотношения возрастных групп педагогического сообщества в условиях естественного развития – три положения:

- опора на объективно заданные параметры при отказе от свободных параметров и сведение числа свободных параметров к абсолютному минимуму (к нулю);
- временная инвариантность в развитии педагогического сообщества, обеспеченная равной количественной представленностью каждой возрастной группы;
- отклонение от идеального распределения, выраженное коэффициентом отклонения (badness), как основа для корректировки при управлении возрастной структурой.

В основе моделирования идеальной возрастной структуры педагогического сообщества лежат два объективно заданных параметра – две конечные точки на оси возраста, демонстрирующие минимально и максимально предельные возраста педагога, определяемые трудоспособным возрастом в сфере образования – от 20 до 65 лет.

**Рисунок 2.1. Параметры для формирования идеальной модели возрастной структуры педагогического сообщества**



Отказ от прочих параметров позволяет обеспечить достоверность исследования и его основных результатов. Хотя вид распределения можно поставить в зависимость от бесконечного числа параметров, семейство распределений, которому принадлежит идеальное, должно зависеть только от объективно заданных параметров. В нашем случае, это начальная и конечная точки на оси возраста. Математическая модель естественного развития возрастной структуры педагогического сообщества представлена в приложении 1.

Под естественным распределением возрастных групп в структуре педагогического сообщества регионального и федерального уровней мы понимаем такую количественную представленность каждой группы, которая не требует специальных мер корректировки их количественного состава и сочетания.

К условиям, обеспечивающим формирование равновесного распределения возрастных групп, относится отсутствие специальных трендов государственной и региональной кадровой политики в образовании, влияющих на возрастной состав педагогического сообщества (например, массовое увольнение пенсионеров, массовое долгосрочное повышение квалификации сотрудников определенного возраста с отрывом от производства, массовый прием молодых педагогов и пр.).

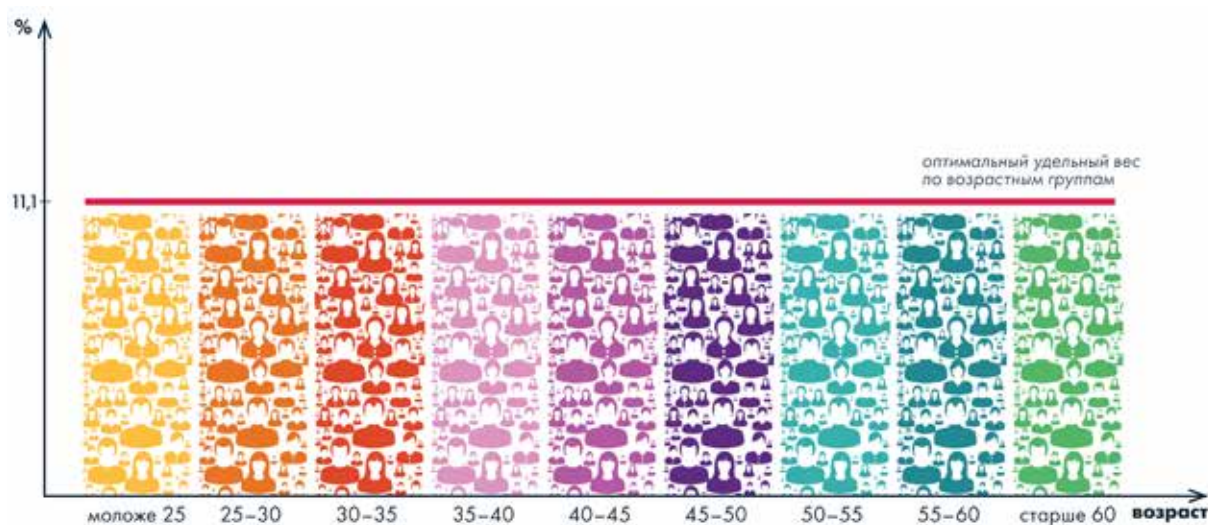
Сохранение возрастной структуры педагогического сообщества с течением времени рассматривается как условие стабильности развития, когда каждая возрастная группа переходит на следующий этап (стареет) с сохранением своего удельного веса в общей численности педагогов (рисунок 2.2.).

Временная инвариантность предполагает пропорционально равновесную представленность всех возрастных групп.

Временная инвариантность, реализованная в равномерном распределении возрастных групп, обозначается на схеме (рисунок 2.2.) горизонтальной прямой и может считаться репрезентацией естественного развития педагогического сообщества, предполагающего отсутствие внешних искусственных мер по изменению возрастной структуры.

Равномерное распределение возрастных групп в педагогическом сообществе позволяет определить их удельный вес в общем числе педагогов и, в частности, удельный вес молодых педагогов.

## Рисунок 2.2. Временная инвариантность возрастной структуры педагогического сообщества



24

Каждая из 9 возрастных групп составляет примерно 11,1% удельного веса общей численности педагогов региона (рисунок 2.2.). Таким образом, удельный вес молодых педагогов до 35 лет (младшая возрастная укрупненная группа) составляет 33,3 % от общего числа педагогов.

Максимальная энтропия как результат равномерного распределения возрастных групп по сравнению с их концентрированным

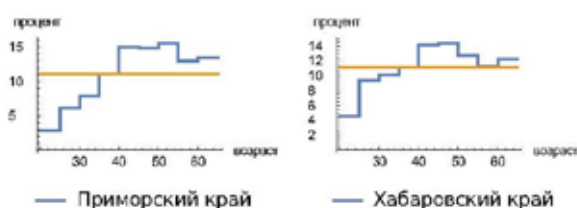
распределением свидетельствует о внутренней самоорганизации процессов, обеспечивает экономию ресурсов, минимизирует управленческие воздействия, рассматриваемые как внешние, искусственные для относительно автономной структуры.

## 2.2. Анализ возрастных структур педагогических сообществ регионов

Соотношение реального и идеального распределения возрастных групп в структуре педагогического сообщества отдельных регионов показано на рисунке 2.3, где реальное распределение возрастных групп обозначено синей линией, идеальное — желтой.

**Рисунок 2.3. Гистограмма распределения возрастных групп педагогического сообщества по состоянию на 2016-2017 гг.**

Гистограммы распределения возрастных групп педагогического сообщества по всем регионам Российской Федерации представлены в приложении 2.



Особое внимание при формировании кадровой политики в региональном образовании требуется категории молодежи,

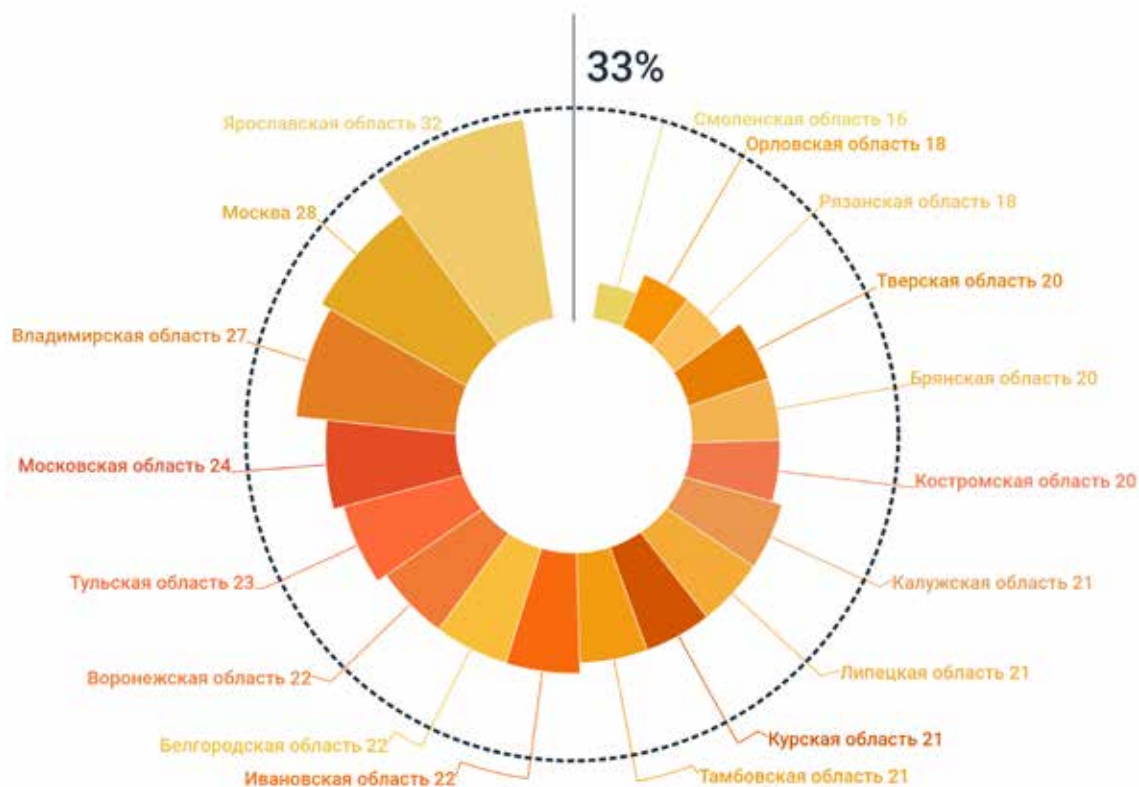
25

[illegible]

**Рисунок 2.4. Сравнительная характеристика регионов по параметру отклонения младшей возрастной укрупненной группы педагогических сообществ от идеального удельного веса**



## Центральный федеральный округ



## Приволжский федеральный округ

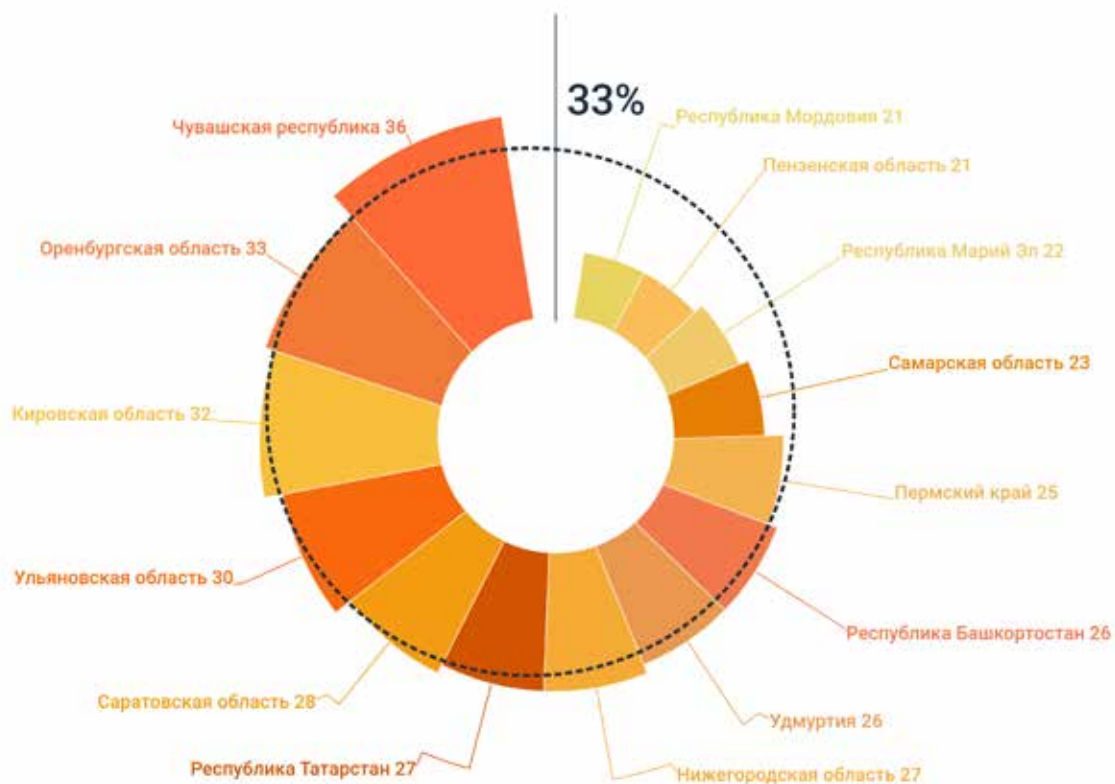
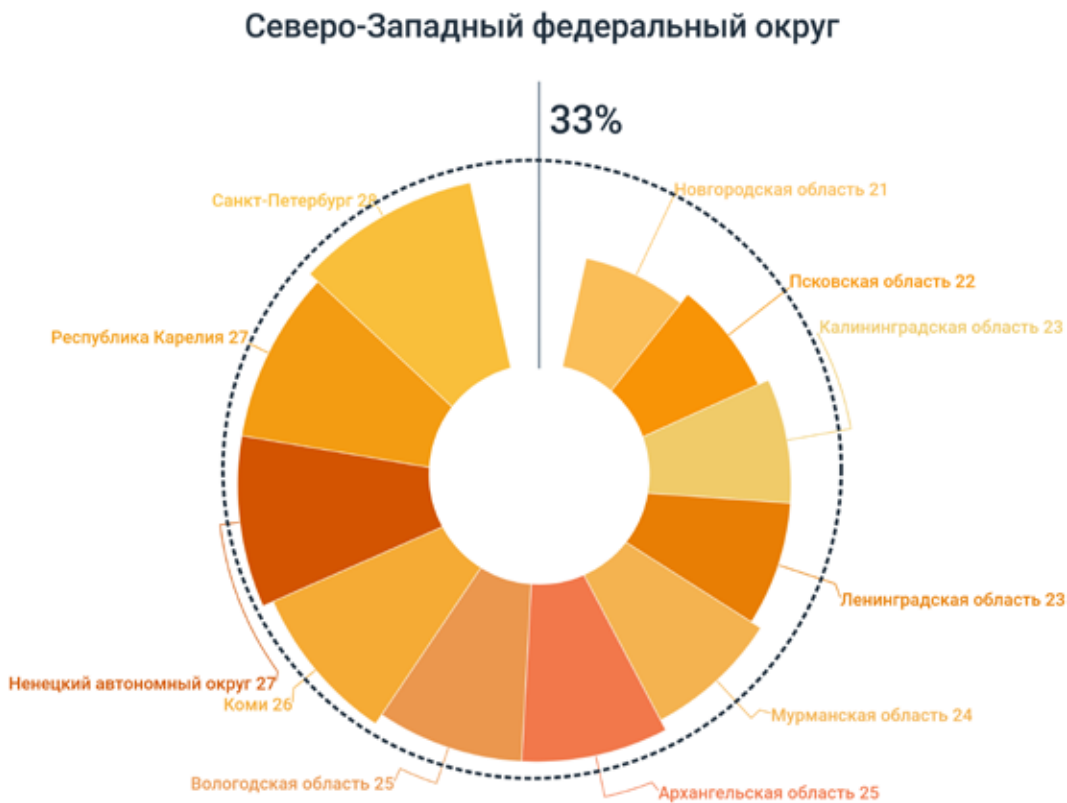
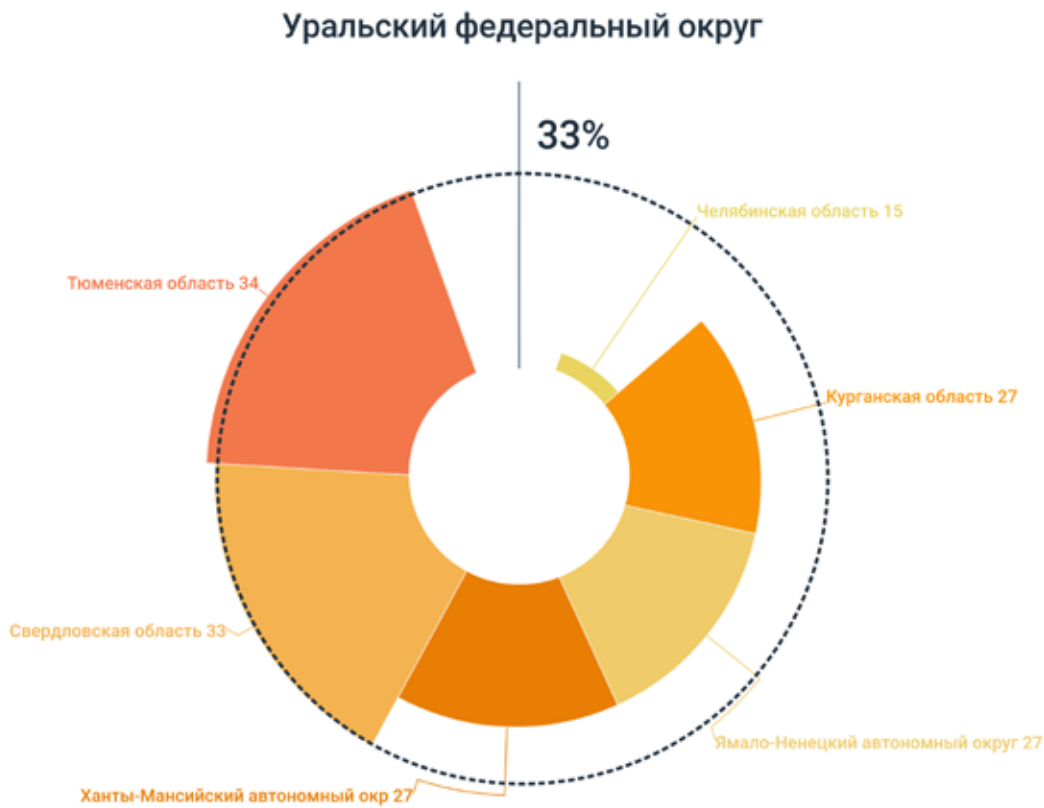
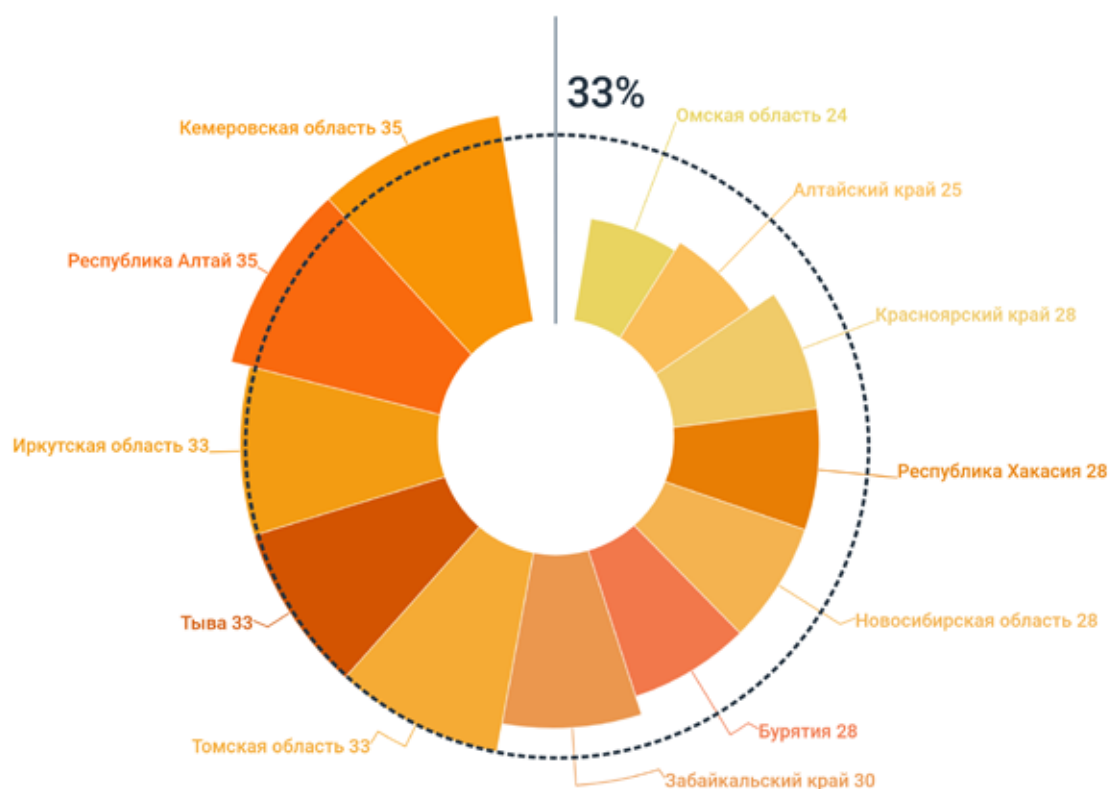


Рисунок 2.4. Сравнительная характеристика регионов по параметру отклонения младшей возрастной укрупненной группы педагогических сообществ от идеального удельного веса



## Сибирский федеральный округ



## Южный федеральный округ

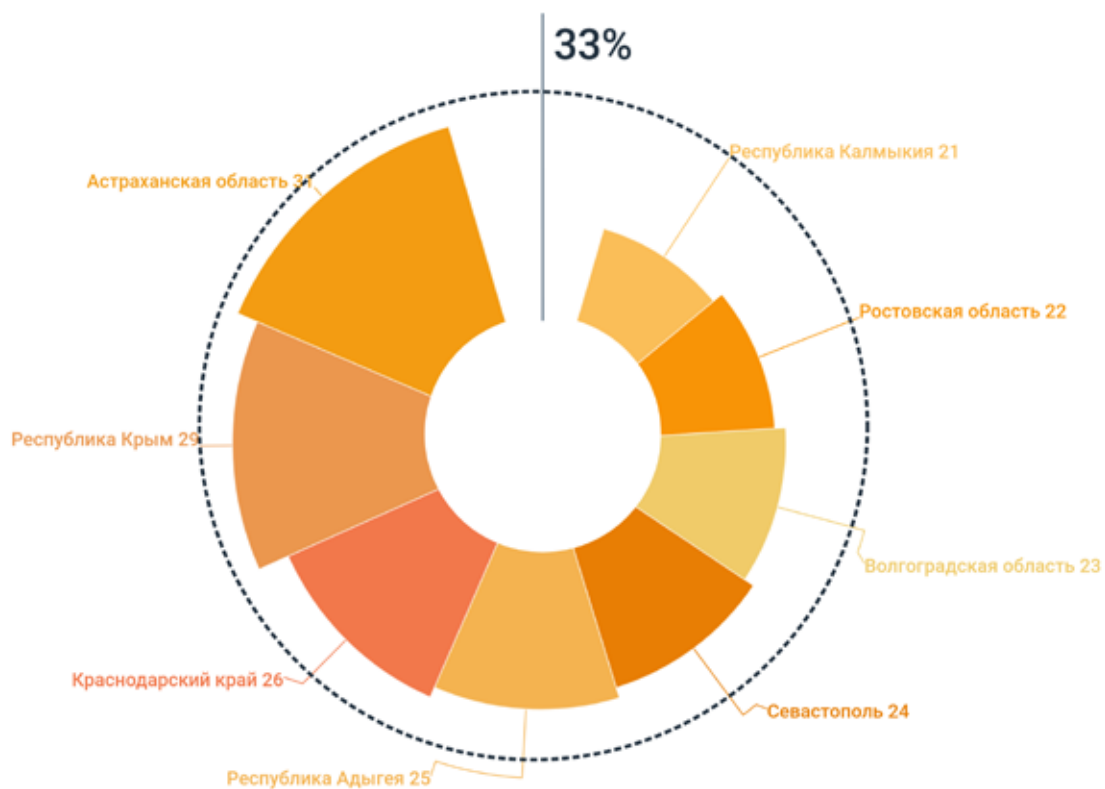
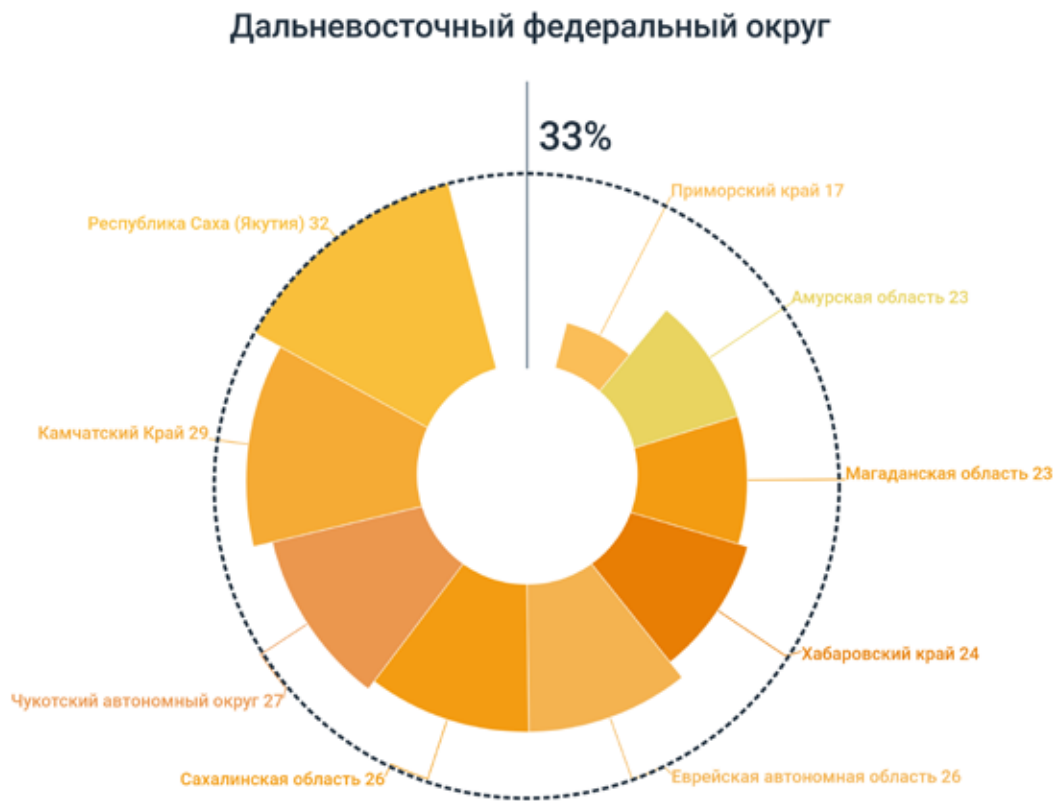


Рисунок 2.4. Сравнительная характеристика регионов по параметру отклонения младшей возрастной укрупненной группы педагогических сообществ от идеального удельного веса



**Рисунок 2.5. Сравнительная характеристика регионов по параметру отклонения средней возрастной укрупненной группы педагогических сообществ от идеального удельного веса**

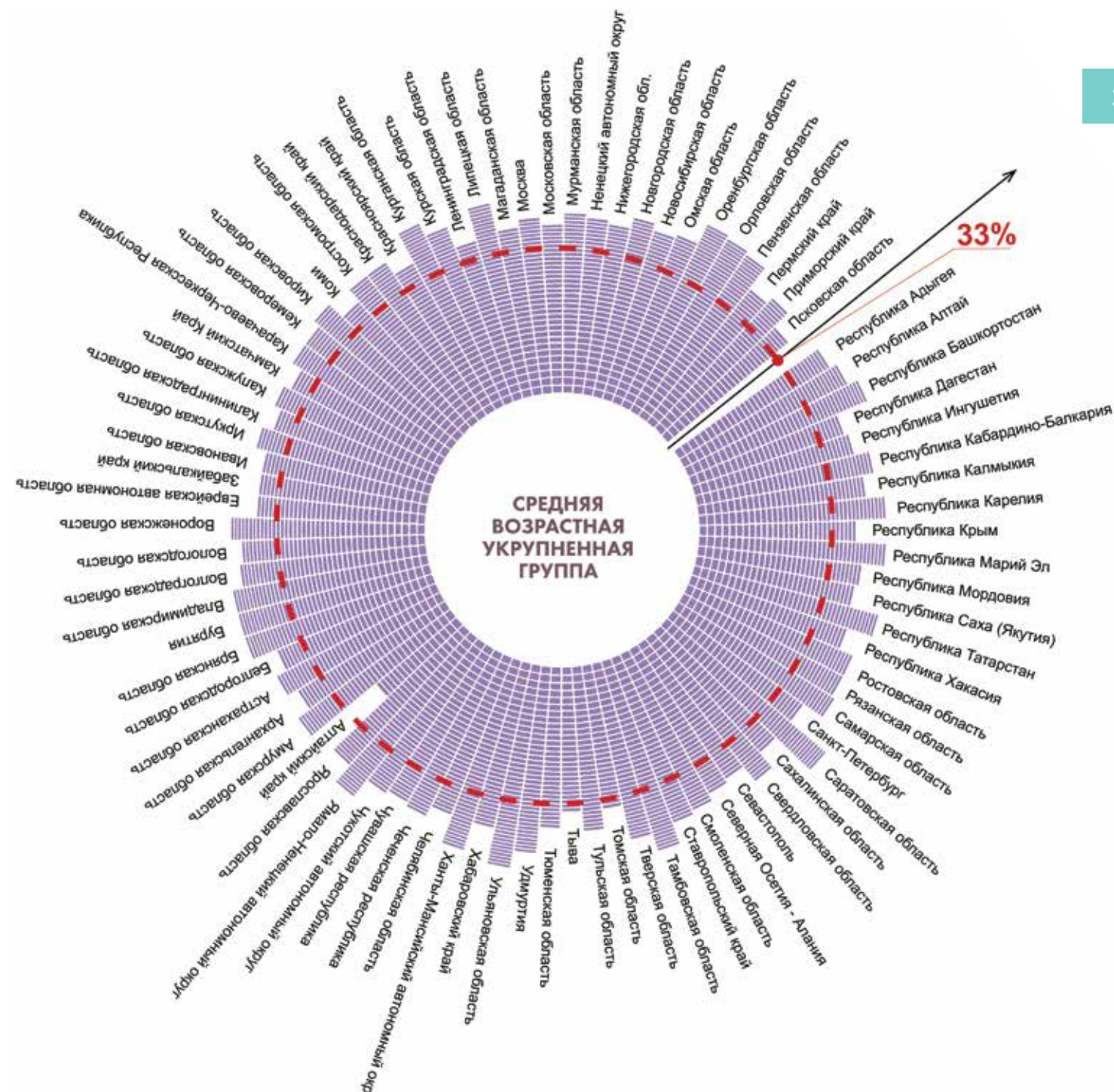
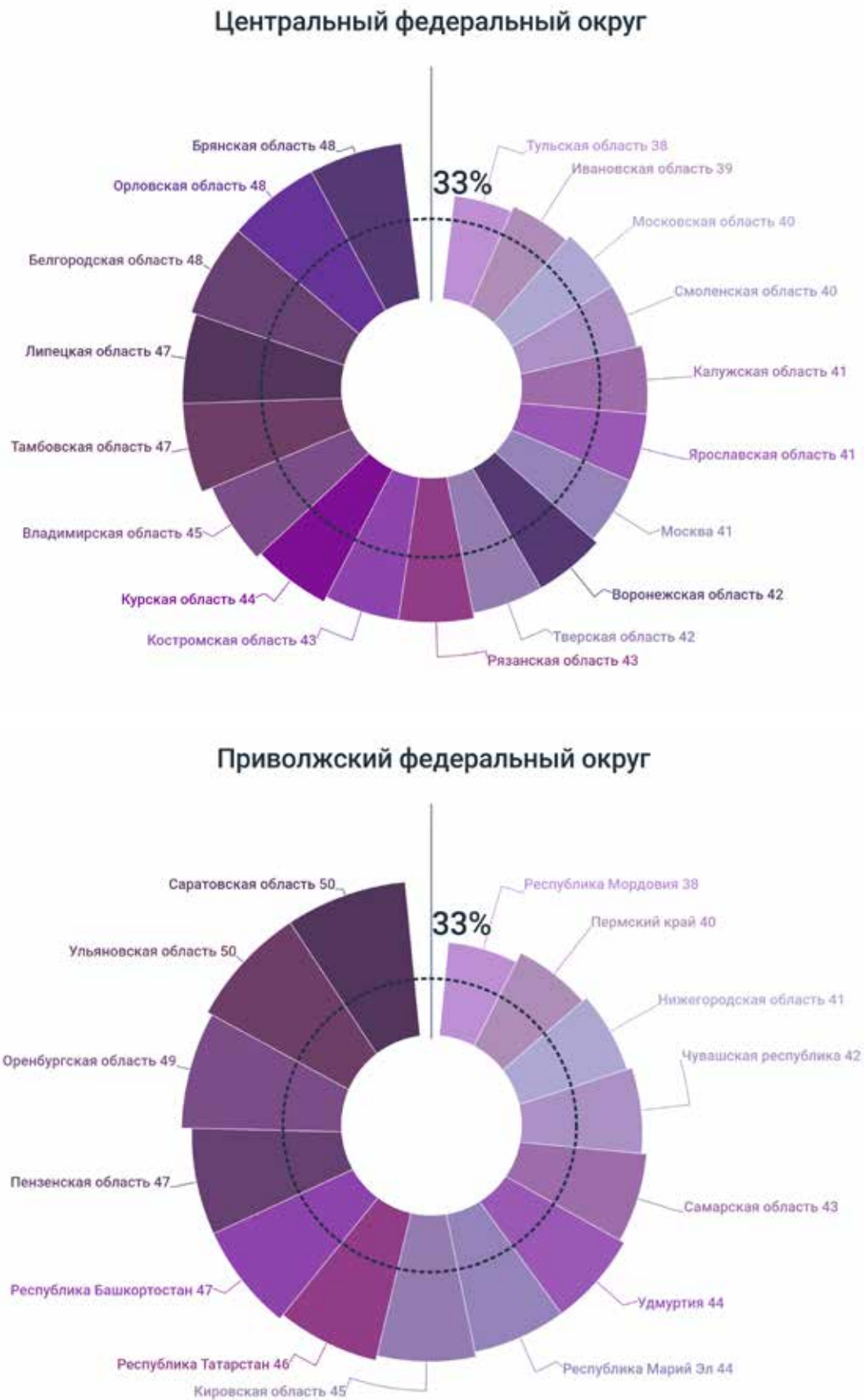
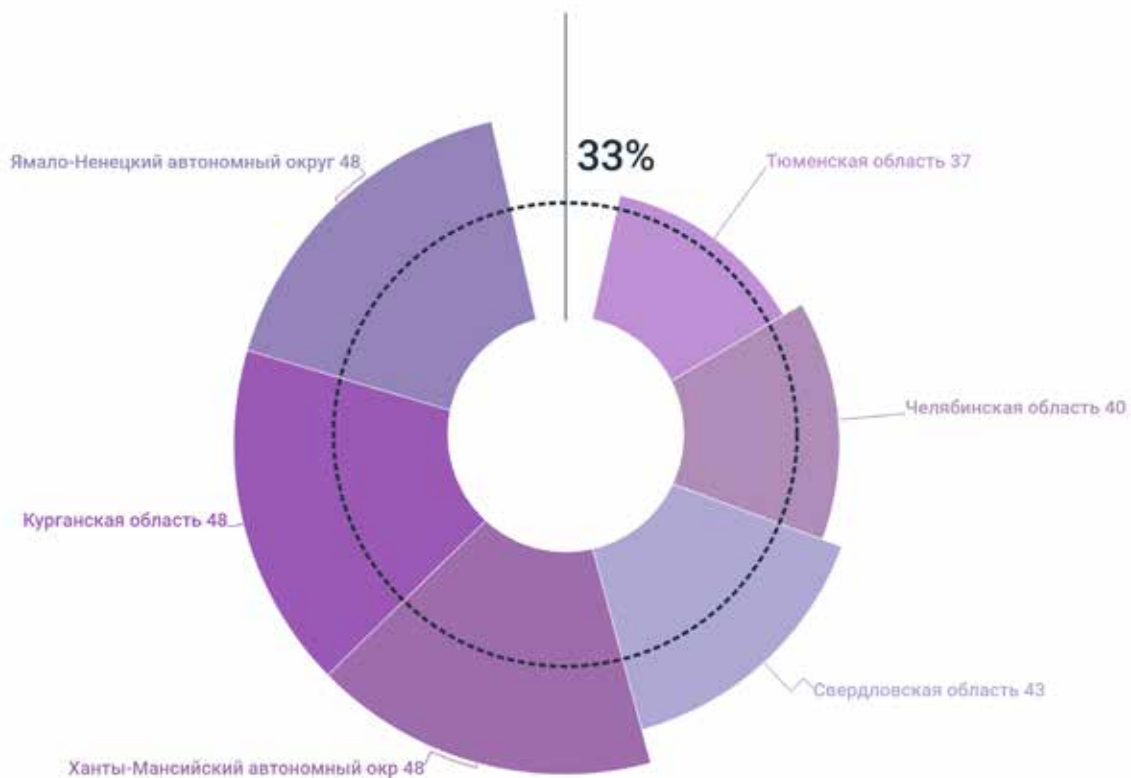


Рисунок 2.5. Сравнительная характеристика регионов по параметру отклонения средней возрастной укрупненной группы педагогических сообществ от идеального удельного веса



## Уральский федеральный округ



## Северо-Западный федеральный округ

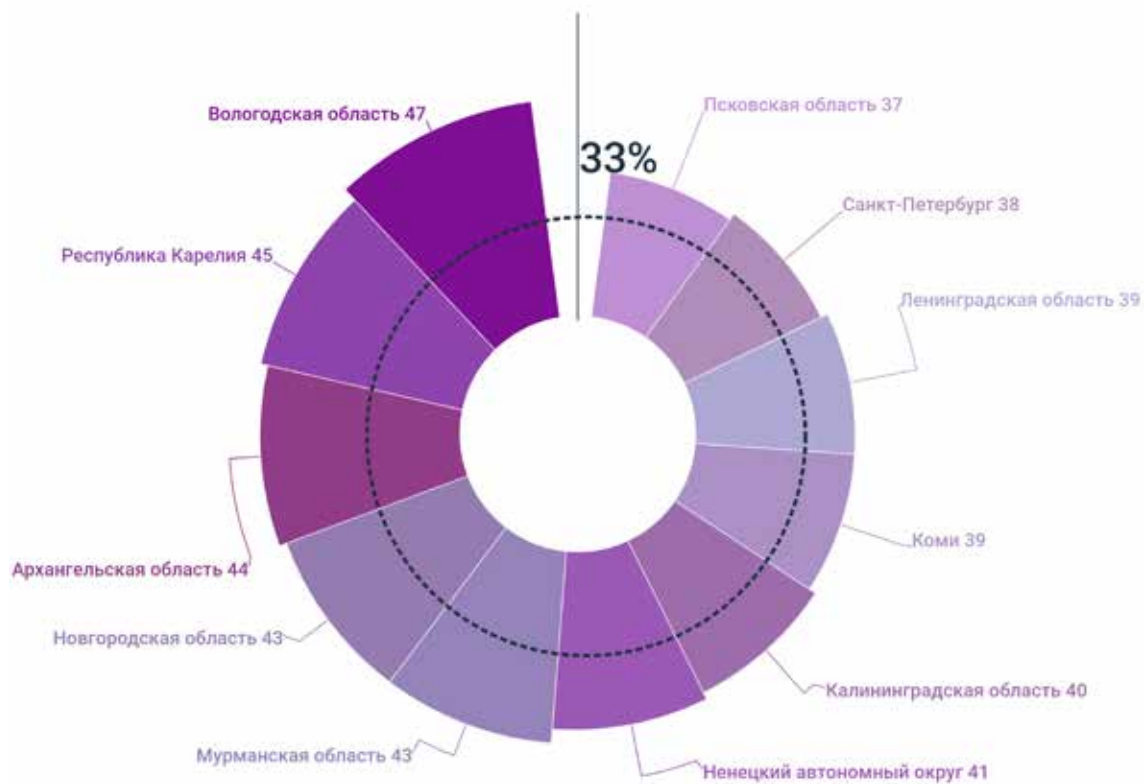
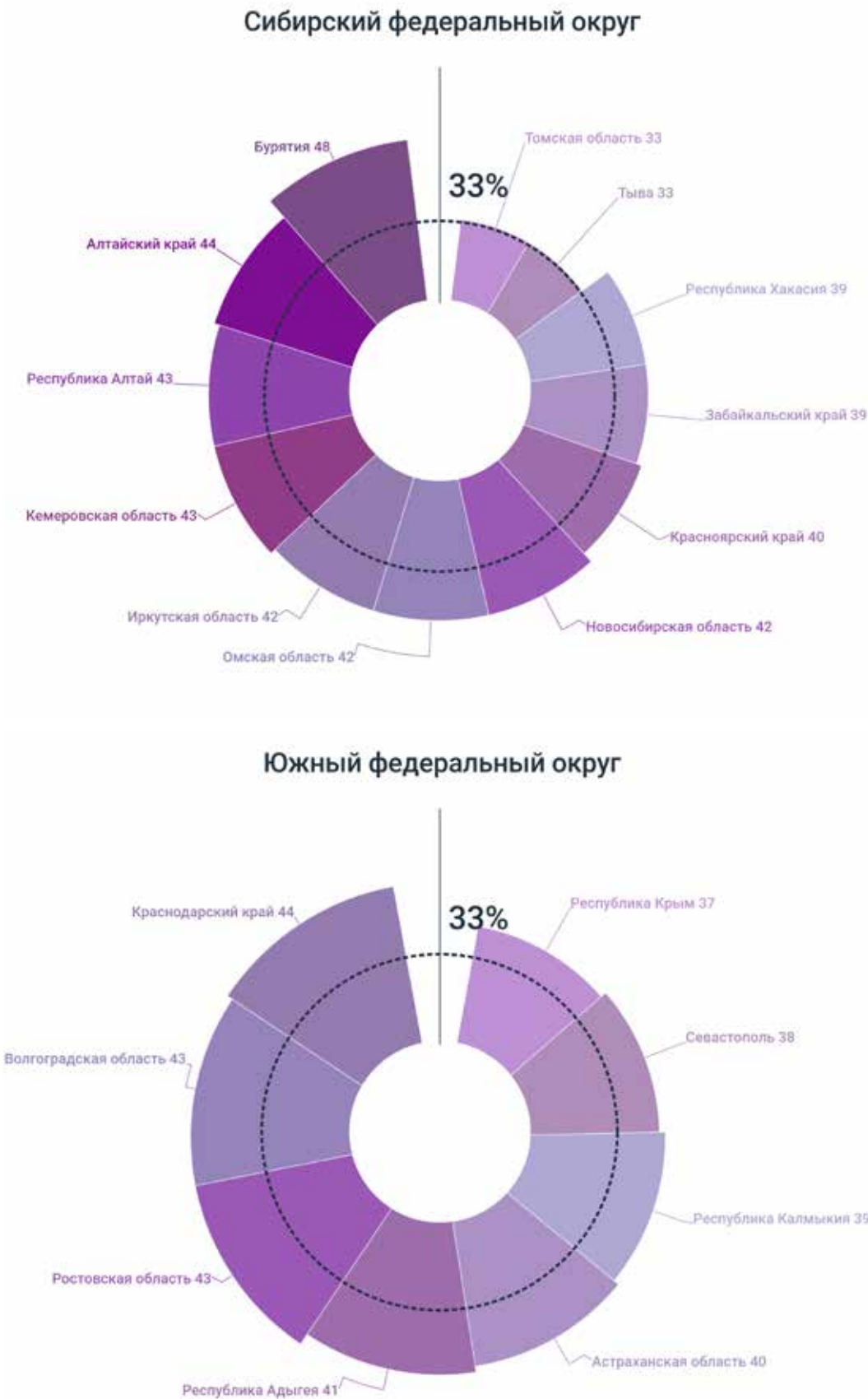
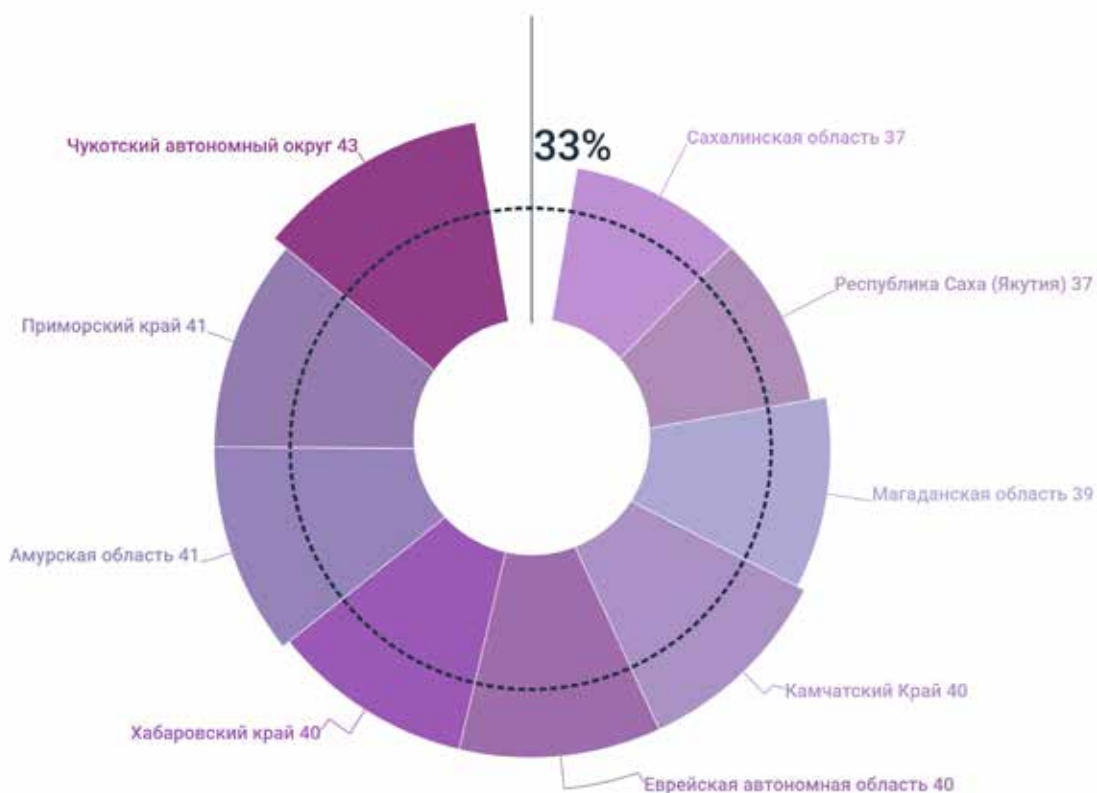


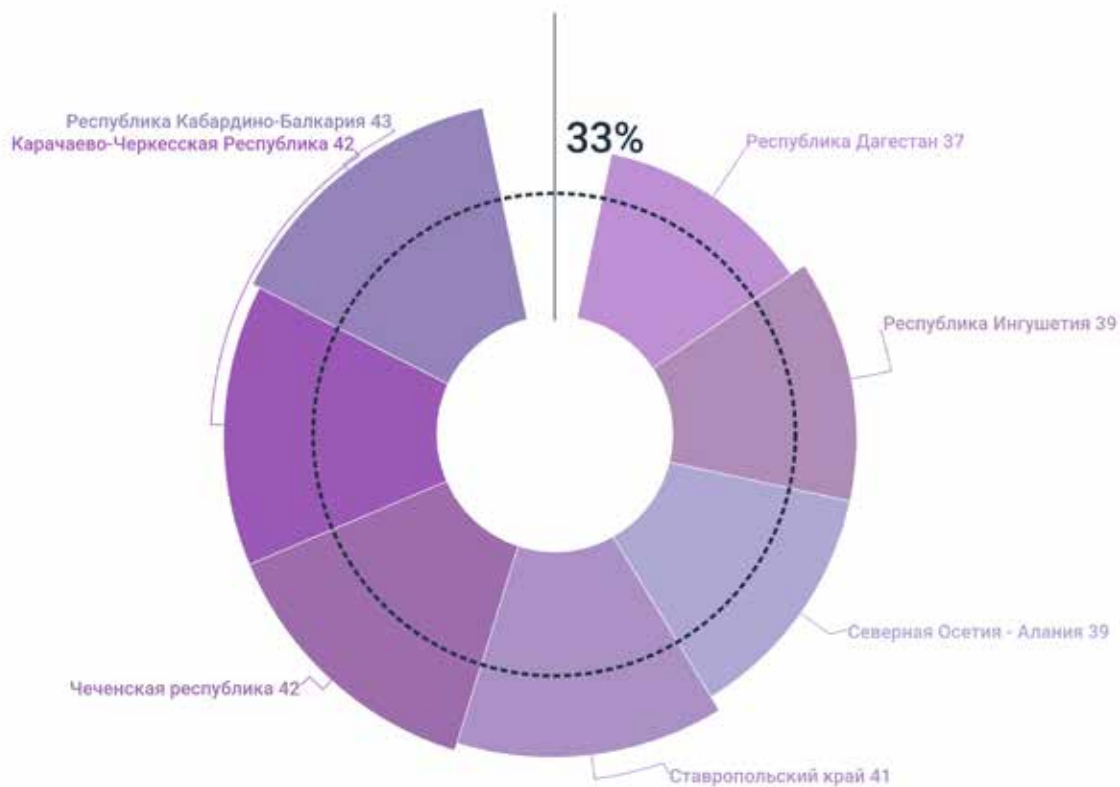
Рисунок 2.5. Сравнительная характеристика регионов по параметру отклонения средней возрастной укрупненной группы педагогических сообществ от идеального удельного веса



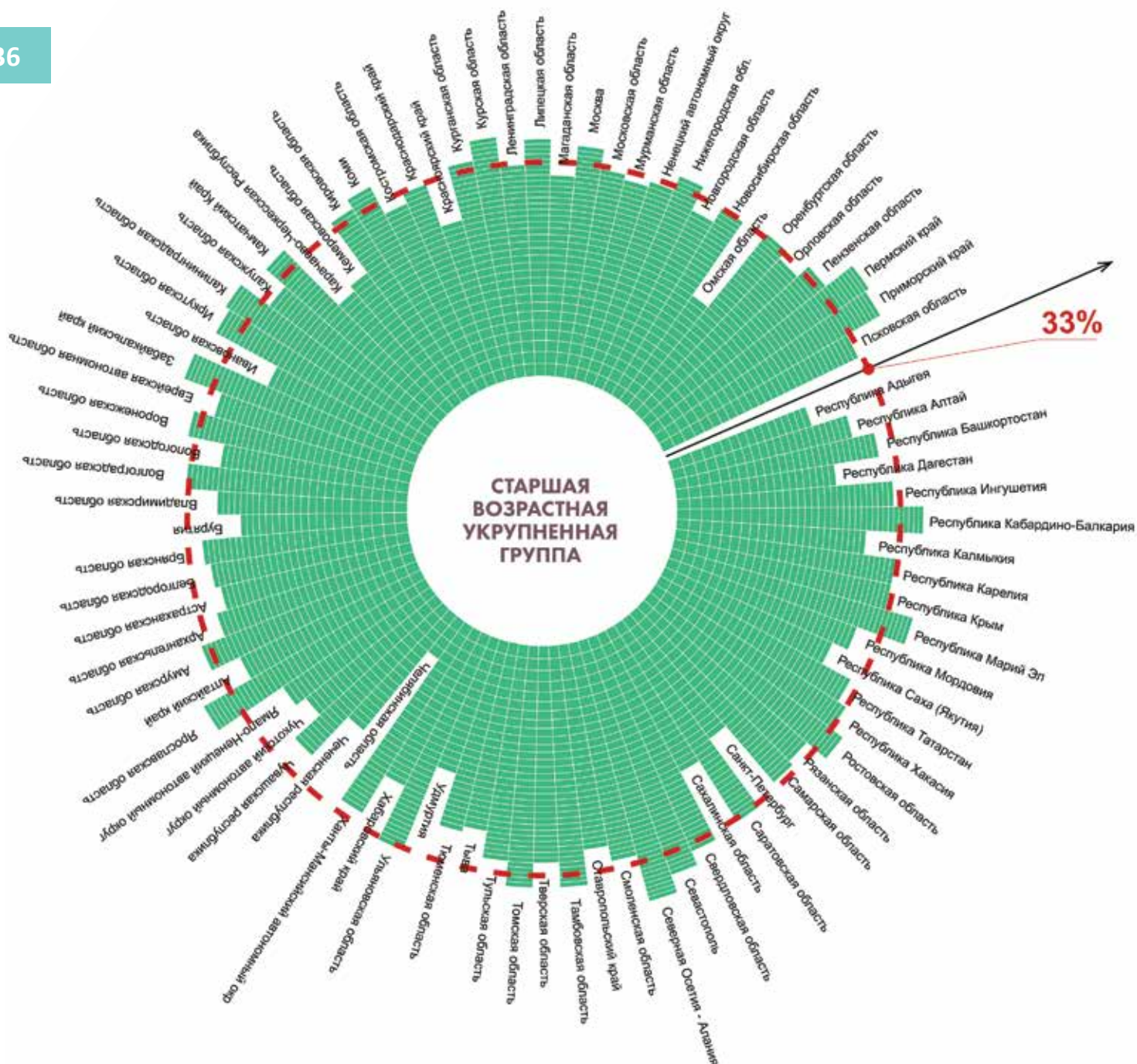
## Дальневосточный федеральный округ



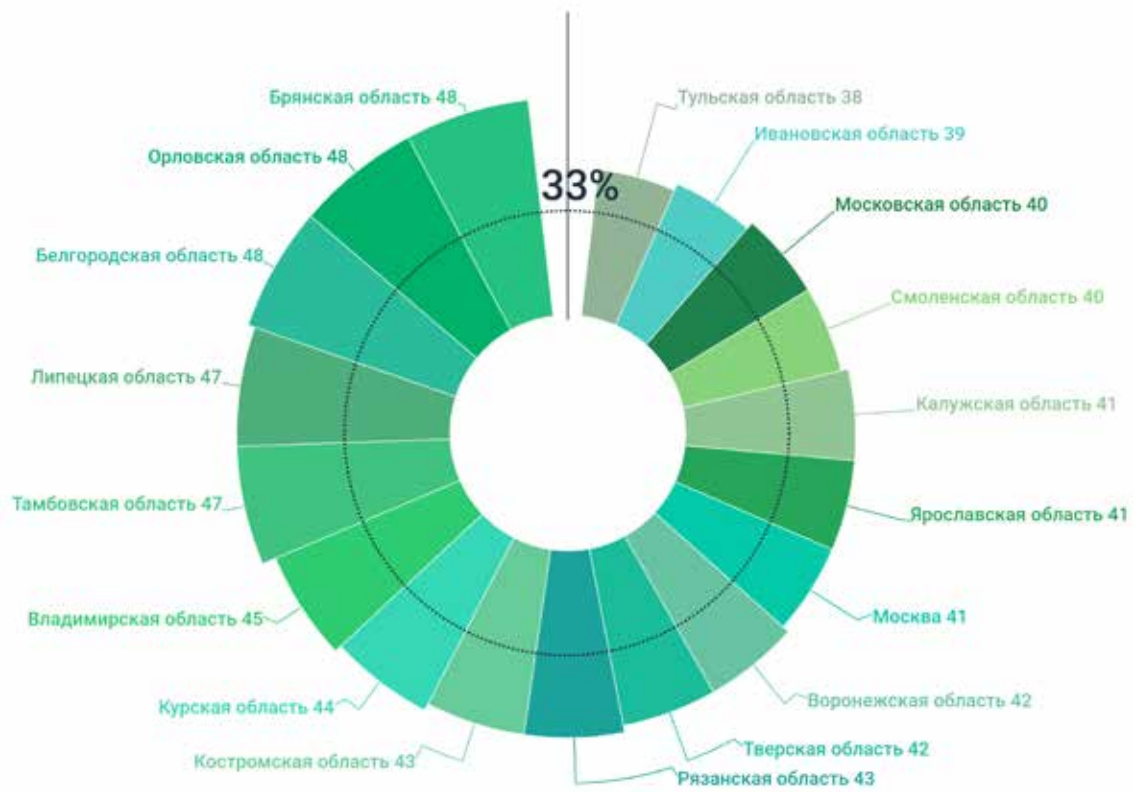
## Северо-Кавказский федеральный округ



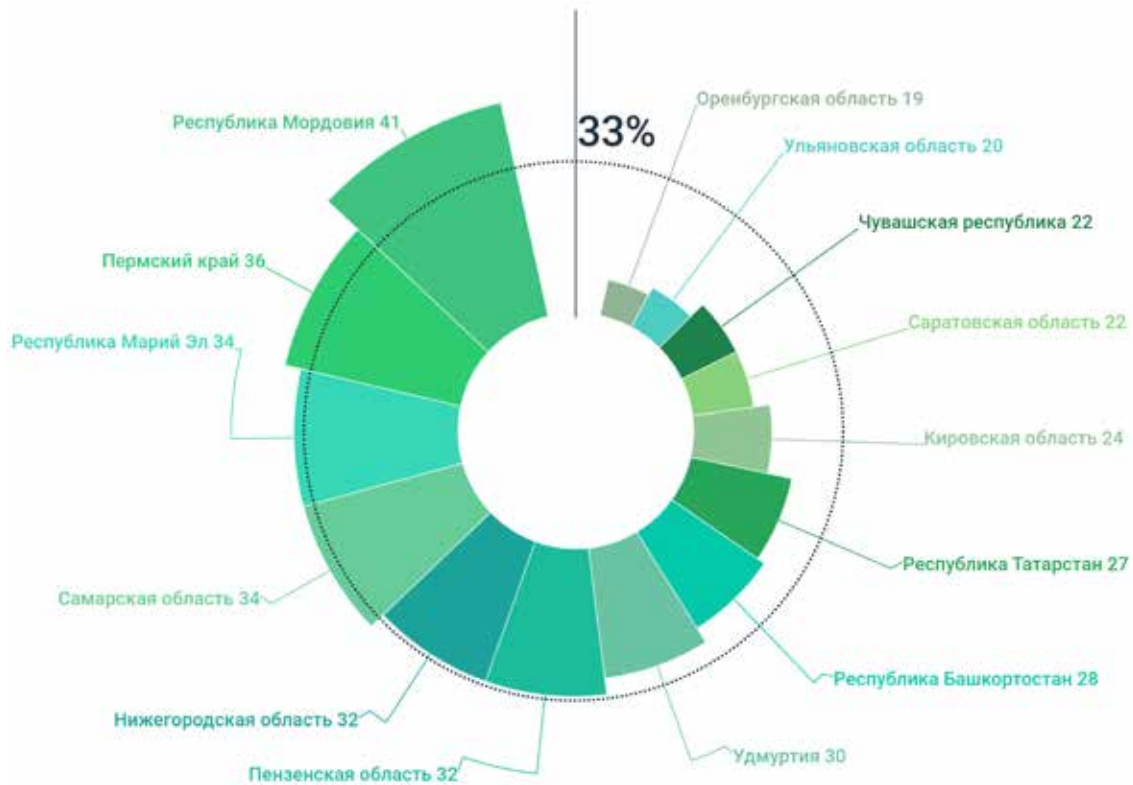
**Рисунок 2.6. Сравнительная характеристика регионов по параметру отклонения старшей возрастной укрупненной группы педагогических сообществ от идеального удельного веса**



## Центральный федеральный округ

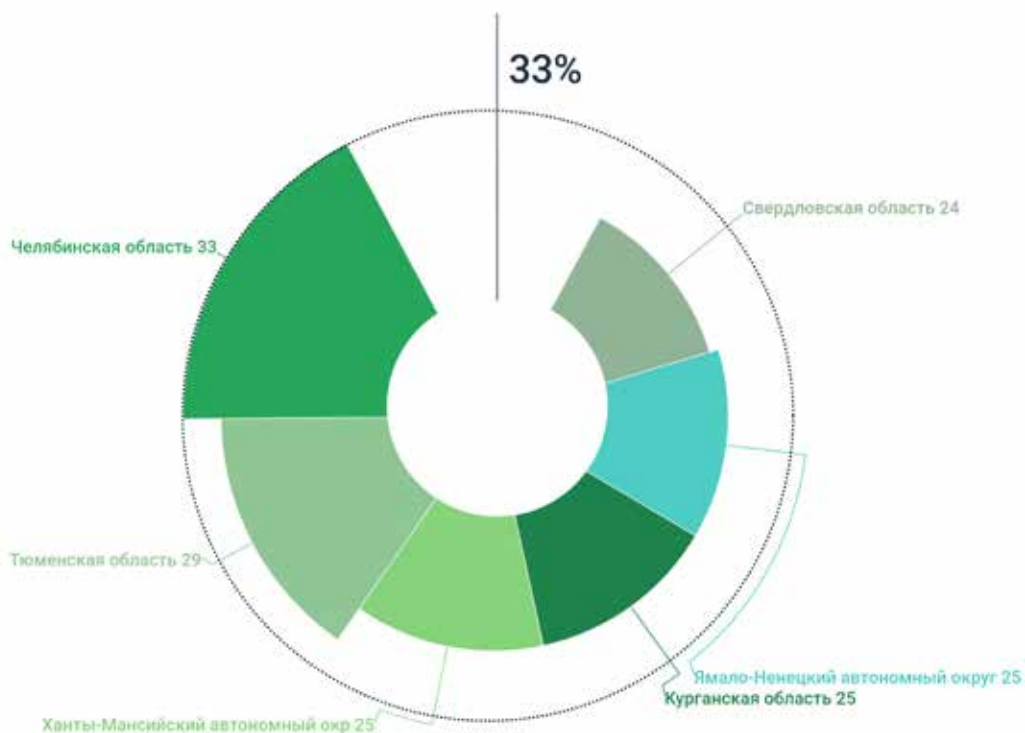


## Приволжский федеральный округ

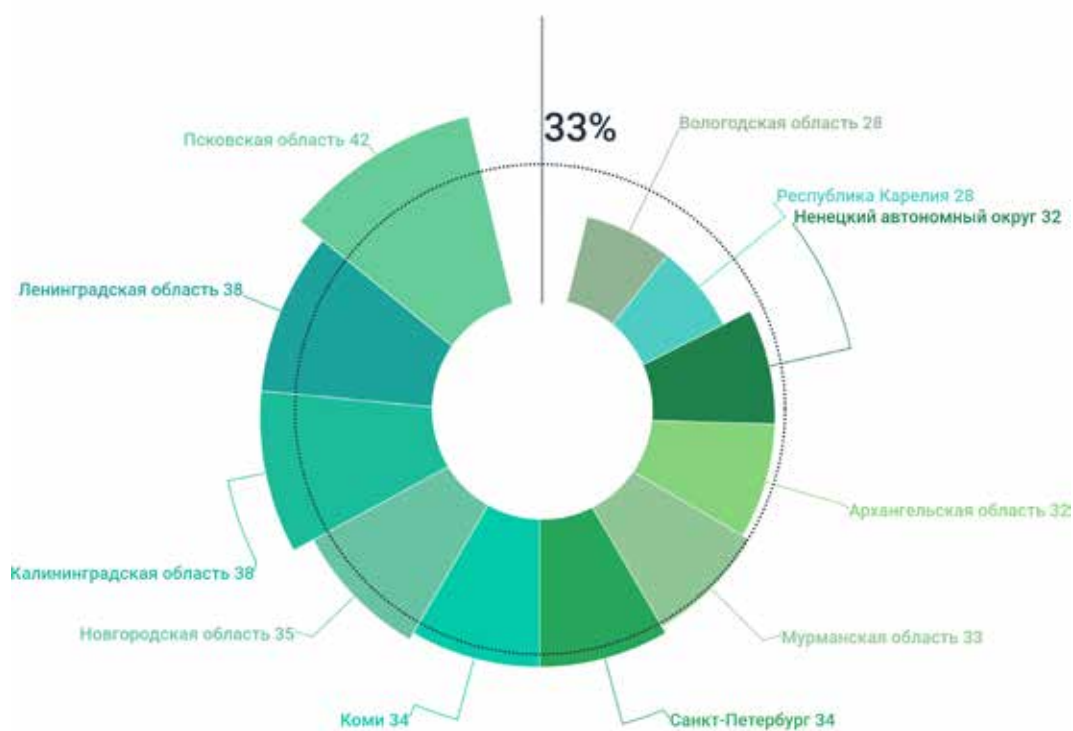


**Рисунок 2.6. Сравнительная характеристика регионов по параметру отклонения старшей возрастной укрупненной группы педагогических сообществ от идеального удельного веса**

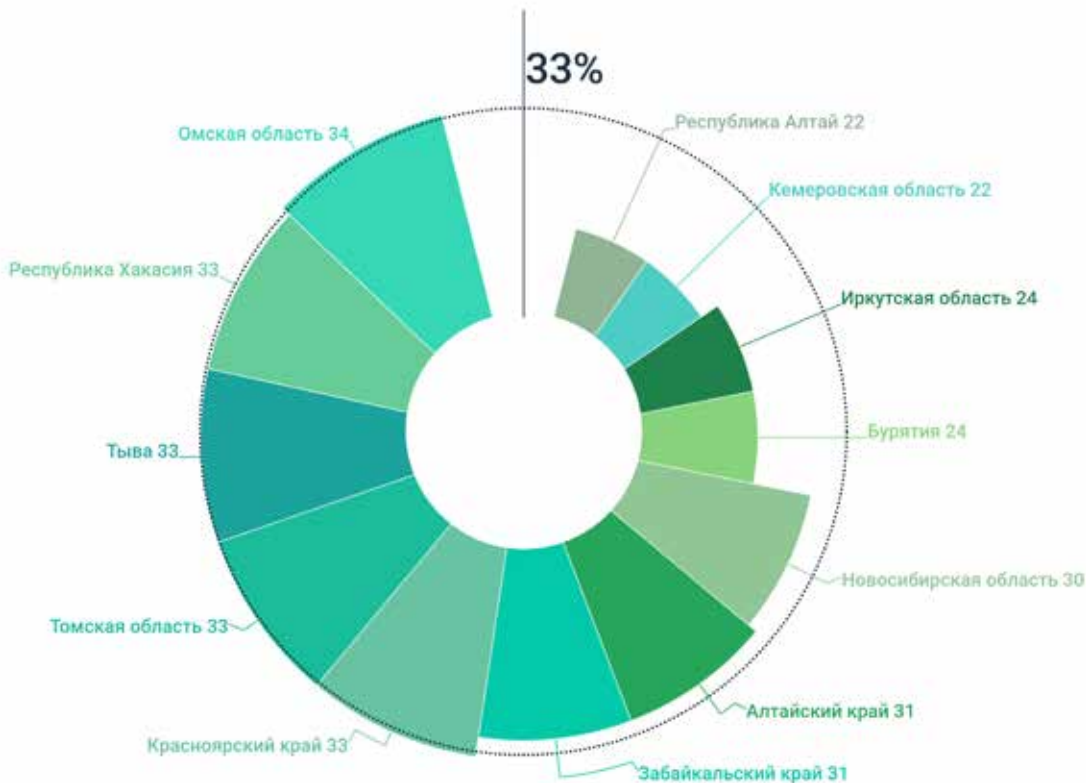
### Уральский федеральный округ



### Северо-Западный федеральный округ



### Сибирский федеральный округ



### Южный федеральный округ

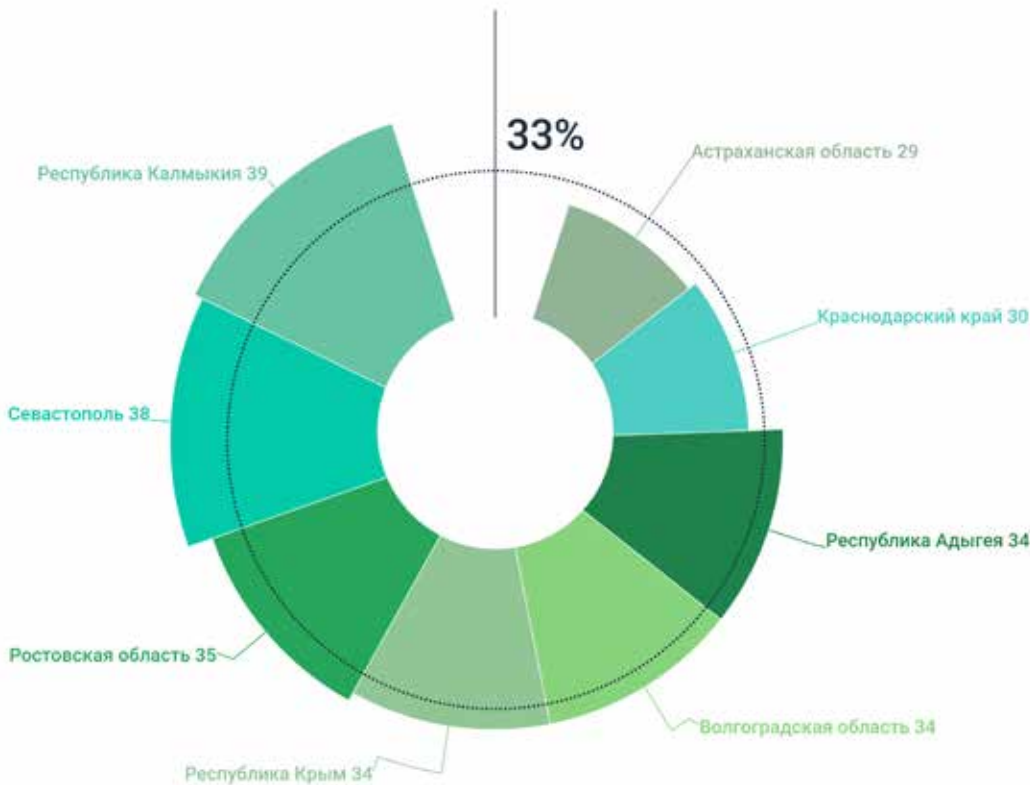
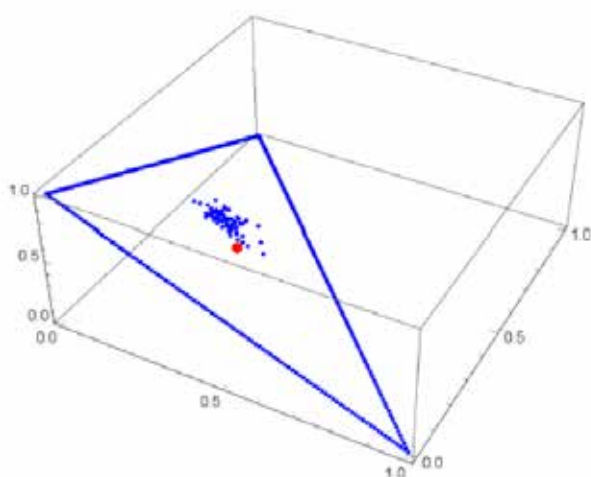


Рисунок 2.6. Сравнительная характеристика регионов по параметру отклонения старшей возрастной укрупненной группы педагогических сообществ от идеального удельного веса



Идеальное состояние возрастной структуры педагогического сообщества соответствует центру тяжести симплекса (красная точка на рисунке 2.7.) – это равномерное распределение всех возрастных групп в региональном педагогическом сообществе. Исходя из количественных показателей возрастной структуры конкретного региона, её состояние характеризуется степенью удаленности (приложение 3) от центра тяжести симплекса – идеального (равновесного) состояния возрастной структуры региона (Рисунок 2.9.).

**Рисунок 2.7. Геометрическое представление распределения возрастных групп в структуре педагогического сообщества**



Для описания возрастной структуры педагогического сообщества по трем укрупненным возрастным группам был введен параметр *badness*. Он позволяет охарактеризовать качество возрастной структуры педагогического сообщества региона и сравнить регионы.

Чем ближе значения параметра *badness* к нулю, тем более равномерным является распределение возрастных групп в структуре педагогического сообщества. Максимальное значение параметра *badness* – единица означает отсутствие одной или более возрастных групп в структуре педагогического сообщества региона. Таким образом, если бы точка, репрезентирующая возрастную структуру регионального педагогического сообщества, совпала бы с вершиной симплекса, это свидетельствовало бы о наличии только одной возрастной группы в его составе.

На рисунке 2.8. мы также можем увидеть результаты сравнительного анализа регионов по числу педагогов. Анализ распределения возрастных групп в структуре педагогических сообществ регионов по состоянию на 2016 – 2017 годы показал отклонение распределения возрастных групп в регионах в сторону возрастов, соответствующих средней и старшей укрупненным возрастным группам.

**Рисунок 2.8. Численность педагогов в регионах РФ**



В исследовании определены четыре условных состояния возрастной структуры педагогического сообщества на основе показателя *badness* (отклонение состояния возрастной структуры педагогического сообщества региона от идеального состояния):

1. Идеальное состояние возрастной структуры педагогического сообщества допускает отклонение до 10%;
2. Допустимое состояние характеризуется отклонением от идеального в пределах 11% – 33%;
3. Критическое состояние предполагает отклонение от идеального состояния в рамках 34% – 66%;
4. Неприемлемое состояние возрастной структуры педагогического сообщества характеризуется отклонением от идеального состояния превышающим 67%.

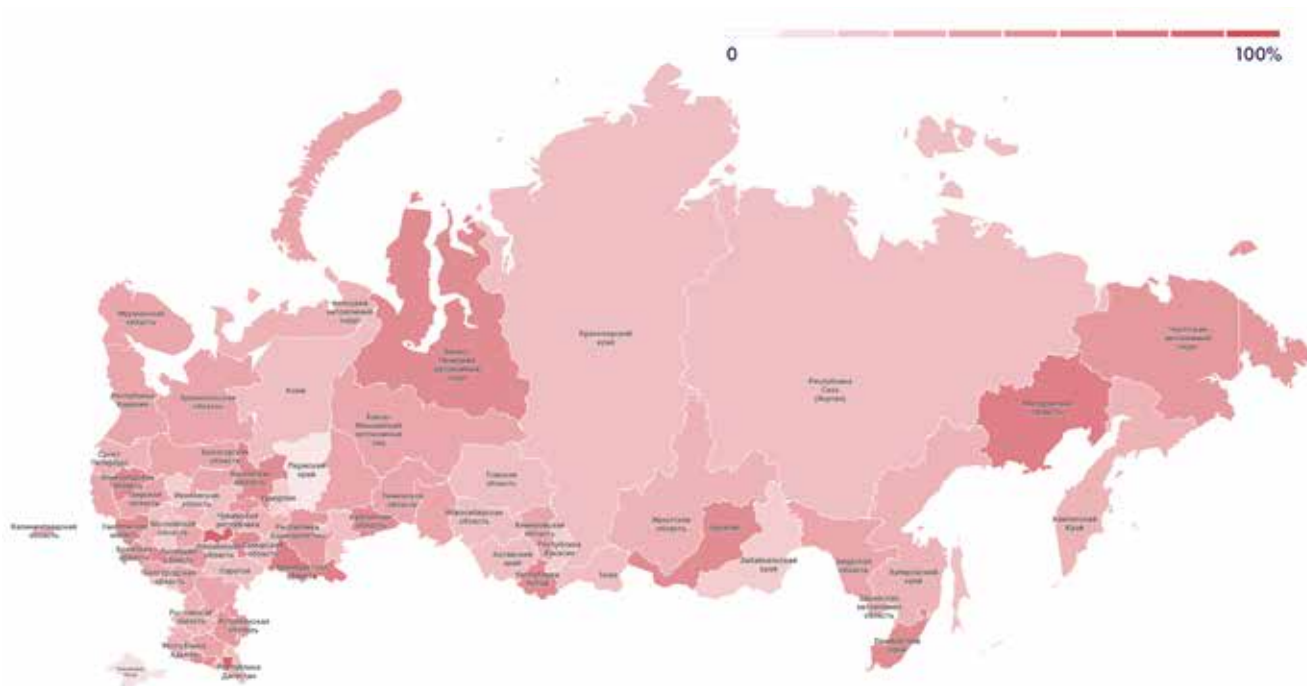
На рисунке 2.9. представлена сравнительная характеристика регионов по качеству возрастной структуры их педагогических сообществ. Центр симплекса показывает идеальное состояние возрастной структуры с равномерным распределением возрастных групп. Размер круга позволяет сравнить регионы по числу педагогов.

Критическое и неприемлемое состояния возрастной структуры педагогических сообществ требуют специальных мер корректировки. Чем дальше от центра тяжести симплекса находится точка, описывающая состояние распределения возрастных групп регионального педагогического сообщества, тем больше необходимость антикризисного управления.

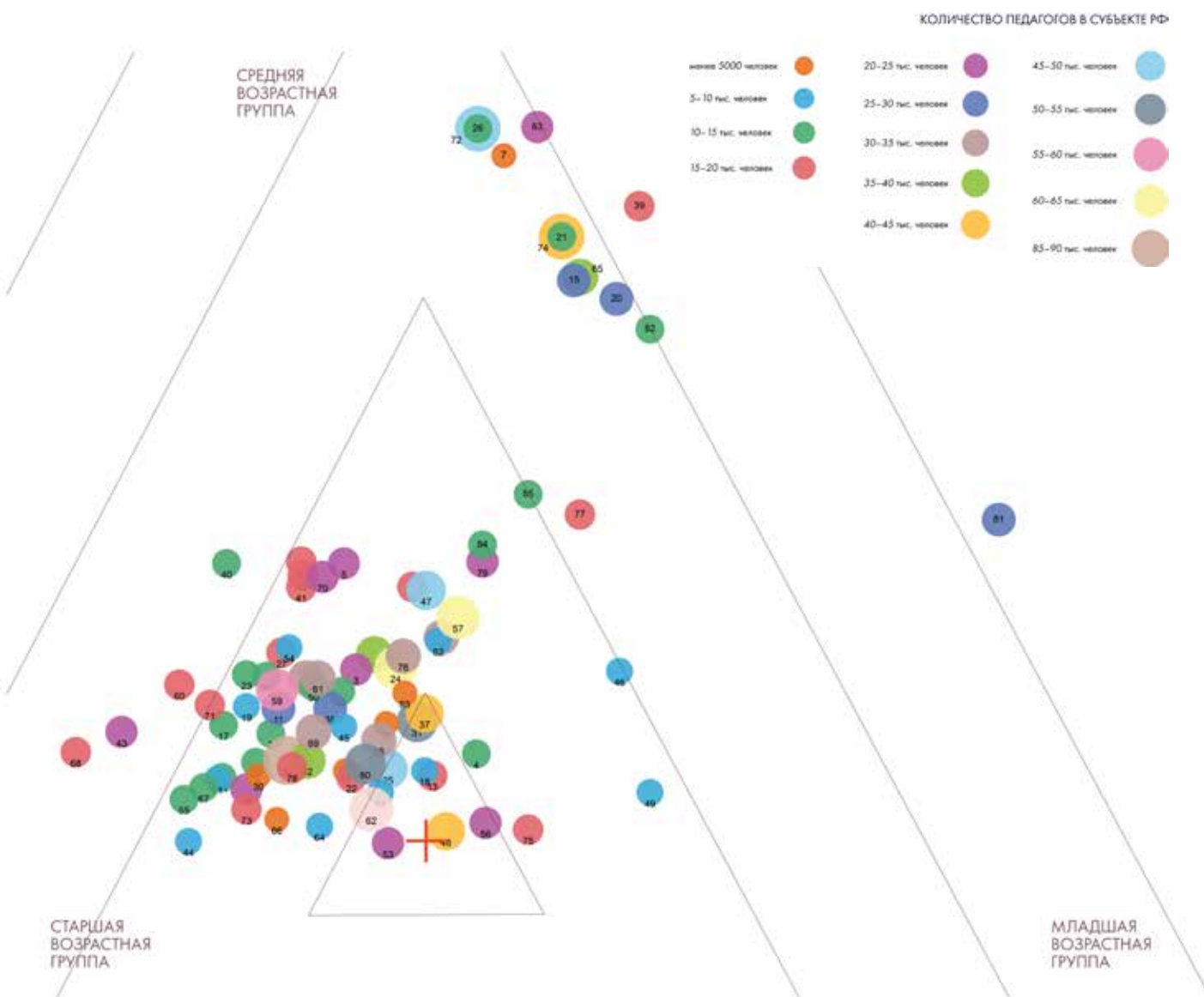
Характеристика состояний возрастных структур региональных педагогических сообществ представлена в приложении 4. По состоянию на 2016-2017 гг. ни один регион Российской Федерации не обладает педагогическими сообществами, возрастная структура которых характеризуется идеальным и допустимым состояниями. Возрастная структура всех региональных педагогических сообществ России находится в критическом или неприемлемом состояниях (рисунок 2.10).

Основная часть регионов РФ по показателю отклонения состояния возрастной структуры педагогического сообщества региона от идеального состояния находится в рамках отклонения на 50-60% и 60-70% (приложение 4).

**Рисунок 2.10. Сравнительная характеристика регионов по качеству возрастного состава педагогических сообществ**



**Рисунок 2.9. Сравнительная характеристика регионов по показателю отклонения от идеального состояния возрастной структуры педагогического сообщества**



- |                                 |                                    |                                  |                             |                                      |
|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 АЛТАЙСКИЙ КРАЙ                | 17 КАЛУЖСКАЯ ОБЛАСТЬ               | 35 НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ         | 51 РЕСПУБЛИКА КАЛМЫКИЯ      | 68 СМОЛЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ                |
| 2 АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ              | 18 КАМЧАТСКИЙ КРАЙ                 | 36 НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ          | 52 РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ       | 69 СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ               |
| 3 АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ         | 19 КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ РЕСПУБЛИКА | 37 НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ         | 53 РЕСПУБЛИКА КРЫМ          | 70 ТАМБОВСКАЯ ОБЛАСТЬ                |
| 4 АСТРАХАНСКАЯ ОБЛАСТЬ          | 20 КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ             | 38 ОМСКАЯ ОБЛАСТЬ                | 54 РЕСПУБЛИКА МАРИЙ ЭЛ      | 71 ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ                  |
| 5 БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ          | 21 КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ               | 39 ОРЕНБУРГСКАЯ ОБЛАСТЬ          | 55 РЕСПУБЛИКА МОРДОВИЯ      | 72 ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ                   |
| 6 БРЯНСКАЯ ОБЛАСТЬ              | 22 КОМИ ОБЛАСТЬ                    | 40 ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ             | 56 РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ) | 73 ТУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ                  |
| 7 БУРЯТИЯ                       | 23 КОСТРОМСКАЯ ОБЛАСТЬ             | 41 ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ            | 57 РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН     | 74 ТЫВА                              |
| 8 ВЛАДИМИРСКАЯ ОБЛАСТЬ          | 24 КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ              | 42 ПЕРМСКИЙ КРАЙ                 | 58 РЕСПУБЛИКА ХАКАСИЯ       | 75 ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ                 |
| 9 ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ         | 25 КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ               | 43 ПРИМОРСКИЙ КРАЙ               | 59 РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ       | 76 УДМУРТИЯ                          |
| 10 ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ          | 26 КУРГАНСКАЯ ОБЛАСТЬ              | 44 ПСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ             | 60 РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ        | 77 УЛЬЯНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ               |
| 11 ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ          | 27 КУРСКАЯ ОБЛАСТЬ                 | 45 РЕСПУБЛИКА АДЫГЕЯ             | 61 САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ        | 78 ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ                  |
| 12 ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ | 28 ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ           | 46 РЕСПУБЛИКА АЛТАЙ              | 62 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ          | 79 ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ |
| 13 ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ           | 29 ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ                | 47 РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН       | 63 САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ      | 80 ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ               |
| 14 ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ           | 30 МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ             | 48 РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН           | 64 САХАЛИНСКАЯ ОБЛАСТЬ      | 81 ЧЕЧЕНСКАЯ РЕСПУБЛИКА              |
| 15 ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ            | 31 МОСКВА                          | 49 РЕСПУБЛИКА ИНГУШЕТИЯ          | 65 СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ     | 82 ЧУВАШСКАЯ РЕСПУБЛИКА              |
| 16 КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ      | 32 МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ              | 50 РЕСПУБЛИКА КАБАРДИНО-БАЛКАРИЯ | 66 СЕВАСТОПОЛЬ              | 83 ЧУКОТСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ        |
|                                 | 33 МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ              |                                  | 67 СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ - АЛАНИЯ | 84 ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ   |
|                                 | 34 НЕНЕЦКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ       |                                  |                             | 85 ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ               |

Наилучшим возрастным распределением в педагогических сообществах обладают два региона РФ – Пермский край (0,375875) и Республика Крым (0,388589). Самым неблагоприятным состоянием возрастного распределения в педагогическом сообществе отличается Республика Мордовия (более 0,89).

Состояние возрастной структуры педагогического сообщества региона достаточно сложное образование. Она может рассматриваться под разными ракурсами. Можно говорить об институциональной

возрастной структуре, о возрастной структуре по уровням образования и по предметным сообществам учителей региона или страны с целом.

Сравнительная характеристика возрастной структуры педагогических сообществ по предметным областям представляет отдельный интерес, поскольку имеет определенные отличия рисунок 2.11 (а–г). от общей картины и требуют учета при определении КЦП и планировании кадрового развития.

## Рисунок 2.11. Сравнительная характеристика региональной возрастной структуры педагогических сообществ по предметным областям

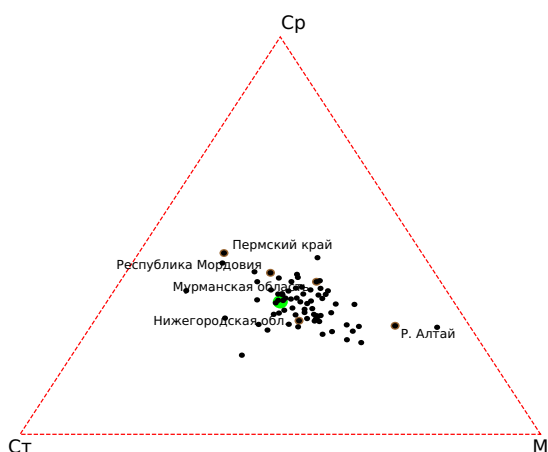


Рисунок 2.11 (а) учителя английского языка

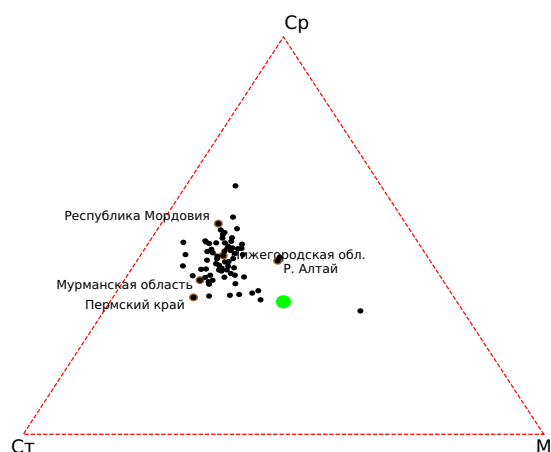


Рисунок 2.11 (в) учителя русского языка и литературы

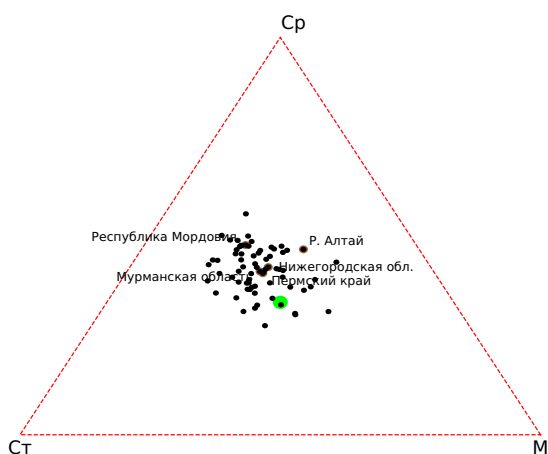


Рисунок 2.11 (б) учителя истории

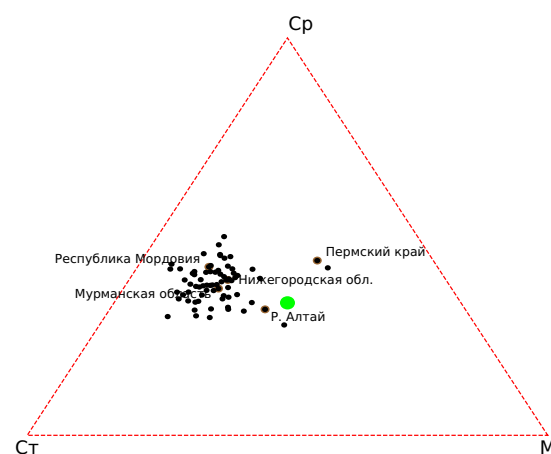


Рисунок 2.11 (г) учителя математики

## 2.3. Прогноз естественного развития возрастной структуры педагогических сообществ регионов РФ на период до 2050 года

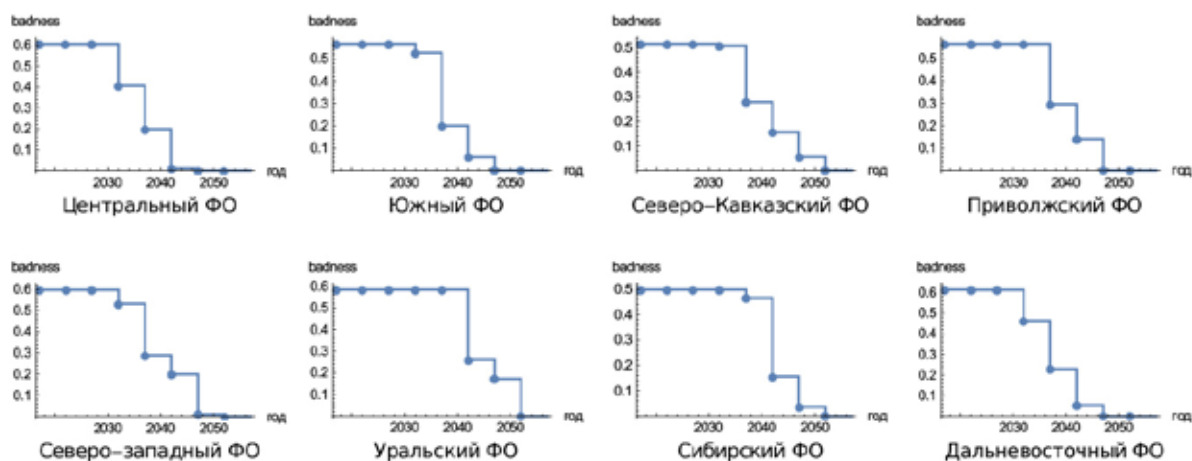
Прогноз развития возрастных структур региональных педагогических сообществ на основе применяемой методологии определен на период до 2050-х годов (таблица 2.1), что позволяет охарактеризовать траектории развития и перспективы возрастных структур региональных педагогических сообществ (приложение 5).

Расчеты показывают, что с течением времени в ходе естественного развития возрастной структуры педагогического сообщества, предполагающего корректировку возрастных групп в пределах 11,1%, изменяется позиция региона относительно центра (идеального состояния), но при этом его показатель

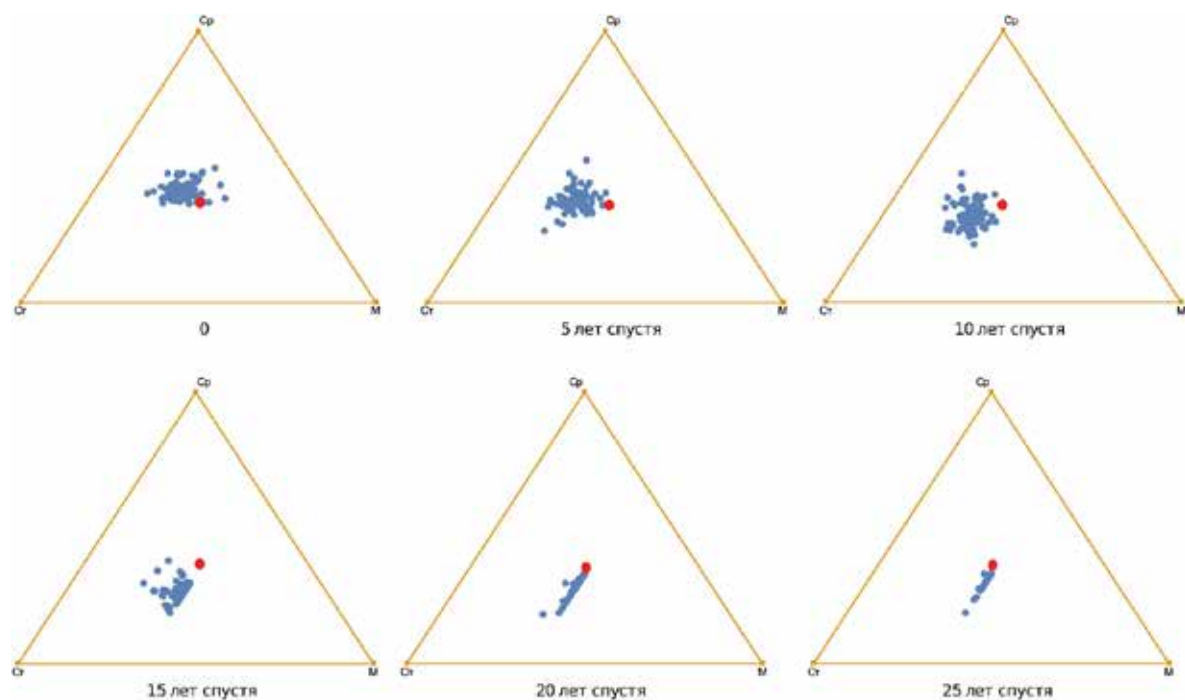
"badness" остается в пределах исходных значений и с разной динамикой уменьшается (рисунок 2.12). Хотя визуально (рисунок 2.13) кажется, что происходит удаление от центра (идеального состояния).

Регионы обладают различными перспективами (рисунок 2.14) достижения равновесного идеального состояния возрастной структуры педагогического сообщества. Максимально близкая перспектива достижения идеального состояния возрастной структуры региональных педагогических сообществ возможна к 2040 году (приложение 6).

**Рисунок 2.12. Изменение показателя отклонения (badness) от идеального состояния**



**Рисунок 2.13. Прогноз естественного развития возрастной структуры регионов Российской Федерации на 25 лет**



**Рисунок 2.14. Прогноз естественного развития возрастной структуры регионов Российской Федерации на 25 лет**



**Таблица 2.1. Прогноз достижения идеального состояния возрастной структуры педагогического сообщества по регионам**

| Перспектива развития                                                                            | Субъекты РФ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Достижение идеальной модели возрастной структуры педагогического сообщества к 2040 году         | Республика Коми, Северная Осетия-Алания, Республика Марий-Эл, Приморский край, Хабаровский край, Амурская область, Калужская область, Курская область, Ленинградская область, Магаданская область, Пермский край, Сахалинская область, Тамбовская область, Смоленская область, Тверская область, Тульская область, Ивановская область, Рязанская область, Севастополь, Костромская область                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Достижение идеальной модели возрастной структуры педагогического сообщества к 2050 году         | Республика Адыгея, Алтайский край, Башкортостан, Удмуртия, Архангельская область, Волгоградская область, Липецкая область, Московская область, Мурманская область, Новгородская область, Омская область, Псковская область, Ростовская область, Еврейская автономная область, республика Калмыкия, брянская область, Карачаево-Черкесская республика, Пензенская область, Республика Мордовия, Самарская область, Ставропольский край, Белгородская область, Калининградская область, Орловская область, Челябинская область, Нижегородская область, Краснодарский край, Владимирская область, Волгоградская область, Ульяновская область, Москва, Ненецкий автономный округ, Республика Карелия, Республика Татарстан, Республика Кабардино-Балкария, Новосибирская область, Курганская область |
| Достижения идеального состояния возрастной структуры педагогического сообщества после 2050 года | Республика Алтай, Тюменская область, Республика Хакасия, Забайкальский край, Республика Крым, Санкт-Петербург, Астраханская область, Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Ярославская область, Чеченская республика, Чувашская республика, Кировская область, Оренбургская область, Свердловская область, Иркутская область, Кемеровская область, Бурятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

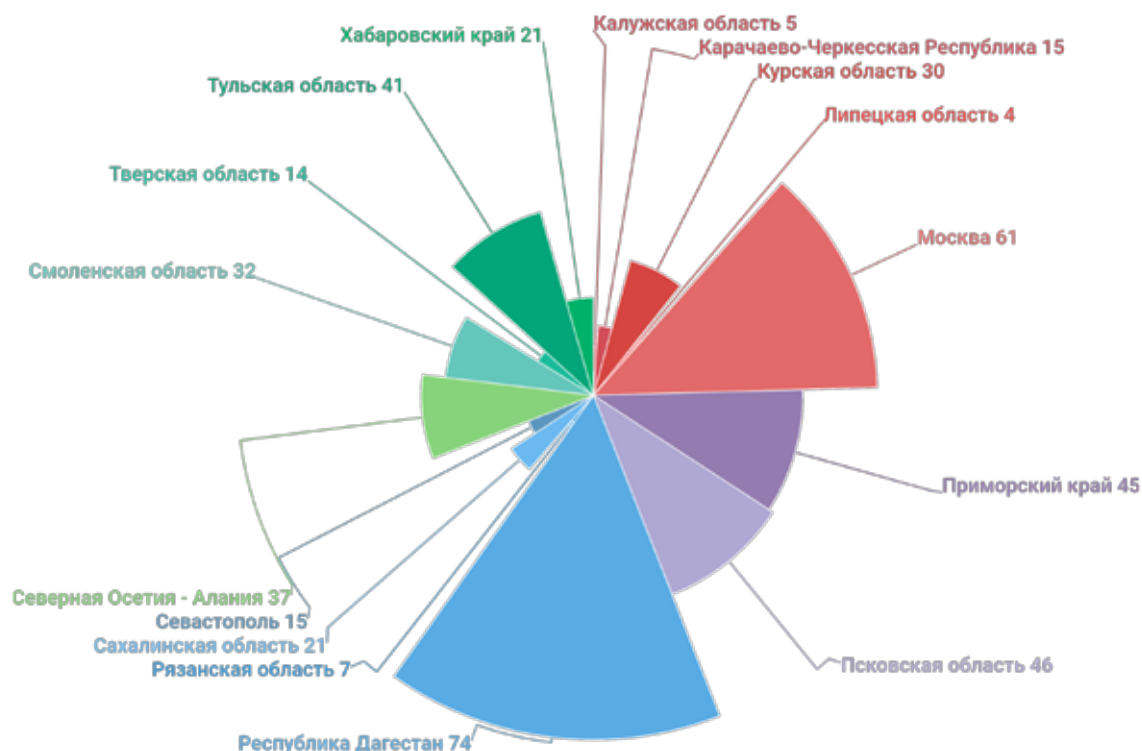
## 2.4. Рекомендации по определению оптимального числа молодых специалистов в региональных педагогических сообществах

48

Анализ возрастных структур региональных педагогических сообществ и перспектив их развития позволил определить потребность в молодых специалистах в региональных педагогических сообществах на основе

подхода, предполагающего равновесную представленность всех возрастных групп в структуре педагогических сообществ регионов (приложение 7).

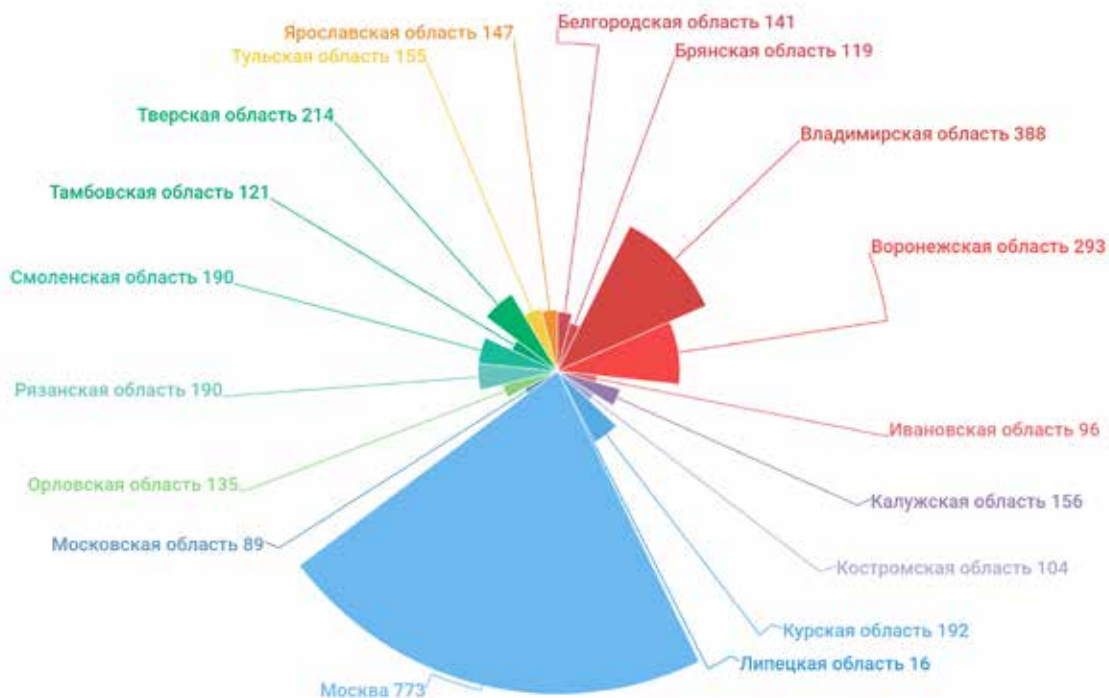
### Необходимое число специалистов в возрасте 25-30 лет в региональных педагогических сообществах РФ



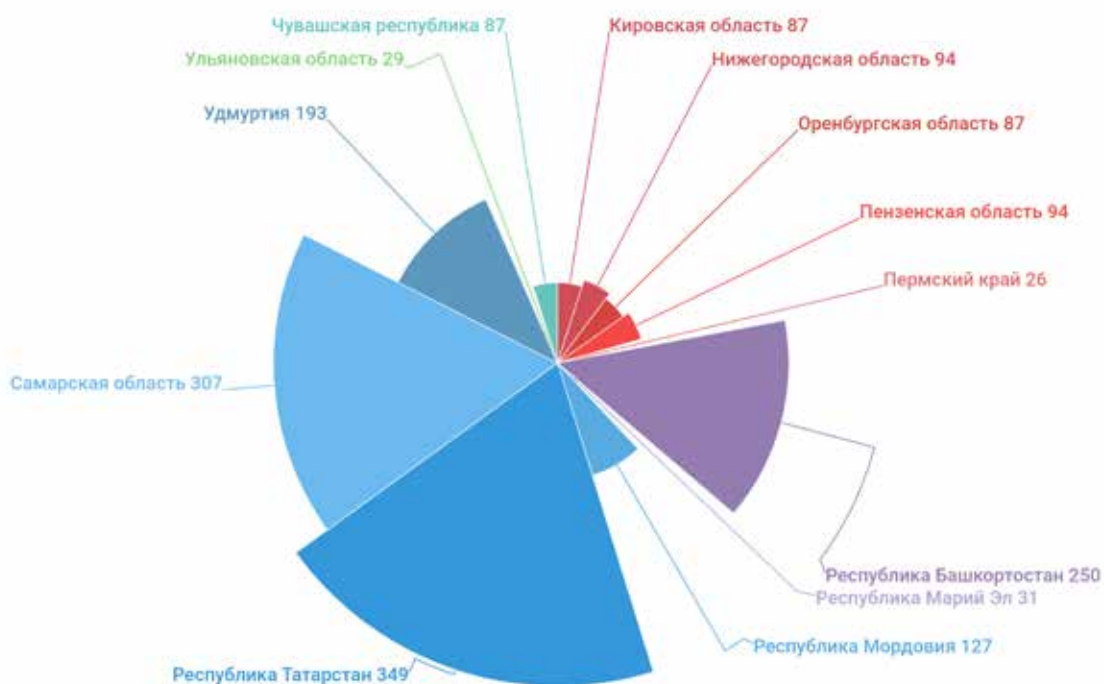
## Необходимое число специалистов в возрасте 20–25 лет в региональных педагогических сообществах РФ

49

### Центральный федеральный округ



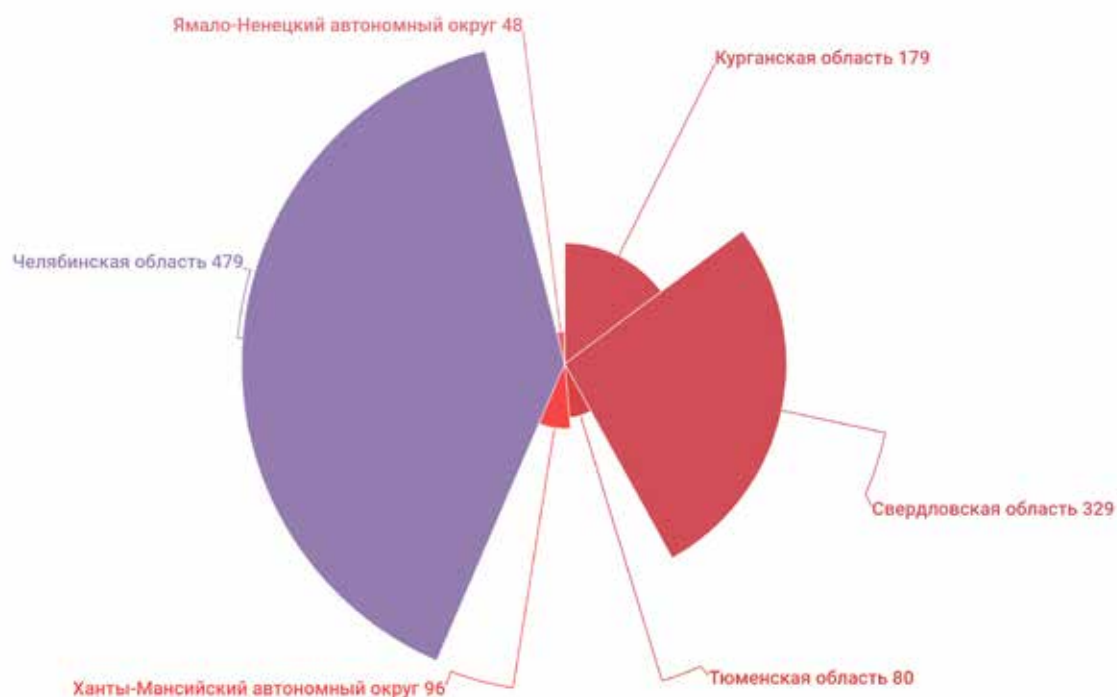
### Приволжский федеральный округ



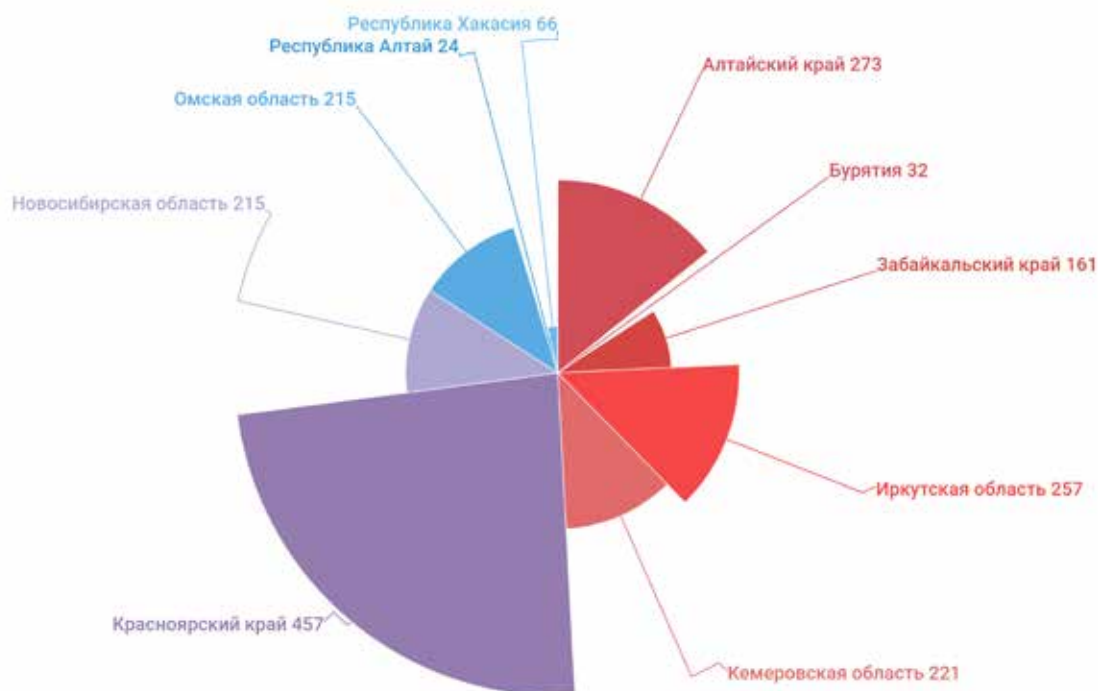
## Необходимое число специалистов в возрасте 20–25 лет в региональных педагогических сообществах РФ

50

### Уральский федеральный округ



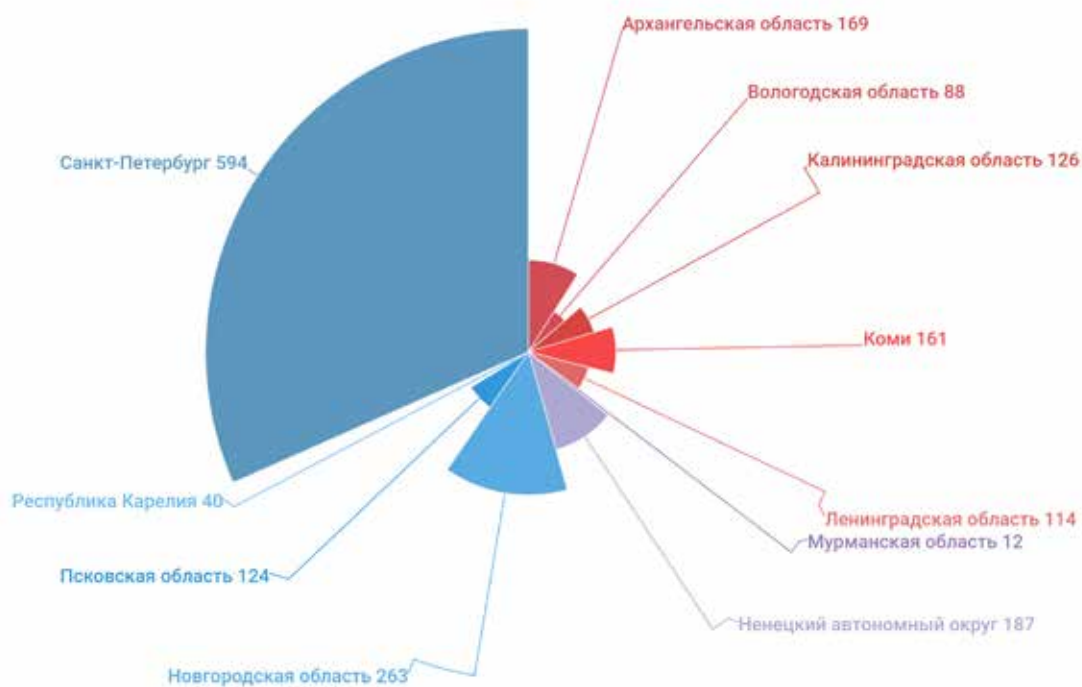
### Сибирский федеральный округ



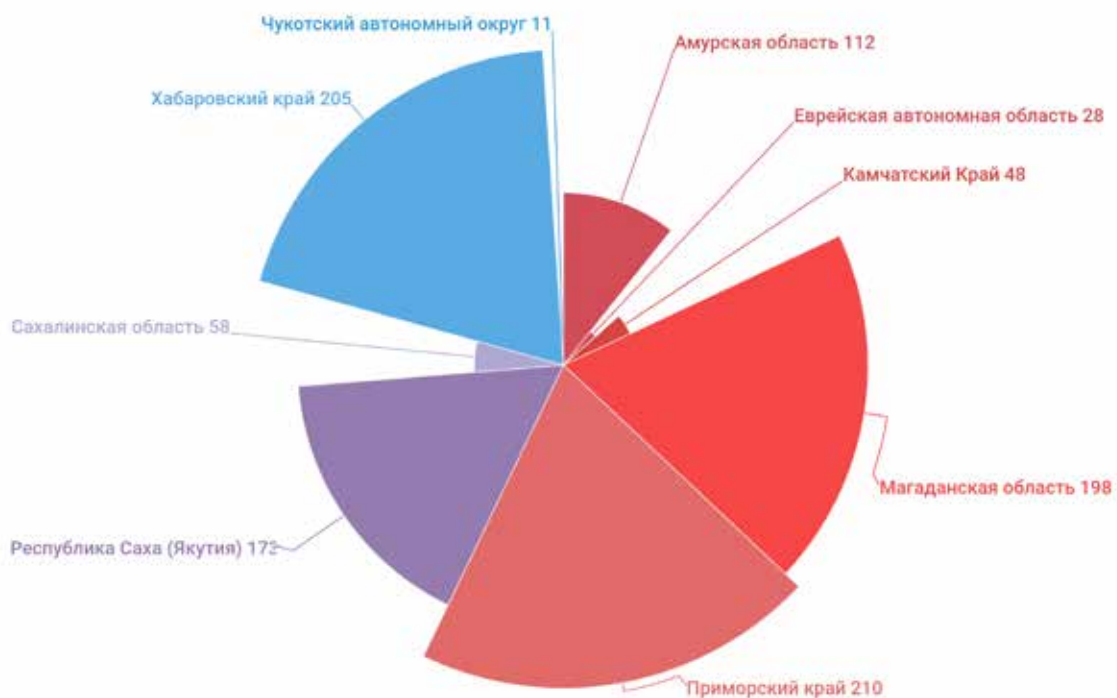
## Необходимое число специалистов в возрасте 20–25 лет в региональных педагогических сообществах РФ

51

### Северо-Западный федеральный округ



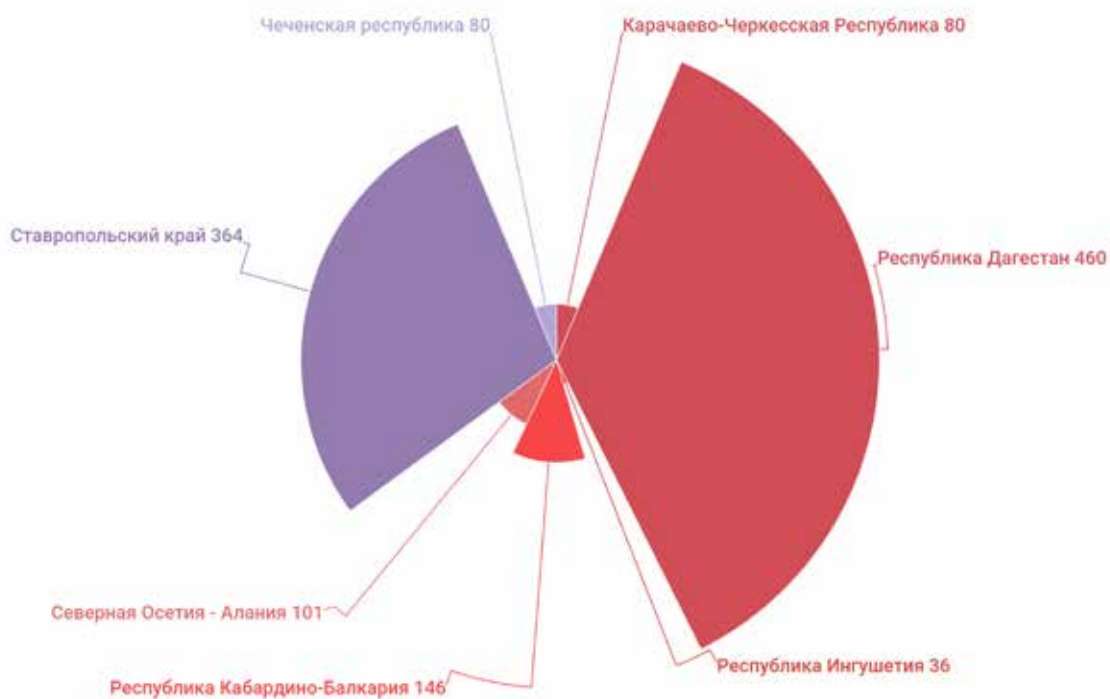
### Дальневосточный федеральный округ



## Необходимое число специалистов в возрасте 20–25 лет в региональных педагогических сообществах РФ

52

### Северо-Кавказский федеральный округ



### Южный федеральный округ



# Заключение

Современная образовательная политика Российской Федерации ставит перед научной общественностью стратегическую цель, заключающуюся в создании условий для развития глобальной конкурентоспособности российского образования по качеству общего образования (Указ Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» от 7 мая 2018 года).

Качество образования определяется состоянием педагогического сообщества: квалифицированностью и профессионализмом учителей, готовностью к поиску новых решений в области обучения и воспитания, созданием условий для сопровождения жизненного цикла профессии педагога.

Проведенное исследование предлагает новый ракурс рассмотрения структуры

педагогического сообщества, утверждающий целостность жизненного цикла педагогической профессии, достижение которой возможно при условии глубокого анализа демографических характеристик педагогического сообщества. В данном исследовании представлены результаты анализа возрастной структуры учительского корпуса регионов и России в целом.

Научно обоснованная методология исследования возрастной структуры региональных педагогических сообществ предлагает органам управления образованием на федеральном и региональном уровнях инструментарий для определения механизмов управления траекториями развития учительского корпуса, учитывающих реальные потребности региональных систем образования.



Значимыми нелинейными результатами исследования являются два подхода к управлению возрастной структурой педагогических сообществ – антикризисное управление и управление естественным развитием.

Разработанная в рамках исследования методика определения нормального распределения возрастных групп в структуре педагогического сообщества, а также методика определения контрольных цифр приема на направления подготовки УГСН "Образование и педагогические науки" является инструментом оптимизации возрастной структуры педагогического сообщества регионов.

Результатами исследования естественного развития возрастной структуры педагогических сообществ является методология определения естественного распределения возрастных групп в структуре педагогического сообщества, определение состояния возрастной структуры педагогических сообществ регионов РФ, прогноз развития возрастных структур педагогических сообществ регионов РФ до 2050 года, а также определение методики расчета удельного веса молодых специалистов в общей численности педагогов.

Представленное исследование мы рассматриваем как первый шаг, открывающий широкие перспективы дальнейших исследований. Полученные и проанализированные данные имеют ряд ограничений, обусловленных отсутствием лонгитюдных исследований, которые необходимы для выявления реальных тенденций развития возрастной структуры педагогических сообществ, как основы для прогнозирования. Разработанное

исследование позволяет определить перспективы научных исследований и ставит ряд вопросов, заключающихся в выявлении и обосновании факторов, определяющих состояние возрастной структуры педагогического сообщества, проблемы институционального уровня возрастной структуры педагогического коллектива, развитие функциональной структуры электронного портала по расчету контрольных цифр приема, разработанного Мининским университетом.

Прогнозирование развития возрастной структуры педагогического сообщества России создает возможности для поиска подходов к определению механизмов достижения управляемого будущего в системе непрерывного педагогического образования, которое мы рассматриваем в концепции "Открытого педагогического образования будущего" (А.А. Федоров).

Данная концепция является основой модели «средового решения» для тех изменений, которые должна пережить образовательная политика в области педагогического образования как база для совокупности мер по управлению педагогическими кадрами. В контексте данного исследования предполагается постоянное проведение измерений состояния педагогического сообщества и кадровой потребности как минимум на 10 лет вперед, что позволяет педагогическому образованию выполнять функцию регионального кадрового конструктора, охватывать все уровни образования от дошкольного до высшего и способствовать созданию персональных маршрутов профессионального развития для каждого педагога на всех этапах жизненного цикла профессии учителя.



## Математическая модель управления развитием возрастной структуры педагогического сообщества

Естественная динамика равномерного распределения возрастных групп педагогов в регионах России характеризуется управлением, направленным на заполнение вакантных мест в педагогических сообществах с приоритетом на более молодой возраст, но без превышения 11,1% на одну возрастную группу с шагом в 5 лет. В соответствии с предполагаемым идеальным распределением возрастов, а также без увольнения работников в сложившихся возрастных группах, в которых плотность состава коллектива выше 11,1%.

Общей математической моделью управления динамикой возрастного распределения людей в произвольном коллективе может быть следующая.

$$\begin{cases} p_1(t+h) = \xi_1(t) + u_1(t) \\ p_2(t+h) = p_1(t) + \xi_2(t) + u_2(t) \\ \dots \\ p_n(t+h) = p_{n-1}(t) + \xi_n(t) + u_n(t) \end{cases} \quad (4.1)$$

где:

- состояние  $x(t) = (p_1(t), p_2(t), \dots, p_n(t)) \in \Delta^{n-1}$  – точка  $(n-1)$ -мерного симплекса, задающая распределение возрастов в коллективе в момент времени  $t$ ,
- $(\xi_1(t), \xi_2(t), \dots, \xi_n(t))$  – случайная величина в момент времени  $t$ , влияющая на возрастное распределение,
- $(u_1(t), u_2(t), \dots, u_n(t))$  – вектор управляющих воздействий в момент времени  $t$ , прибавляющий или уменьшающий количество людей в возрастных группах,
- $h$  – шаг динамики (в предыдущем параграфе шаг динамики равнялся 5 годам).

Смысл управления  $u_i(t)$  заключается в принятии на работу или увольнении людей  $i$ -й возрастной группы в момент времени  $t$ . Переменная  $\xi_i(t)$  является случайным фактором в момент времени  $t$ , увеличивающим или уменьшающим количество людей в  $i$ -й возрастной группе. В отсутствие каких-либо систематических воздействий случайные переменные  $\xi_i(t)$  можно считать нормальными с нулевым средним  $E(\xi_i(t)) = 0$  и малой дисперсией  $Var(\xi_i(t))$ , где  $i = 1, \dots, n, t \in R, i = 1, \dots, n, t \in R$ .

Ограничения на вектор управления  $u(t) = (u_1(t), \dots, u_n(t))$  являются следующие.  $E(p_1(t) + \dots + p_{n-1}(t) + \xi_1(t) + \dots + \xi_n(t) + u_1(t) + u_2(t) + \dots + u_n(t)) = 1$  (вектор управления возвращает сдвинутое за 1 шаг распределение в плоскость симплекса  $\Delta^{n-1}$ ) (4.2).

$$badness(t+h) \leq badness(t)$$

( $badness$  не должна увеличиваться в результате управления) (4.3).

Уравнения (4.1), (4.2), (4.3) формируют задачу стабилизации (управления) возрастным распределением коллектива. Имеется много траекторий, проходящих через заданную точку для системы с заданными ограничениями, приводящие исходное состояние в точку (естественного) равновесия  $(\frac{1}{n}, \dots, \frac{1}{n})$ , то есть имеется много решений задачи стабилизации.

В зависимости от выбранной цели подбирается критерий оптимальности  $J$ , определенный на траекториях системы  $\{x_i\}_{i=0,1,\dots,k,\dots} = (x(t), x(t+h), \dots, x(t+k \cdot h), \dots)$ , где  $t$  – начальный момент времени и траектория рассматривается, как дискретный набор точек, удовлетворяющих задаче (4.1), (4.2), (4.3) с временным шагом  $h > 0$ .

Различают локальные и интегральные критерии оптимальности  $J[\{x_i\}_{i=0,1,\dots}]$ . Локальные критерии обычно жесткие, они могут разрушить какую-то невидимую метаструктуру системы. Интегральные критерии более тонкие, они зависят от всей траектории, а не от текущего состояния, но требуют большего времени на их выполнение.

В предыдущем параграфе динамика выбиралась исходя из естественного притока и оттока людей без увольнения работающих. Для реализации такой системы требуется срок до 2050 года.

В случае выбора максимально возможной минимизации параметра  $badness(t)$  в каждый момент времени, система может быть очень быстро (даже за один шаг, если ресурсы позволяют) сведена в состояние равновесия, но при этом будет уволено много людей и потребуются много новых подготовленных кадров нужных возрастов.

Выбор правильного критерия оптимальности  $J$  – задача руководства.

Хороший (интегральный) критерий потерь, доводящий задачу (4.1), (4.2), (4.3) до логического завершения, должен быть вида

$$J[\{x_i\}_{i=0,1,\dots}] = E(\sum_{i=0}^{\infty} \Phi(x_i, u_i, \xi_i)) \rightarrow \min \quad (4.4)$$

где:

- $E$  – среднее по траекториям реализации случайной величины  $\xi(t+k \cdot h), k = 0, 1, \dots$
- функция локальных потерь  $\Phi$  может быть не минимальной в каждый момент времени, но в целом вдоль всей траектории системы давать выигрыш.

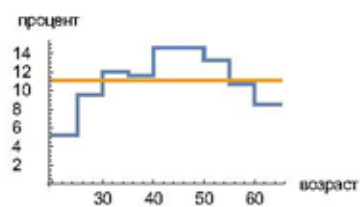
## Реальное и идеальное распределение возрастных групп в структуре педагогических сообществ региона

Желтая линия – идеальное распределение возрастных групп

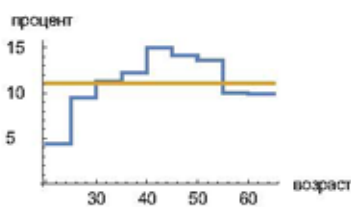
Синяя линия – реальное распределение возрастных групп

Процент – удельный вес возрастной группы в общем числе педагогов

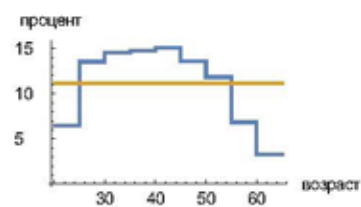
56



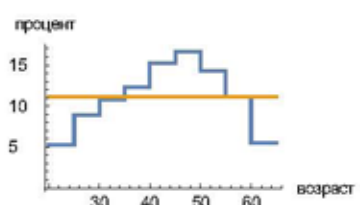
— Нижегородская обл.



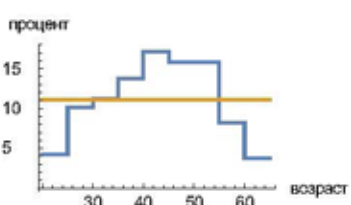
— Р. Адыгея



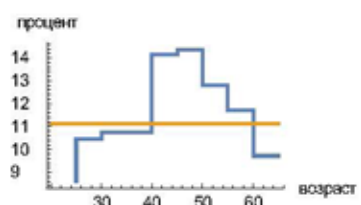
— Р. Алтай



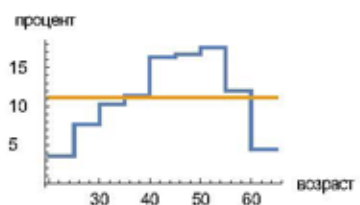
— Алтайский край



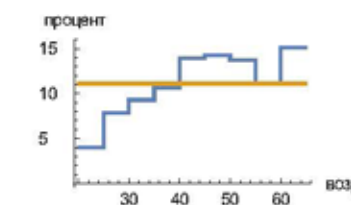
— Р. Башкортостан



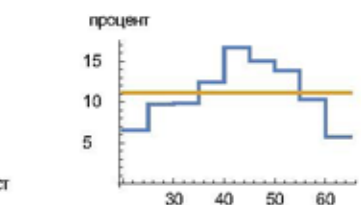
— Коми



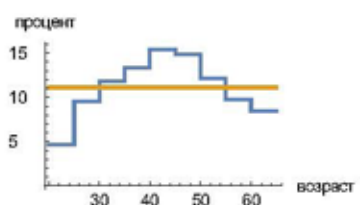
— Р. Марий Эл



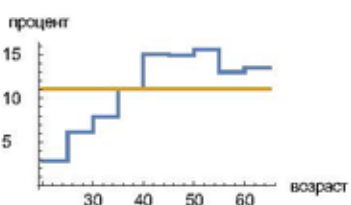
— Северная Осетия – Алания



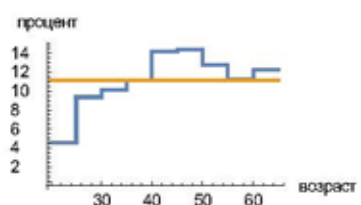
— Удмуртия



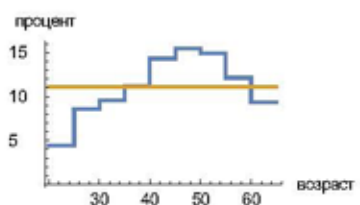
— Краснодарский край



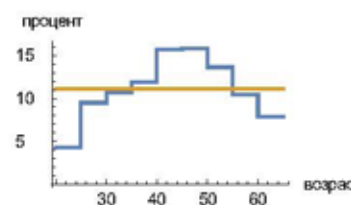
— Приморский край



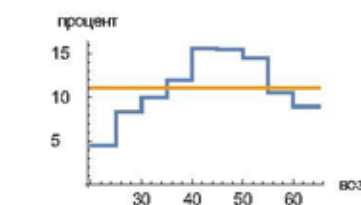
— Хабаровский край



— Амурская область



— Архангельская область



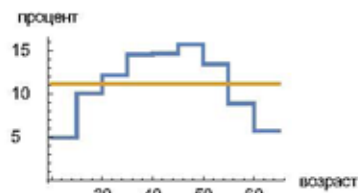
— Волгоградская область

## Реальное и идеальное распределение возрастных групп в структуре педагогических сообществ региона

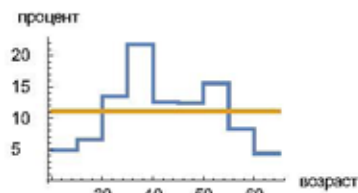
Желтая линия – идеальное распределение возрастных групп

Синяя линия – реальное распределение возрастных групп

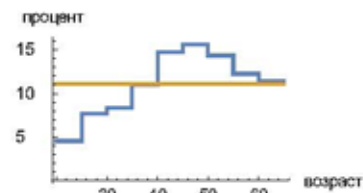
Процент – удельный вес возрастной группы в общем числе педагогов



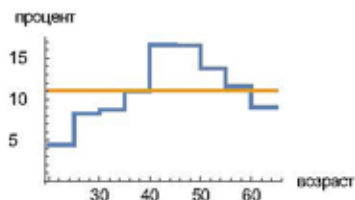
— Владимирская область



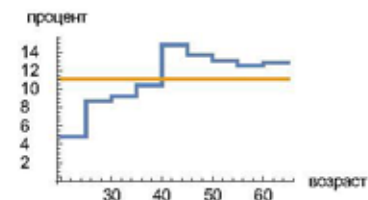
— Вологодская область



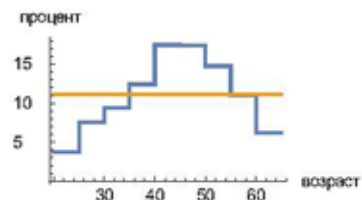
— Калужская область



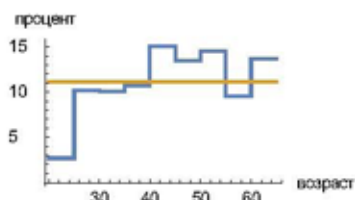
— Курская область



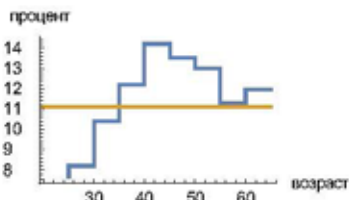
— Ленинградская область



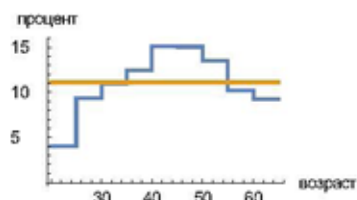
— Липецкая область



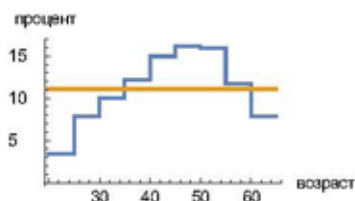
— Магаданская



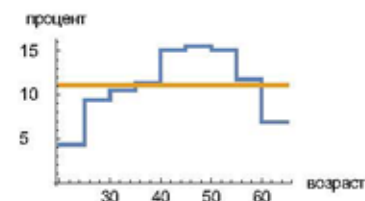
— Московская область



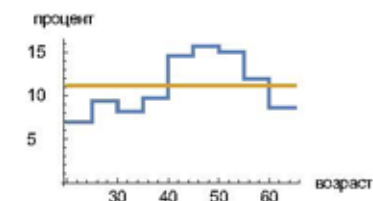
— Мурманская область



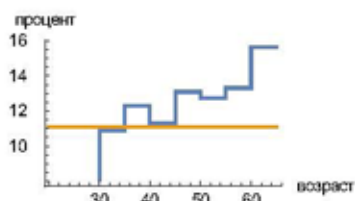
— Новгородская область



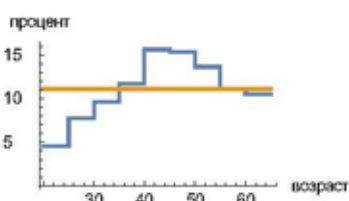
— Омская область



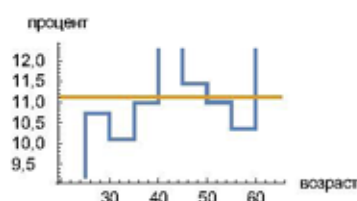
— Пермский край



— Псковская область



— Ростовская область



— Сахалинская область

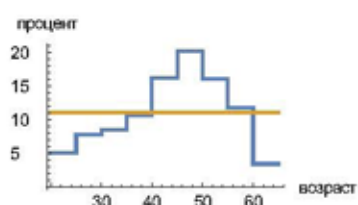
## Реальное и идеальное распределение возрастных групп в структуре педагогических сообществ региона

Желтая линия – идеальное распределение возрастных групп

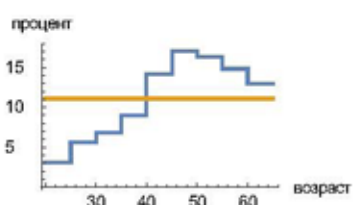
Синяя линия – реальное распределение возрастных групп

Процент – удельный вес возрастной группы в общем числе педагогов

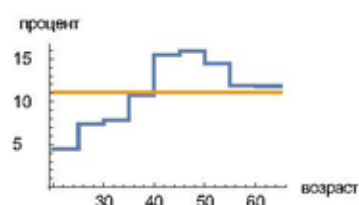
58



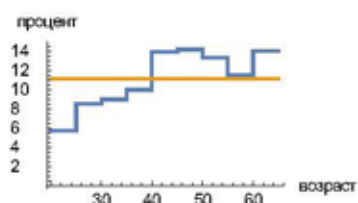
— Тамбовская область



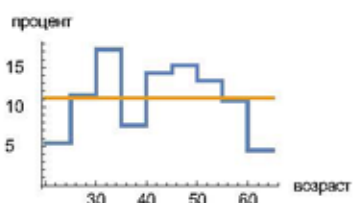
— Смоленская область



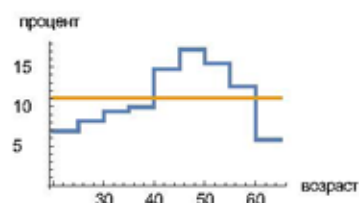
— Тверская область



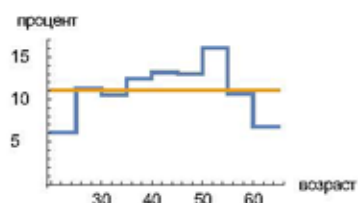
— Тульская область



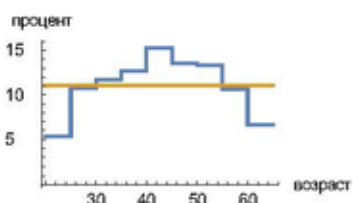
— Тюменская область



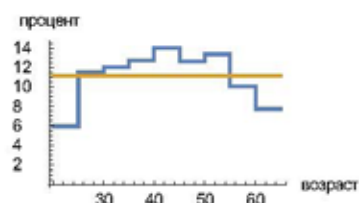
— Ульяновская область



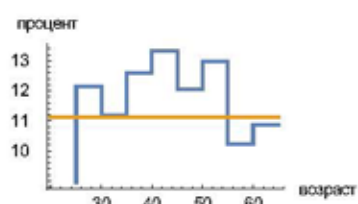
— Республика Хакасия



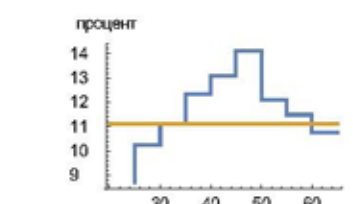
— Москва



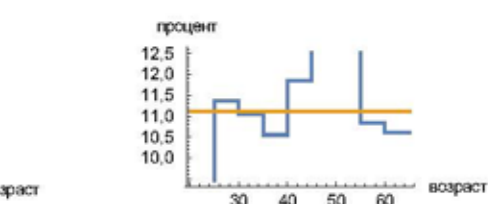
— Забайкальский край



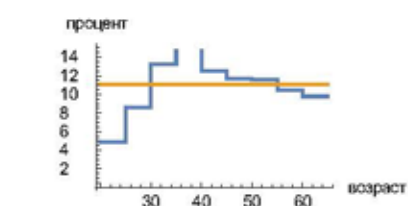
— Санкт-Петербург



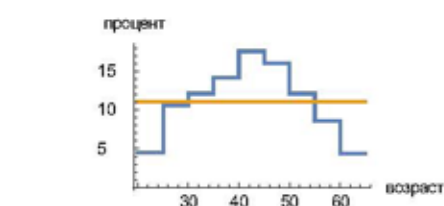
— Еврейская автономная область



— Республика Крым



— Ненецкий автономный округ



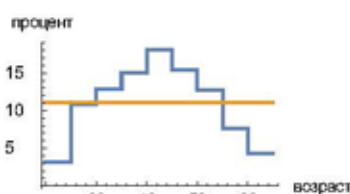
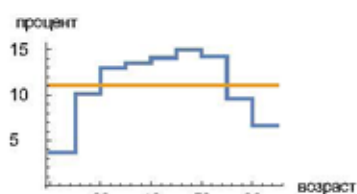
— Ханты-Мансийский автономный окр

## Реальное и идеальное распределение возрастных групп в структуре педагогических сообществ региона

Желтая линия – идеальное распределение возрастных групп

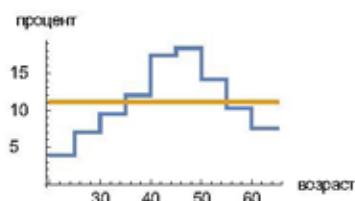
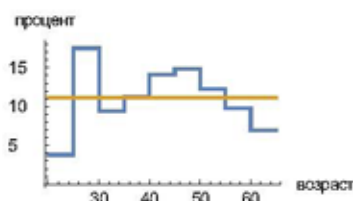
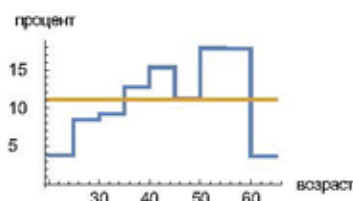
Синяя линия – реальное распределение возрастных групп

Процент – удельный вес возрастной группы в общем числе педагогов



— Чукотский автономный округ

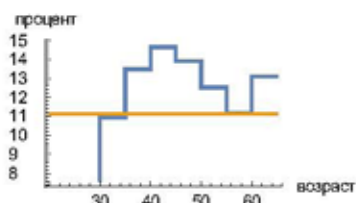
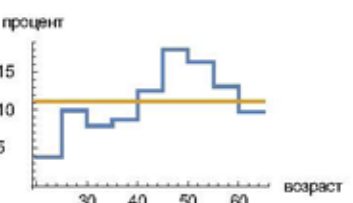
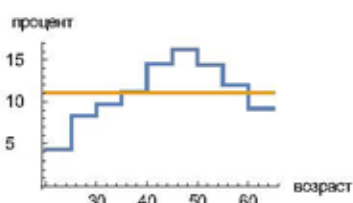
— Ямало-Ненецкий автономный округ



— Республика Калмыкия

— Астраханская область

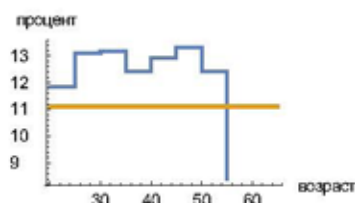
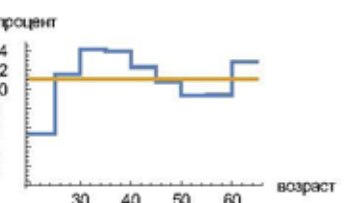
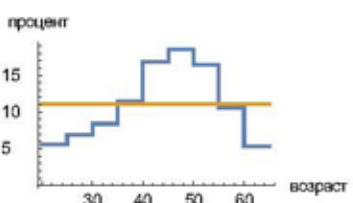
— Брянская область



— Воронежская область

— Ивановская область

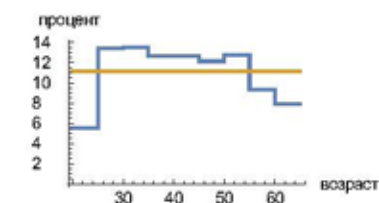
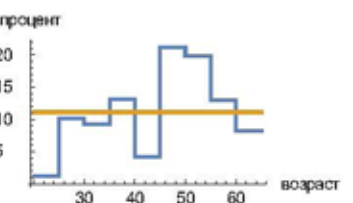
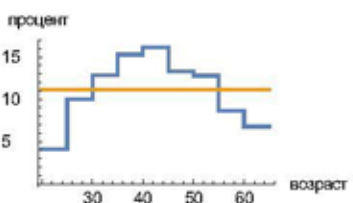
— Карачаево-Черкесская Республика



— Пензенская область

— Республика Дагестан

— Республика Ингушетия



— Республика Карелия

— Республика Мордовия

— Республика Саха (Якутия)

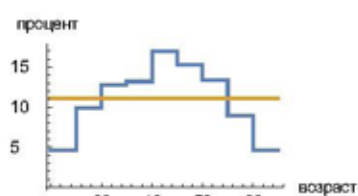
## Реальное и идеальное распределение возрастных групп в структуре педагогических сообществ региона

Желтая линия – идеальное распределение возрастных групп

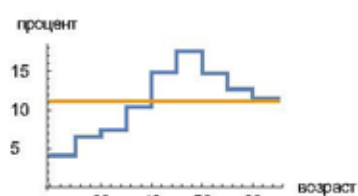
Синяя линия – реальное распределение возрастных групп

Процент – удельный вес возрастной группы в общем числе педагогов

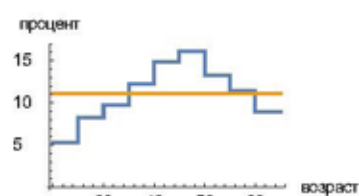
60



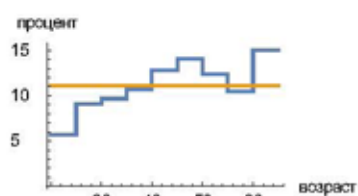
— Республика Татарстан



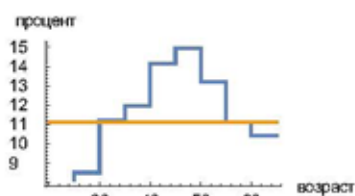
— Рязанская область



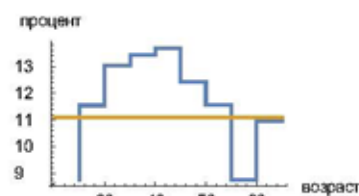
— Самарская область



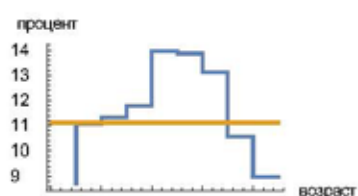
— Севастополь



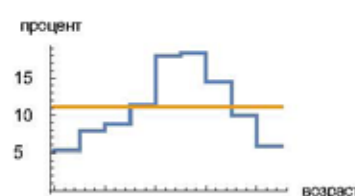
— Ставропольский край



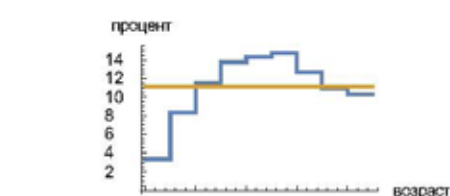
— Камчатский Край



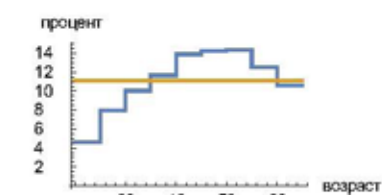
— Красноярский край



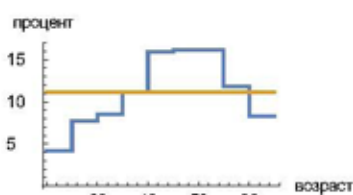
— Белгородская область



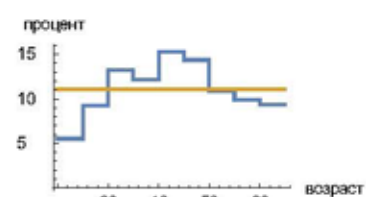
— Республика Кабардино-Балкария



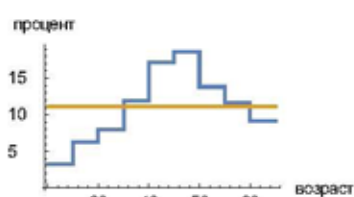
— Калининградская область



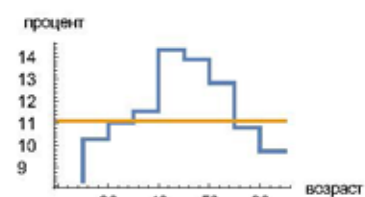
— Костромская область



— Новосибирская область



— Орловская область



— Челябинская область

## Состояние возрастной структуры региональных педагогических сообществ

Коэффициент отклонения регионов от идеального состояния распределения возрастной структуры педагогического сообщества

61

| Значение<br>состояния<br>возрастного<br>распределения | Субъект РФ                   | Коэффициент отклонения от<br>идеального состояния<br>(% отклонения) |
|-------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Критическое<br>состояние                              | Республика Хакасия           | 0,450524 (45%)                                                      |
|                                                       | Ярославская область          | 0,46273 (46%)                                                       |
|                                                       | Забайкальский край           | 0.46481 (46%)                                                       |
|                                                       | Севастополь                  | 0.48538 (48%)                                                       |
|                                                       | Удмуртия                     | 0.487421 (48%)                                                      |
|                                                       | Тульская область             | 0.48804 (48%)                                                       |
|                                                       | Республика Саха (Якутия)     | 0.499953 (49%)                                                      |
|                                                       | Новосибирская область        | 0.502071 (50%)                                                      |
|                                                       | Сахалинская область          | 0.510644 (51%)                                                      |
|                                                       | Челябинская область          | 0.510993 (51%)                                                      |
|                                                       | Республика Дагестан          | 0.513932 (51%)                                                      |
|                                                       | Москва                       | 0.517704 (51%)                                                      |
|                                                       | Пензенская область           | 0.517956 (51%)                                                      |
|                                                       | Красноярский край            | 0.519044 (51%)                                                      |
|                                                       | Белгородская область         | 0.52528 (52%)                                                       |
|                                                       | Самарская область            | 0.526261 (52%)                                                      |
|                                                       | Республика Коми              | 0.526663 (52%)                                                      |
|                                                       | Алтайский край               | 0.528783 (52%)                                                      |
|                                                       | Нижегородская область        | 0.532722 (53%)                                                      |
|                                                       | Московская область           | 0.53637 (53%)                                                       |
|                                                       | Владимирская область         | 0.555466 (55%)                                                      |
|                                                       | Ненецкий автономный округ    | 0.563953 (56%)                                                      |
|                                                       | Ленинградская область        | 0.566952 (56%)                                                      |
|                                                       | Еврейская автономная область | 0.573899 (57%)                                                      |
|                                                       | Республика Татарстан         | 0.582101 (58%)                                                      |
|                                                       | Краснодарский край           | 0.583694 (58%)                                                      |

| Значение<br>состояния<br>возрастного<br>распределения | Субъект РФ                        | Коэффициент отклонения от<br>идеального состояния<br>(% отклонения) |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Критическое<br>состояние                              | Калининградская область           | 0.58662 (58%)                                                       |
|                                                       | Хабаровский край                  | 0.587364 (58%)                                                      |
|                                                       | Иркутская область                 | 0,587969 (58%)                                                      |
|                                                       | Санкт-Петербург                   | 0.587742 (58%)                                                      |
|                                                       | Калужская область                 | 0.589265 (58%)                                                      |
|                                                       | Ростовская область                | 0.58963 (58%)                                                       |
|                                                       | Камчатский Край                   | 0.592223 (59%)                                                      |
|                                                       | Тверская область                  | 0.596077 (59%)                                                      |
|                                                       | Тюменская область                 | 0.596706 (59%)                                                      |
|                                                       | Республика Ингушетия              | 0.598965 (59%)                                                      |
|                                                       | Воронежская область               | 0.614742 (61%)                                                      |
|                                                       | Ставропольский край               | 0.600248 (60%)                                                      |
|                                                       | Курская область                   | 0.60156 (60%)                                                       |
|                                                       | Волгоградская область             | 0.602073 (60%)                                                      |
|                                                       | Кемеровская область               | 0,608927 (60%)                                                      |
|                                                       | Амурская область                  | 0.602582 (60%)                                                      |
|                                                       | Республика Адыгея                 | 0.603905 (60%)                                                      |
|                                                       | Вологодская область               | 0.608483 (60%)                                                      |
|                                                       | Ханты-Мансийский автономный округ | 0.609391 (60%)                                                      |
|                                                       | Омская область                    | 0.610169 (61%)                                                      |
|                                                       | Архангельская область             | 0.613571 (61%)                                                      |
|                                                       | Костромская область               | 0.620347 (62%)                                                      |
|                                                       | Свердловская область              | 0,620426 (62%)                                                      |
|                                                       | Псковская область                 | 0.626053 (62%)                                                      |
|                                                       | Республика Карелия                | 0.626542 (62%)                                                      |
|                                                       | Рязанская область                 | 0.629181 (62%)                                                      |
|                                                       | Мурманская область                | 0.635125 (63%)                                                      |
|                                                       | Северная Осетия - Алания          | 0.637824 (63%)                                                      |
|                                                       | Чувашская республика              | 0,643952 (64%)                                                      |
|                                                       | Брянская область                  | 0.65094 (65%)                                                       |
|                                                       | Астраханская область              | 0.657573 (65%)                                                      |

| Значение<br>состояния<br>возрастного<br>распределения | Субъект РФ                         | Коэффициент отклонения от<br>идеального состояния<br>(% отклонения) |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Неприемлемое<br>состояние                             | Республика Башкортостан            | 0.661741 (66%)                                                      |
|                                                       | Липецкая область                   | 0.662521 (66%)                                                      |
|                                                       | Республика Калмыкия                | 0.667935 (66%)                                                      |
|                                                       | Чукотский автономный округ         | 0.668361 (66%)                                                      |
|                                                       | Республика Марий Эл                | 0.679496 (67%)                                                      |
|                                                       | Тамбовская область                 | 0.689914 (68%)                                                      |
|                                                       | Республика Кабардино-<br>Балкария  | 0.695474 (69%)                                                      |
|                                                       | Новгородская область               | 0.695637 (69%)                                                      |
|                                                       | Курганская область                 | 0,703611 (70%)                                                      |
|                                                       | Республика Алтай                   | 0.705528 (70%)                                                      |
|                                                       | Орловская область                  | 0.708261 (70%)                                                      |
|                                                       | Бурятия                            | 0,710558 (71%)                                                      |
|                                                       | Карачаево-Черкесская<br>Республика | 0.711413 (71%)                                                      |
|                                                       | Ямало-Ненецкий автономный<br>округ | 0.714017 (71%)                                                      |
|                                                       | Смоленская область                 | 0.718308 (71%)                                                      |
|                                                       | Кировская область                  | 0,728818 (72%)                                                      |
|                                                       | Приморский край                    | 0.740346 (74%)                                                      |
|                                                       | Ульяновская область                | 0.743943 (74%)                                                      |
|                                                       | Магаданская область                | 0.758887 (75%)                                                      |
|                                                       | Оренбургская область               | 0,79463 (79%)                                                       |
|                                                       | Чеченская республика               | 0,877613 (87%)                                                      |
|                                                       | Республика Мордовия                | 0.891453 (89%)                                                      |

### Прогноз развития возрастной структуры регионов на период до 2050 г.

Красная точка – идеальное состояние возрастной структуры

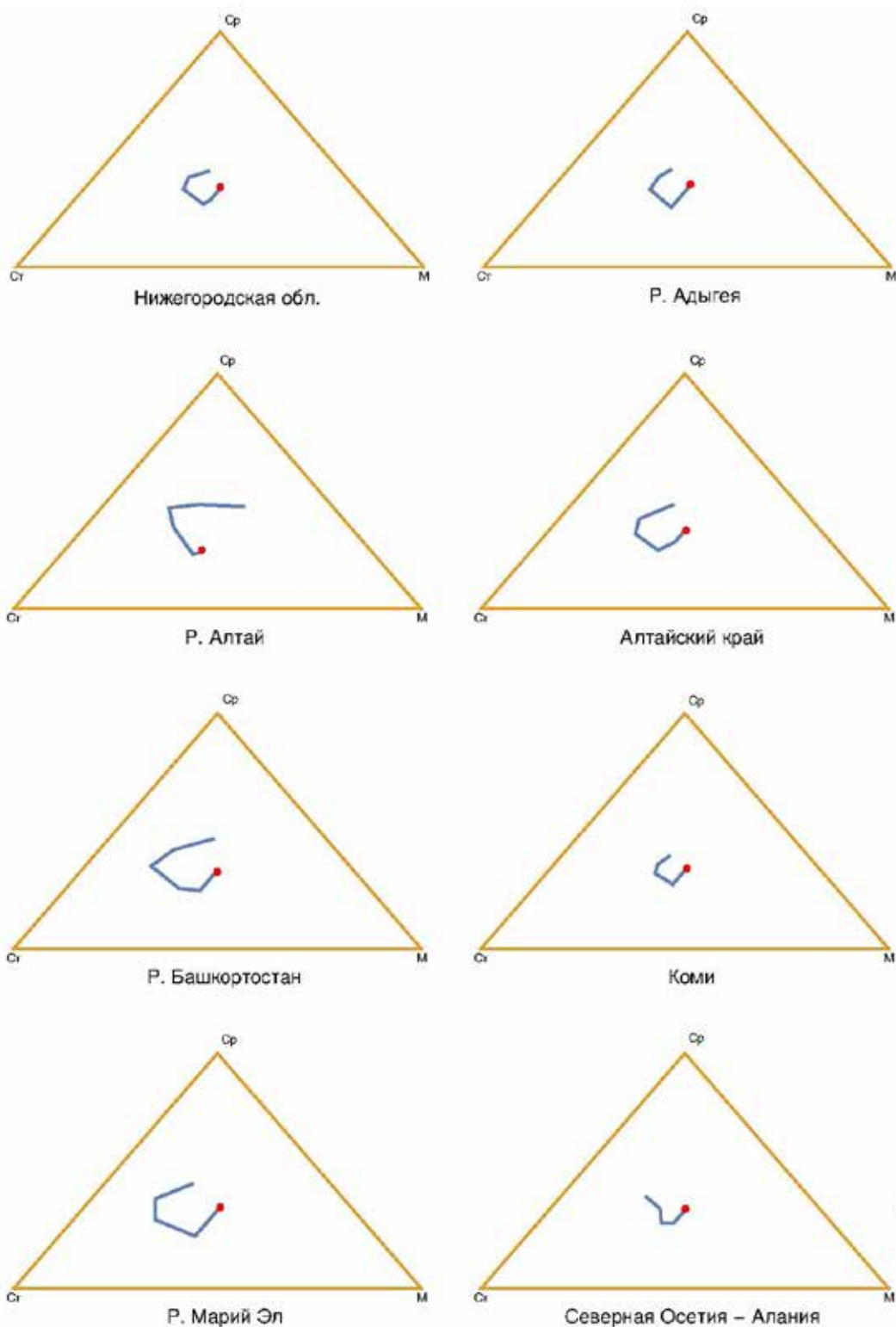
Синяя линия – траектория ее развития

М – младшая возрастная группа

Ср – средняя возрастная группа

Ст – старшая возрастная группа

64



## Прогноз развития возрастной структуры регионов на период до 2050 г.

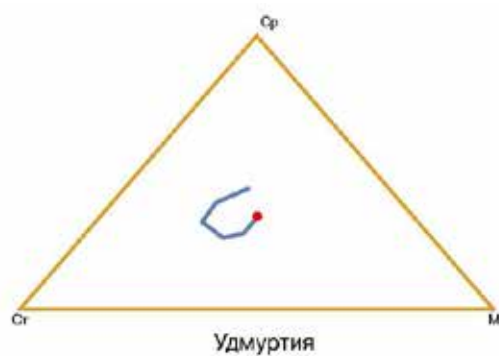
Красная точка – идеальное состояние возрастной структуры

Синяя линия – траектория ее развития

М – младшая возрастная группа

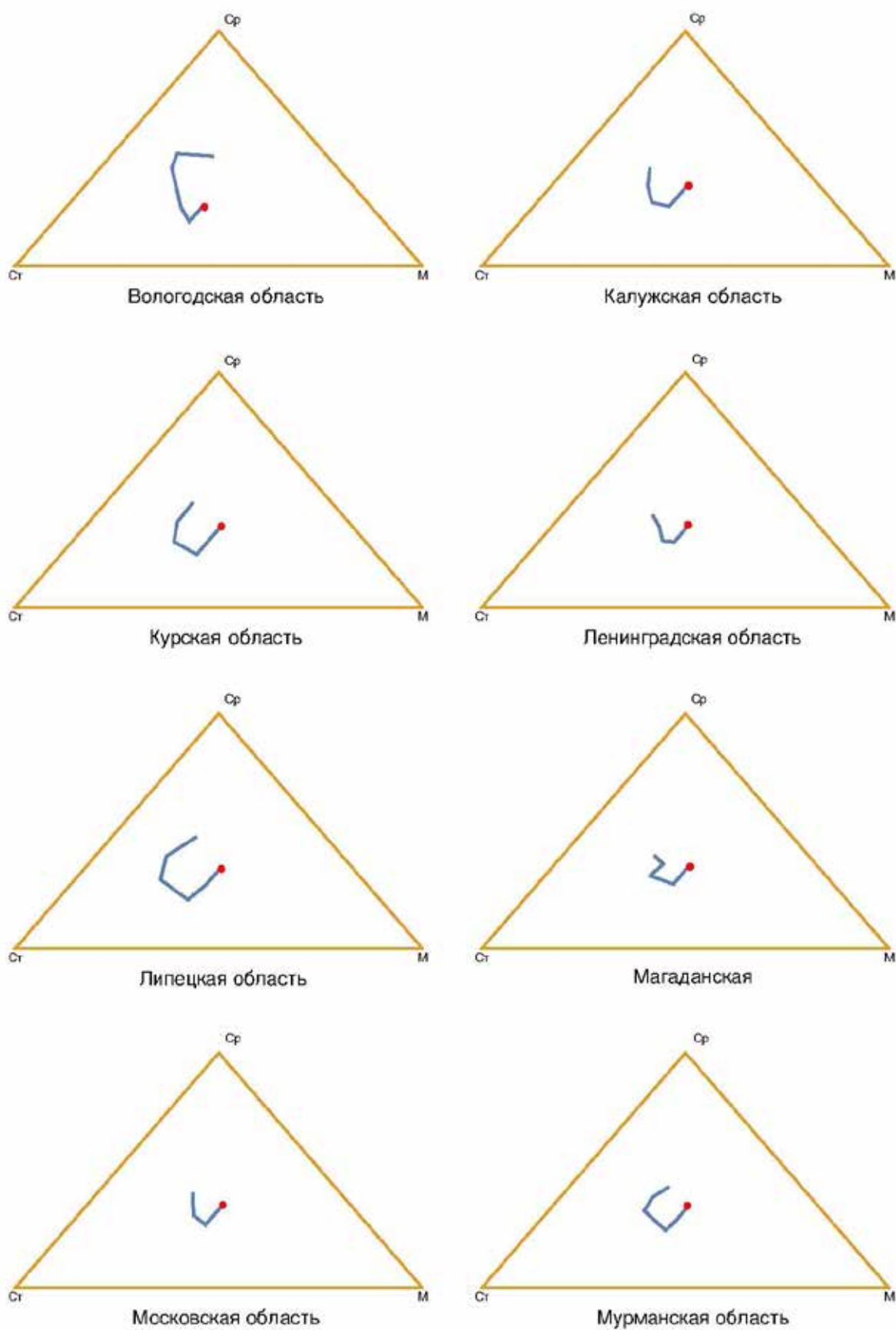
Ср – средняя возрастная группа

Ст – старшая возрастная группа



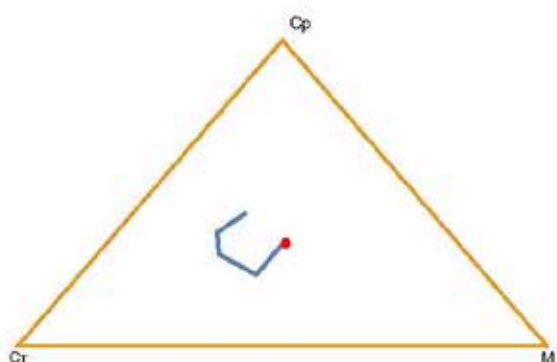
Прогноз развития возрастной структуры регионов  
на период до 2050 г.

66

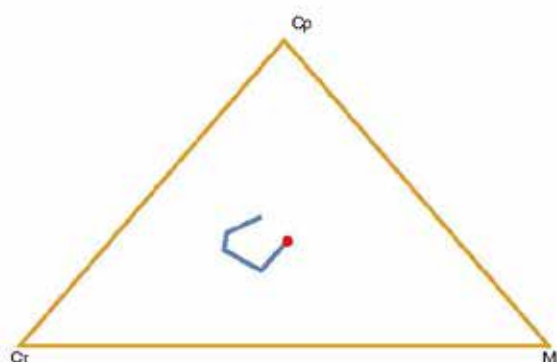


# Прогноз развития возрастной структуры регионов на период до 2050 г.

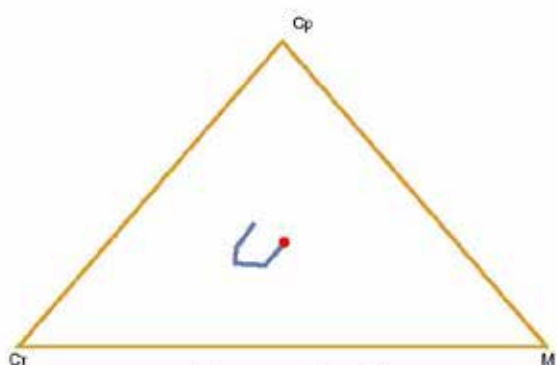
67



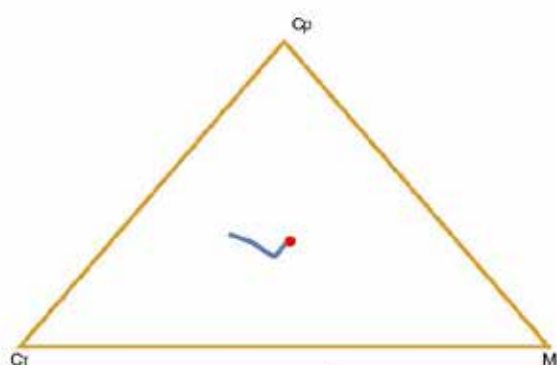
Новгородская область



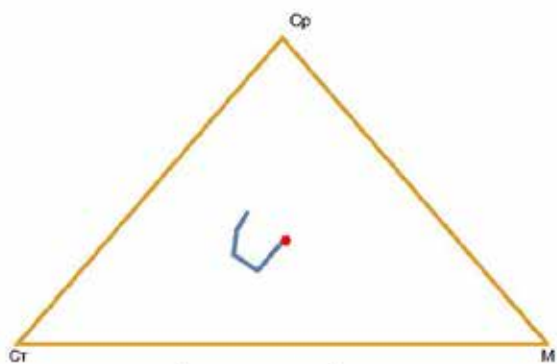
Омская область



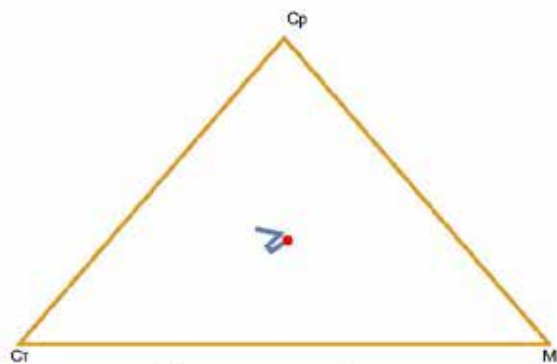
Пермский край



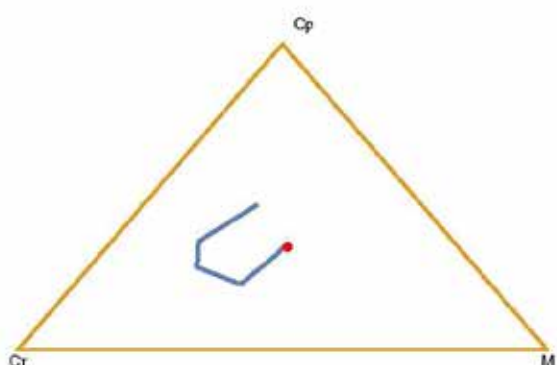
Псковская область



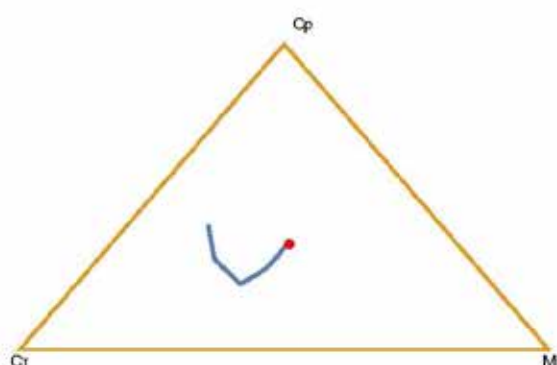
Ростовская область



Сахалинская область



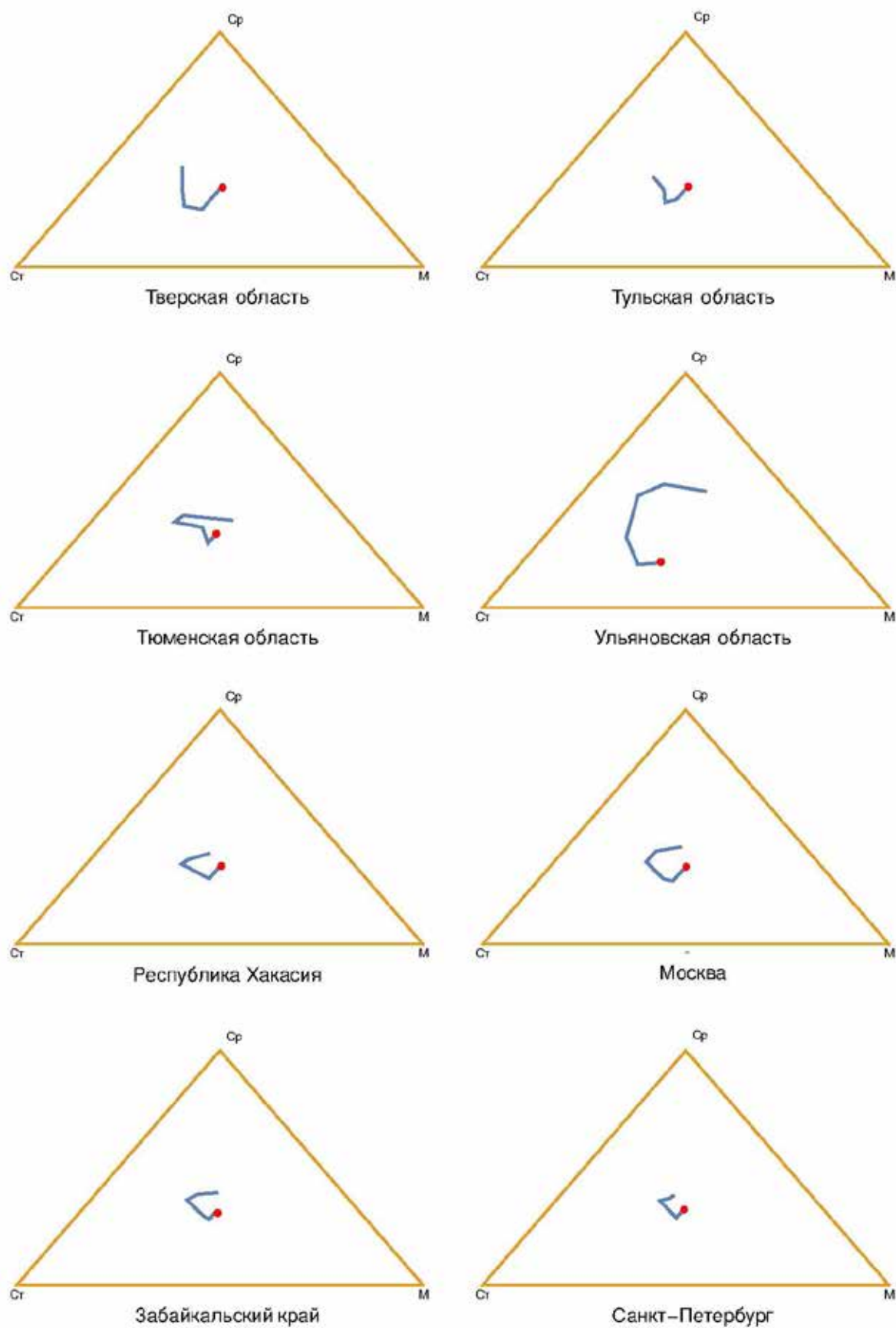
Тамбовская область



Смоленская область

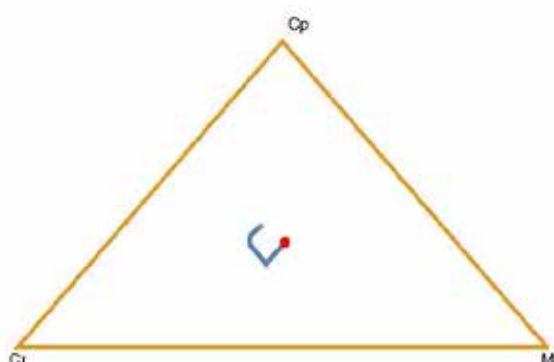
## Прогноз развития возрастной структуры регионов на период до 2050 г.

68

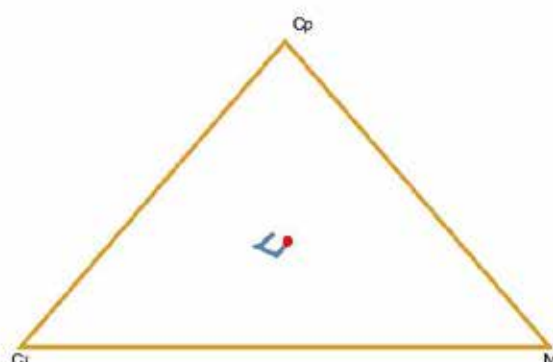


# Прогноз развития возрастной структуры регионов на период до 2050 г.

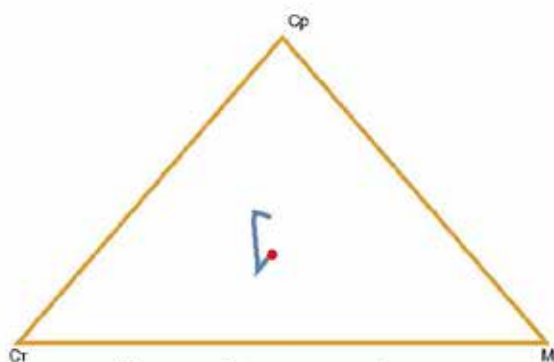
69



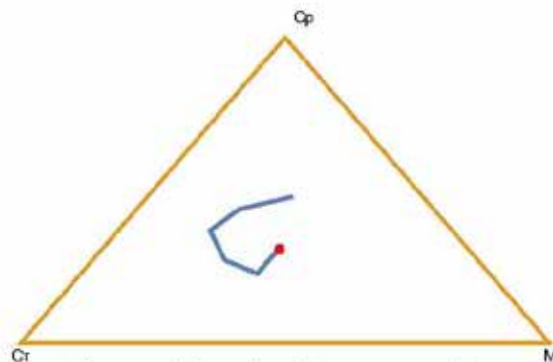
Еврейская автономная область



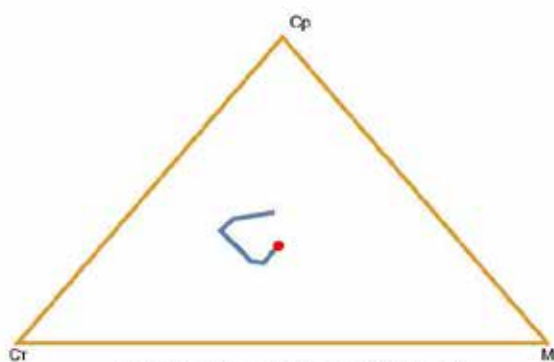
Республика Крым



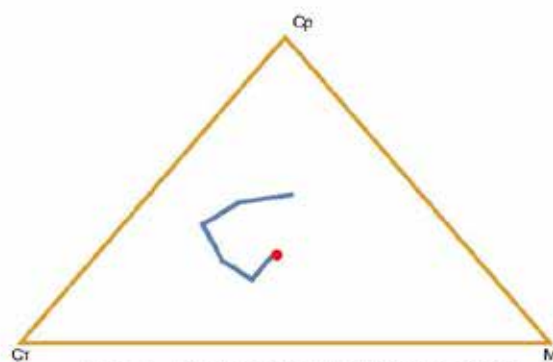
Ненецкий автономный округ



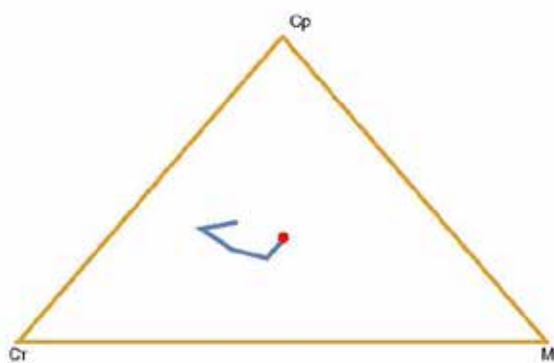
Ханты-Мансийский автономный окр



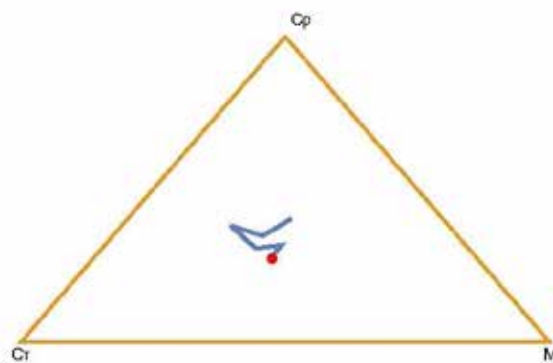
Чукотский автономный округ



Ямало-Ненецкий автономный округ



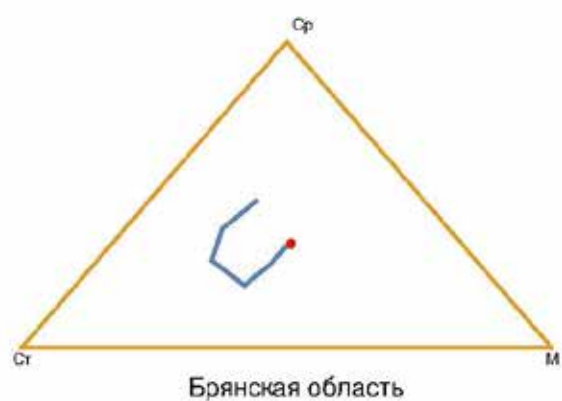
Республика Калмыкия



Астраханская область

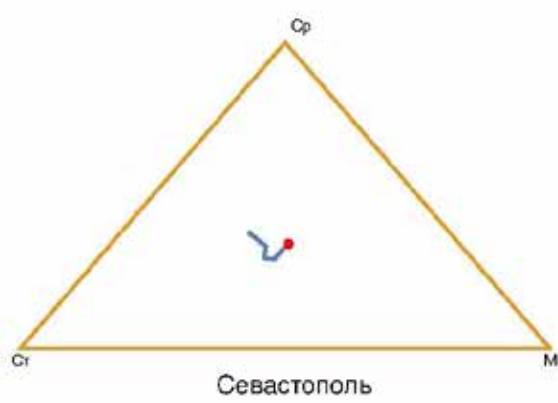
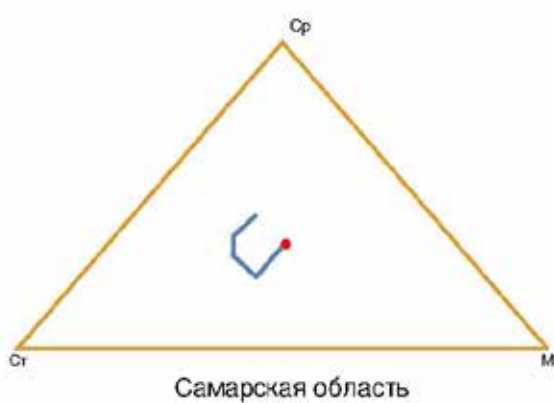
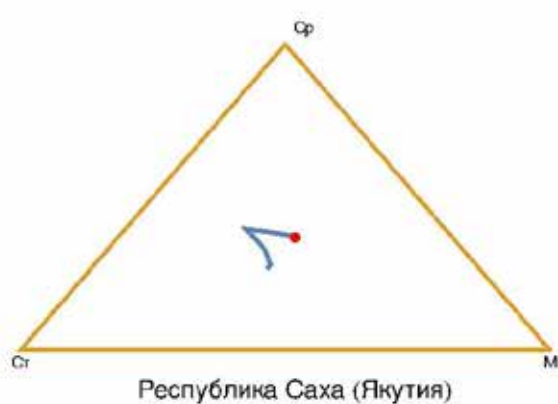
# Прогноз развития возрастной структуры регионов на период до 2050 г.

70



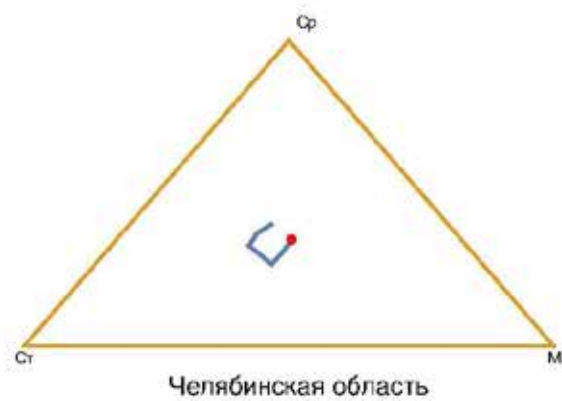
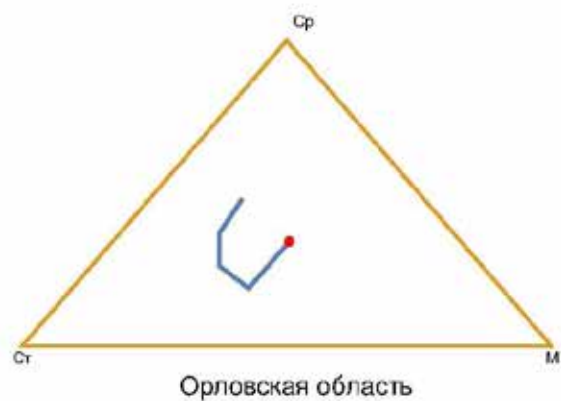
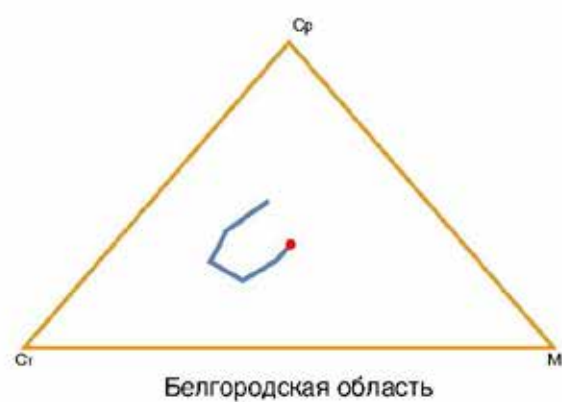
## Прогноз развития возрастной структуры регионов на период до 2050 г.

71



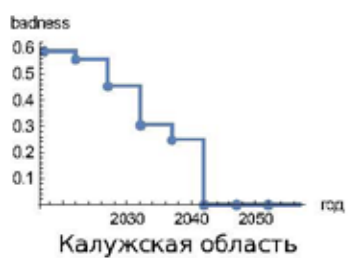
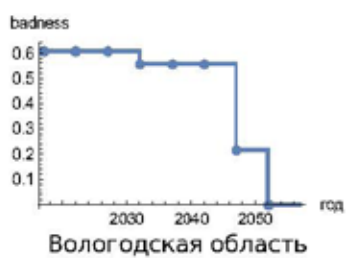
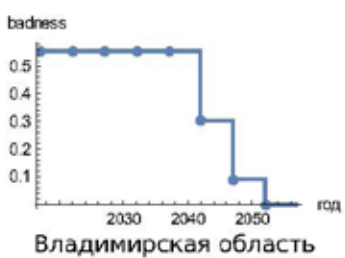
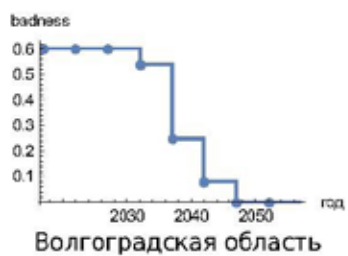
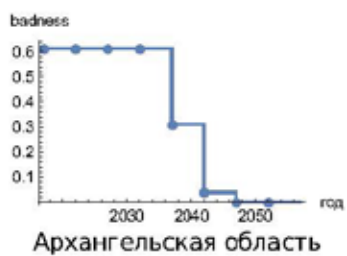
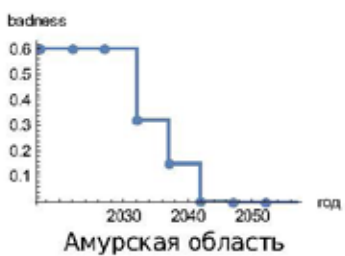
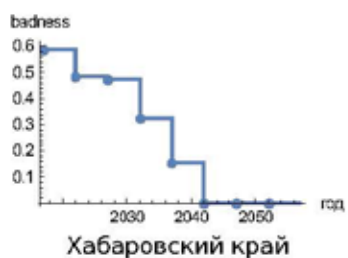
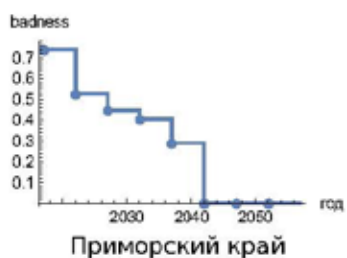
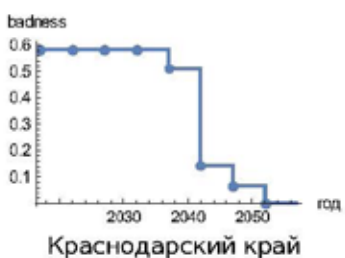
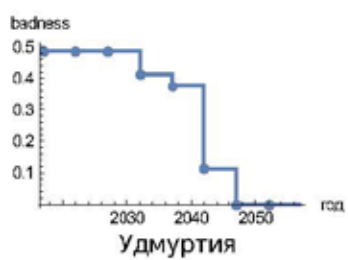
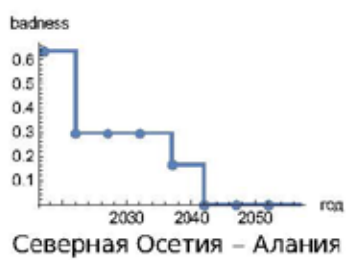
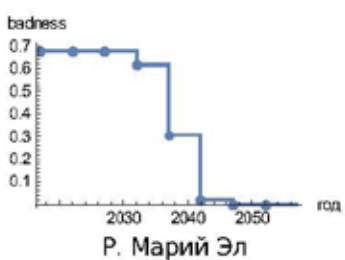
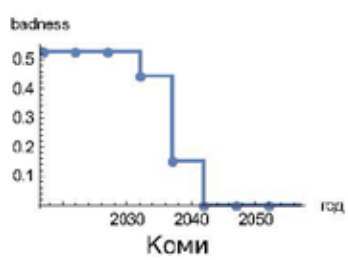
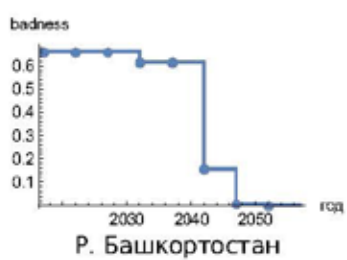
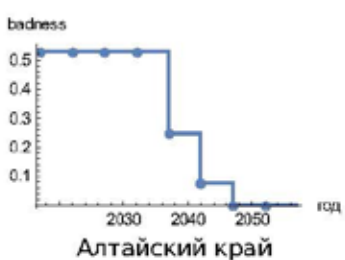
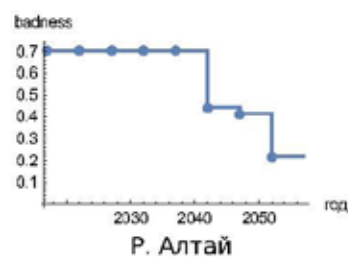
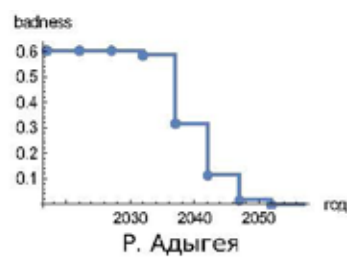
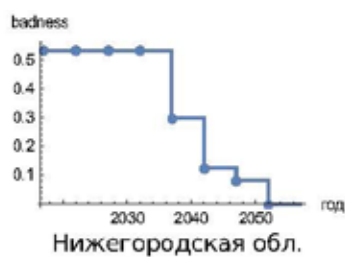
## Прогноз развития возрастной структуры регионов на период до 2050 г.

72



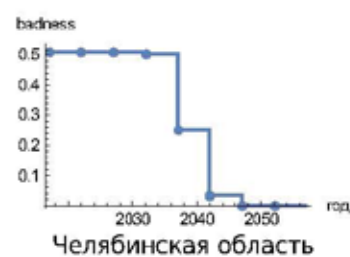
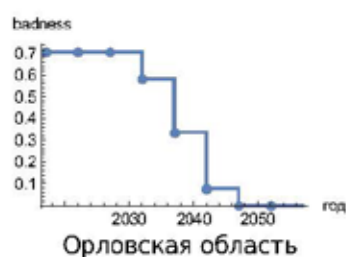
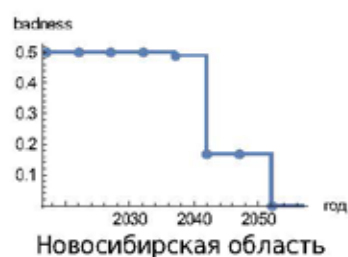
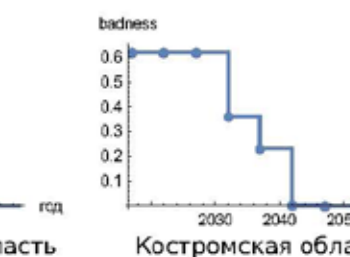
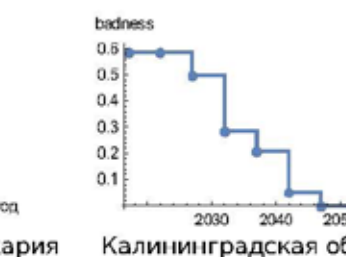
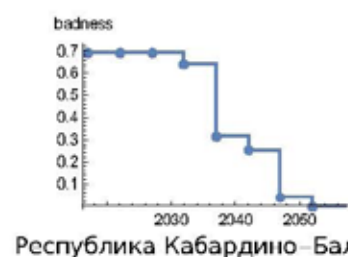
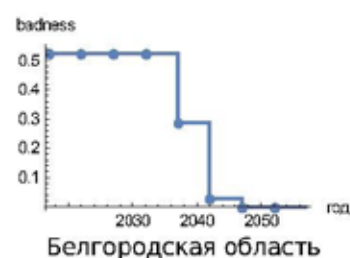
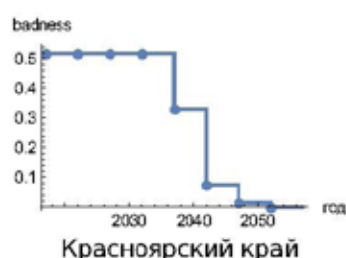
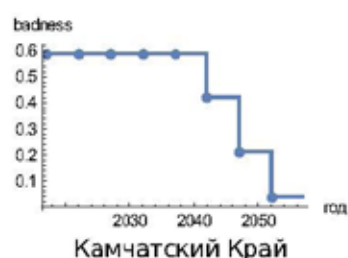
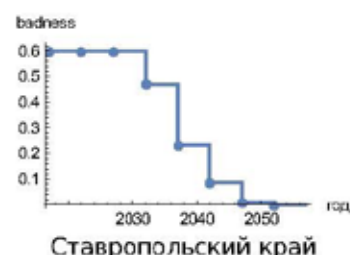
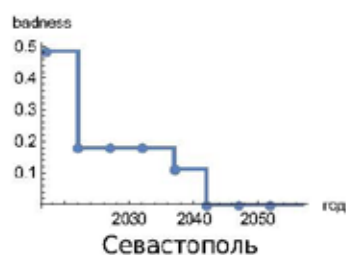
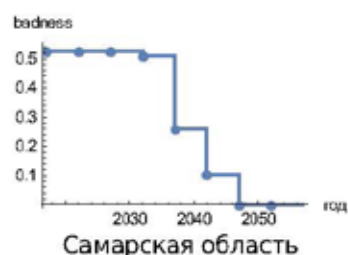
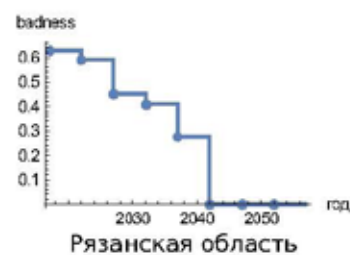
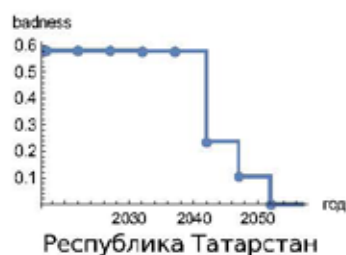
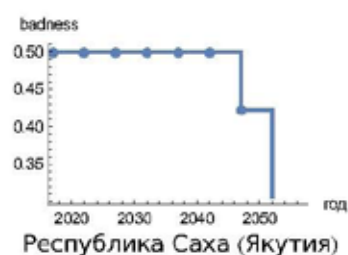
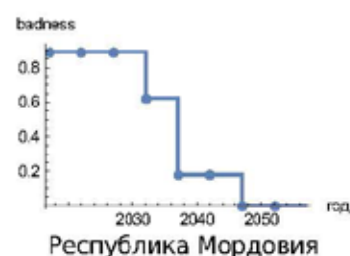
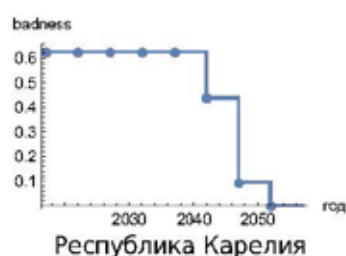
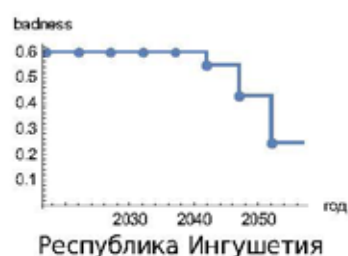
## Прогноз развития качества возрастной структуры регионов на основе показателя "badness"

73



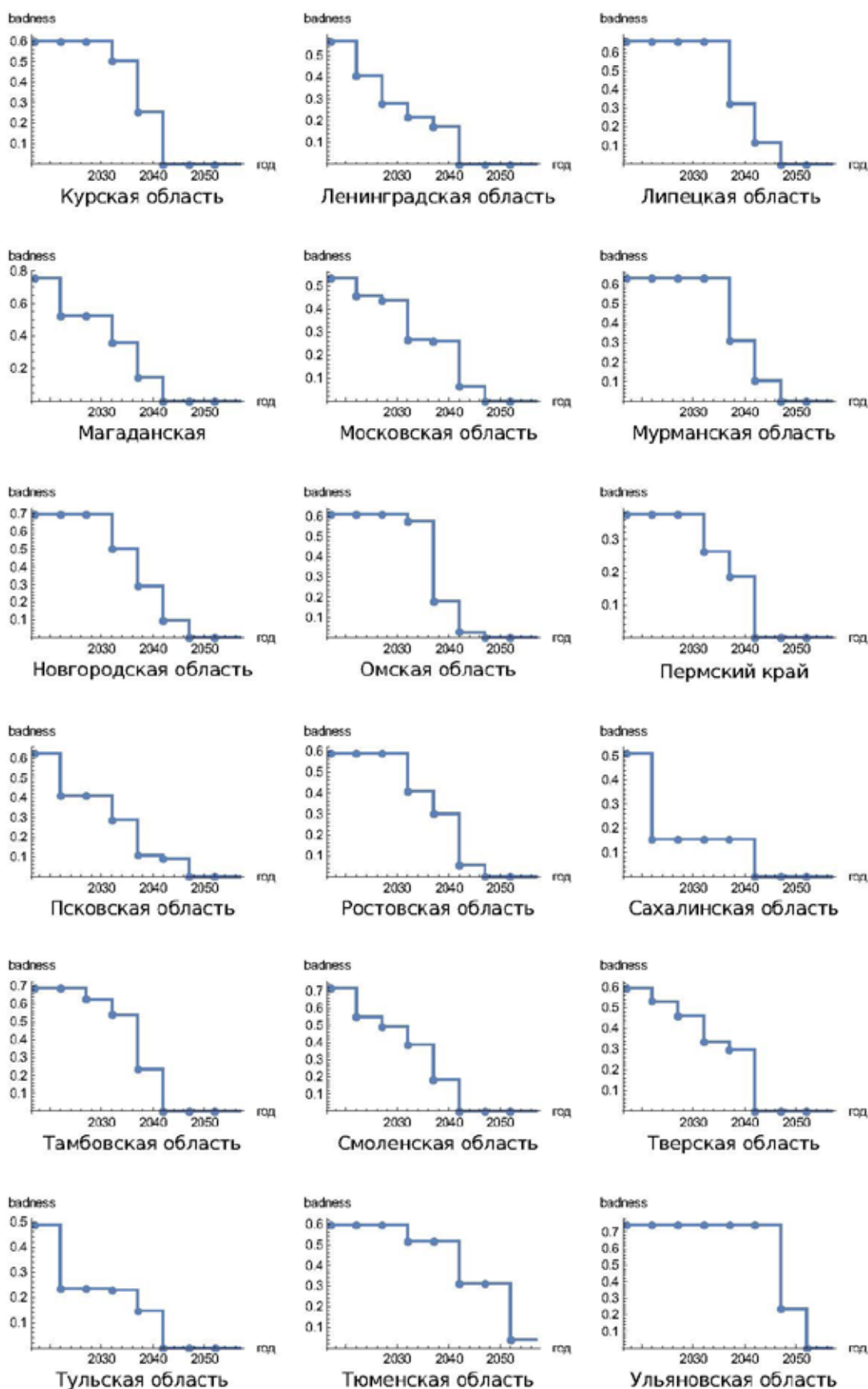
## Прогноз развития качества возрастной структуры регионов на основе показателя "badness"

74



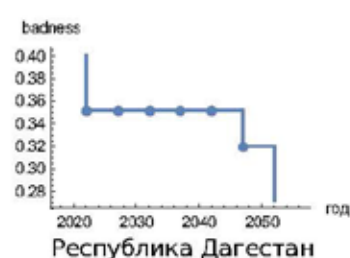
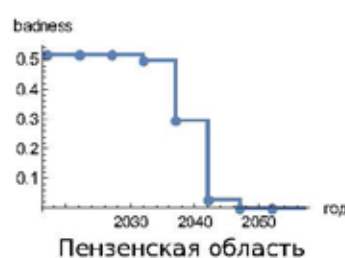
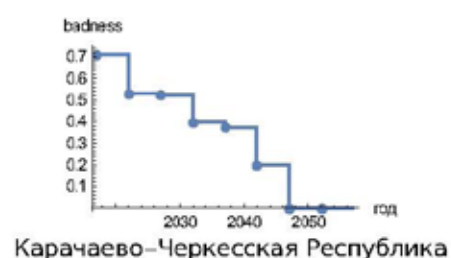
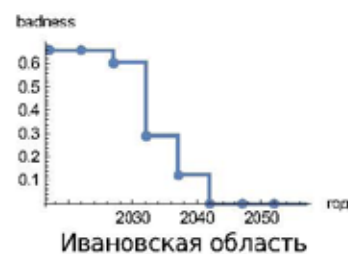
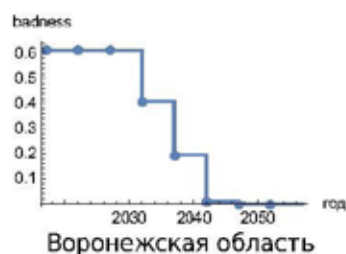
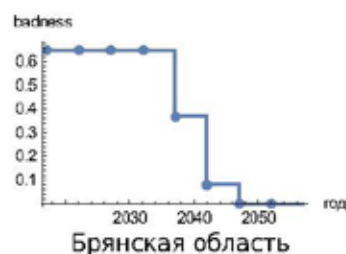
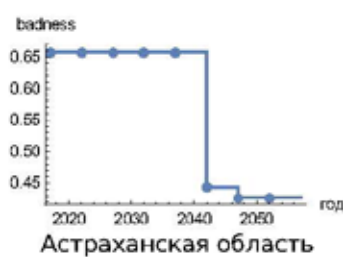
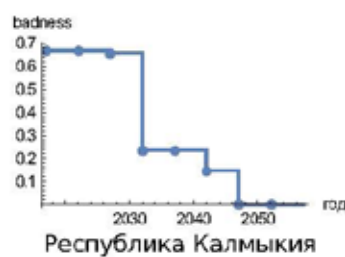
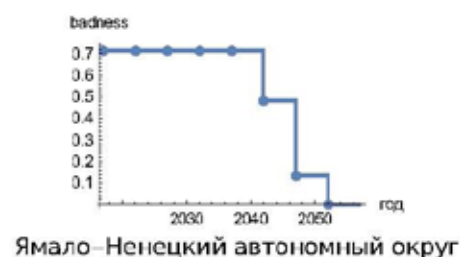
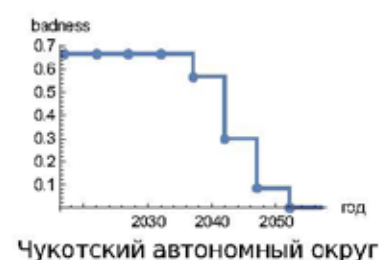
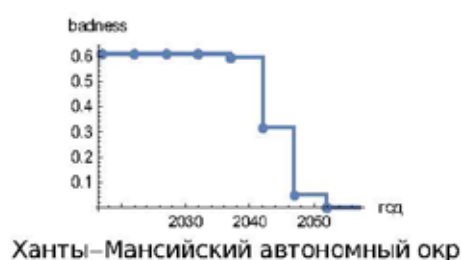
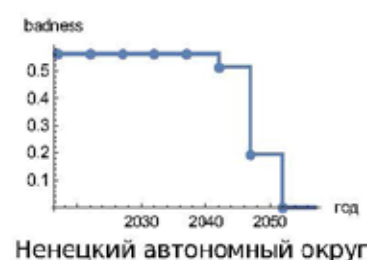
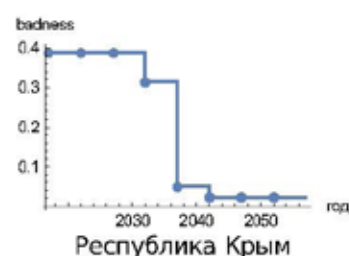
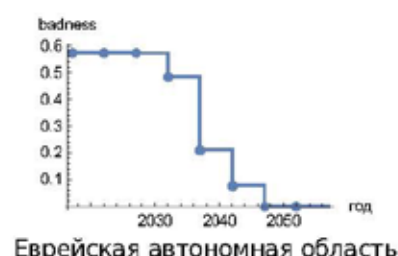
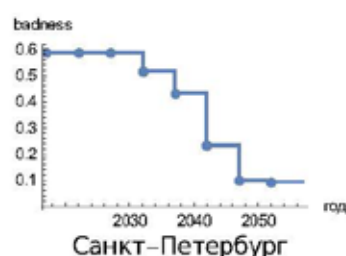
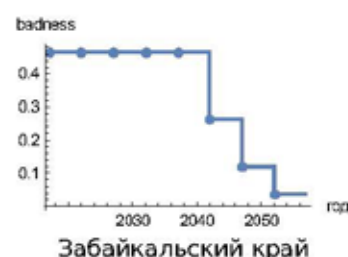
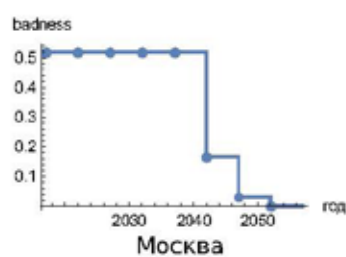
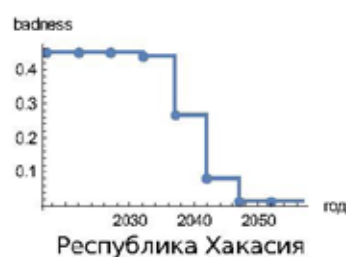
## Прогноз развития качества возрастной структуры регионов на основе показателя "badness"

75



## Прогноз развития качества возрастной структуры регионов на основе показателя "badness"

76



## Рекомендации по определению оптимального количества молодых специалистов в региональных педагогических сообществах

Анализ возрастных структур региональных педагогических сообществ и прогностических перспектив их развития позволил определить потребность в молодых специалистах в региональных педагогических сообществах. Рекомендации по определению оптимального процента молодых специалистов в региональных педагогических сообществах выглядят следующим образом:

77

Алтайский край – 273 человека в возрасте до 25 лет  
Амурская область – 112 человек в возрасте до 25 лет  
Архангельская область – 169 человек в возрасте до 25 лет  
Астраханская область – 84 человека в возрасте до 25 лет  
Белгородская область – 141 человек в возрасте до 25 лет  
Брянская область – 119 человек в возрасте до 25 лет  
Владимирская область – 388 человек в возрасте до 25 лет  
Волгоградская область – 306 человек в возрасте до 25 лет  
Вологодская область – 88 человек в возрасте до 25 лет  
Воронежская область – 293 человека в возрасте до 25 лет  
Еврейская автономная область – 28 человек в возрасте до 25 лет  
Забайкальский край – 161 человек в возрасте до 25 лет  
Ивановская область – 94 человека в возрасте до 25 лет  
Иркутская область – 257 человек в возрасте до 25 лет  
Калининградская область – 127 человек в возрасте до 25 лет  
Калужская область – 156 человек в возрасте до 25 лет, 5 человек в возрасте до 30 лет  
Камчатский Край – 48 человек в возрасте до 25 лет  
Карачаево-Черкесская Республика – 80 человек в возрасте до 25 лет  
Кемеровская область – 221 человек в возрасте до 25 лет  
Костромская область – 104 человека в возрасте до 25 лет  
Краснодарский край – 535 человек в возрасте до 25 лет  
Красноярский край – 472 человека в возрасте до 25 лет  
Курская область – 179 человек в возрасте до 25 лет  
Кировская область – 87 человек в возрасте до 25 лет  
Курганская область – 68 человек в возрасте до 25 лет  
Ленинградская область – 192 чел. в возрасте до 25 лет, 30 чел. в возрасте до 30 лет  
Липецкая область – 114 человек в возрасте до 25 лет  
Магаданская область – 16 человек в возрасте до 25 лет, 4 чел. в возрасте до 30 лет  
Москва – 198 человек в возрасте до 25 лет  
Московская область – 773 чел. в возрасте до 25 лет, 60 чел. в возрасте от 26 до 30 лет  
Мурманская область – 89 человек в возрасте до 25 лет  
Ненецкий автономный округ – 12 человек в возрасте до 25 лет  
Нижегородская область – 187 человек в возрасте до 25 лет  
Новгородская область – 94 человек в возрасте до 25 лет  
Новосибирская область – 263 человека в возрасте до 25 лет  
Омская область – 215 человек в возрасте до 25 лет  
Орловская область – 135 человек в возрасте до 25 лет  
Оренбургская область – 87 человек в возрасте до 25 лет

Пензенская область – 94 человека в возрасте до 25 лет  
Пермский край – 26 человек в возрасте до 25 лет  
Приморский край – 210 человек в возрасте до 25 лет, 45 человек до 30 лет  
Псковская область – 124 человек в возрасте до 25 лет, 46 человек в возрасте от 26 до 30 лет, 4 человека в возрасте от 31 до 35 лет  
Республика Адыгея - 56 человек в возрасте до 25 лет  
Республика Алтай – 24 человека в возрасте до 25 лет  
Республика Башкортостан – 250 человек в возрасте до 25 лет  
Республика Дагестан – 460 чел. в возрасте до 25 лет, 74 чел. в возрасте до 30 лет  
Республика Ингушетия – 36 человек в возрасте до 25 лет  
Республика Кабардино-Балкария – 146 человека в возрасте до 25 лет  
Республика Калмыкия - 24,8 человек в возрасте до 25 лет  
Республика Карелия – 40 человек в возрасте до 25 лет  
Республика Коми – 161 человек в возрасте до 25 лет  
Республика Крым – 259 человек в возрасте до 25 лет  
Республика Марий Эл – 31 человек в возрасте до 25 лет  
Республика Мордовия – 127 человек в возрасте до 25 лет  
Республика Саха (Якутия) – 173 человека в возрасте до 25 лет  
Республика Татарстан - 389 человека в возрасте до 25 лет  
Республика Хакасия – 66 человек в возрасте до 25 лет  
Республика Бурятия – 32 человека в возрасте до 25 лет  
Рязанская область – 190 чел. в возрасте до 25 лет, 7 чел. в возрасте до 30 лет  
Самарская область – 307 человек в возрасте до 25 лет  
Санкт-Петербург – 594 человека в возрасте до 25 лет  
Сахалинская область – 58 чел. в возрасте до 25 лет, 20 чел. в возрасте от 26 до 30 лет  
Севастополь – 42 человека в возрасте до 25 лет, 15 лет в возрасте до 30 человек  
Северная Осетия – Алания – 101 чел. в возрасте до 25 лет и 37 чел. в возрасте до 30 лет  
Смоленская область – 190 чел. в возрасте до 25 лет, 32 чел. в возрасте от 26 до 30 лет  
Ставропольский край – 364 человек в возрасте до 25 лет  
Свердловская область – 329 человек в возрасте до 25 лет  
Тамбовская область – 121 человек в возрасте до 25 лет  
Тверская область – 213 чел. в возрасте до 25 лет, 14 чел. в возрасте от 26 до 30 лет  
Тульская область – 155 чел. в возрасте до 25 лет, 41 чел. в возрасте от 26 до 30 лет  
Тюменская область – 80 человек в возрасте до 25 лет  
Удмуртия – 193 человека в возрасте до 25 лет  
Ульяновская область – 29 человек в возрасте до 25 лет  
Хабаровский край – 205 человек до 25 лет, 21 человек в возрасте до 30 лет  
Ханты-Мансийский автономный округ – 96 человек в возрасте до 25 лет  
Челябинская область – 479 человек в возрасте до 25 лет  
Чукотский автономный округ – 11 человек в возрасте до 25 лет  
Ямало-Ненецкий автономный округ – 48 человек в возрасте до 25 лет  
Ярославская область – 147 человек в возрасте до 25 лет  
Чеченская республика – 80 человек в возрасте до 25 лет  
Чувашская республика – 87 человек в возрасте до 25 лет

**Федоров** Александр Александрович

**Соловьев** Михаил Юрьевич

**Илалудинова** Елена Юрьевна

**Кондратьев** Геннадий Вячеславович

**Фролова** Светлана Владимировна

# **ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА: АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ**

*Аналитический доклад*



ISBN 978-5-85219-585-2



**МИНИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИНСТИТУТ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК В ОБРАЗОВАНИИ**

Адрес: 603950, г. Н. Новгород, ул. Ульянова, дом 1  
[www.mininuniver.ru](http://www.mininuniver.ru)