

УДК 314.93, 519.216.3
DOI 10.22213/2618-9763-2026-1-27-35

К. В. Кетова, доктор физико-математических наук, профессор
А. А. Загребина, магистрант
Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова, Ижевск, Россия

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ РЫНКА ТРУДА ДЛЯ ЛЮДЕЙ СТАРШИХ ВОЗРАСТОВ

В статье описан рынок труда на основе характеристик количества и качества имеющихся трудовых ресурсов и величины их дефицита, а также сделан прогноз этих показателей. Изучены демографические характеристики людей старших возрастов, присутствующих на рынке труда. Показатели рассчитаны с учетом официального возраста выхода на пенсию и фактического возраста ухода с рынка труда. Математическое моделирование численности людей, достигших официального пенсионного возраста, а также численности людей, оставшихся из этой возрастной группы на рынке труда, проведено на основе уравнения динамики возрастного состава. Анализ и прогноз проведены в делении по четырем квалификационным группам от высшей до группы «без квалификации». Проанализирована динамика расходов Пенсионного фонда Российской Федерации за десятилетний период: 2013–2023 годы. Проведена численная оценка некоторых эффектов от проведения пенсионной реформы. Рассмотрены две модельные ситуации, когда все люди, достигшие официального пенсионного возраста, продолжают работать, и когда уходят с рынка труда. Получено, что изменения официального возраста выхода на пенсию практически не влияют на расходы пенсионного фонда России. Экономически выгодно сохранять ценные трудовые ресурсы на рынке труда. Исследование показало, что люди старших возрастов могут являться источником для снижения дефицита кадров. Их уникальная ценность заключается в интеллектуальном и профессиональном капитале. Отмечено, что наибольший вклад старшее поколение может внести в качестве носителей эксклюзивных знаний, наставников и высококвалифицированных специалистов, способных обеспечить преемственность и качественное развитие человеческого капитала в критически важных отраслях. Сделан вывод о том, что стратегия интеграции людей старших возрастов в рынок труда должна носить комплексный характер и не ограничиваться изменением возрастного порога.

Ключевые слова: моделирование; прогнозирование; рынок труда; люди старших возрастов; трудовые ресурсы; дефицит; пенсионный возраст; пенсионная реформа

Введение

Рынок труда формируется на основе двух образующих его характеристик: количества и качества имеющихся трудовых ресурсов и величины спроса на эти ресурсы со стороны экономической системы. Рынок труда – это живой организм, который постоянно меняется; мозаика, в которую каждый вносит свой уникальный вклад.

Рынок труда сегодня сталкивается с целым рядом вызовов, важными из которых является нехватка квалифицированных специалистов и передача накопленных с опытом знаний [1]. Именно люди старшего возраста могут сыграть ключевую роль при передаче накопленных знаний и умений следующим поколениям, предлагая нечто большее, чем просто выполнение задач.

Игнорирование потенциала старшего поколения – это и упущенная выгода для экономической системы и социальная несправедливость. Создание среды, где ценятся все возрастные группы, приносит пользу всем. Понимание перспектив разных поколений помогает работодателям создавать более эффективные рабочие места [2], способствует максимальному использованию человеческого капитала [3, 4]. Годы работы людям старшего поколения дали глубокое понимание процессов, умение находить нестандартные решения и предвидеть возможные трудности. Они видели, как менялись технологии, экономика, умеют адаптироваться к новым реалиям, опираясь на свой багаж знаний.

Люди старшего поколения, которые находятся на рынке труда, добросовестные и ответственные [5]; они ценят стабильность и являются опорой трудового коллектива. Жизненный багаж знаний людей старших возрастов помогает избегать ошибок, понимать людей, находить пути решения конфликтных ситуаций. Тем самым коллектив становится более сплоченным и создается благоприятная эмоциональная и, как следствие, рабочая атмосфера в коллективе. В статье [6] изучены возможности использования теории поколений для помощи молодым работникам. В процессе трудовой деятельности работники старших возрастов могут успешно передавать свой практический опыт молодому поколению. Они ценят возможность продолжать свою профессиональную деятельность и вносить вклад в общее дело.

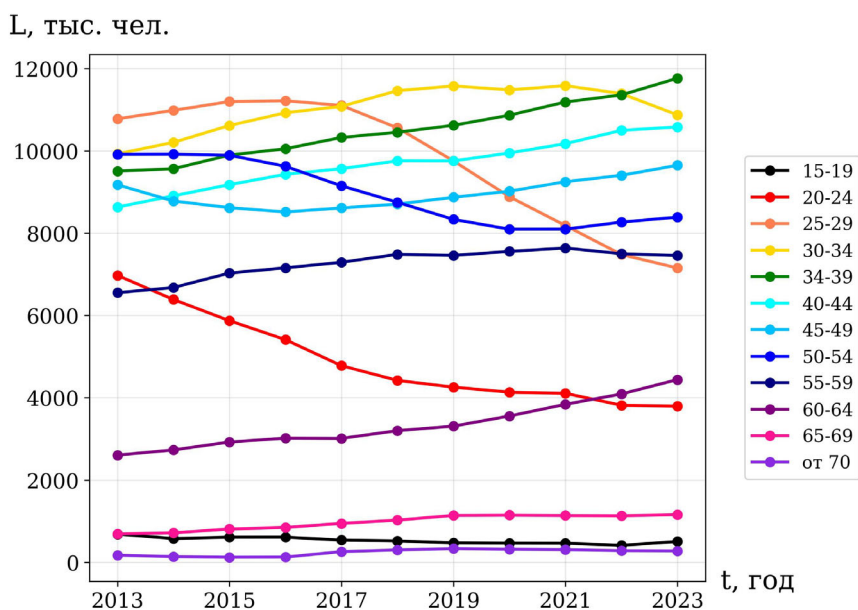
Условия для продолжительной и активной жизни старшего поколения в России проанализированы в статье [7].

Каждая из возрастных групп на рынке труда осуществляет свой вклад в экономику в зависимости от возможностей и ресурсов. Меняющаяся демографическая ситуация вносит свои коррективы в возрастную структуру на рынке труда. Это может негативно сказываться на его функционировании и, как следствие, экономическом развитии в целом. Согласно исследованиям [8, 9], в последние десятилетия наблюдается снижение доли молодежи на рынке труда и одновременное увеличение численности людей старших возрастов.

30 января 2026 г. в национальном центре «Россия» состоялись январские экспертные диалоги в рамках инициативы «Открытый диалог: Будущее мира. Новая платформа глобального роста». Максим Орешкин, заместитель руководителя Администрации Президента Российской Федерации, представил развернутый доклад о фундаментальных изменениях в мировой экономике. В качестве базовых были выделены пять направлений, по которым наблюдается активное изменение. Одним из направлений является демография. Было подчеркнуто, что активное долго-

летие неизбежно станет нормой. При этом М. Орешкин подчеркнул: «То поколение, которое будет выходить на пенсию в XXI веке, это самое здоровое и самое образованное поколение в истории людей». Этим потенциалом не следует пренебрегать.

Графики численности разных возрастных групп людей, которые ведут трудовую деятельность, т. е. присутствуют на рынке труда, представлены на рис. 1. Графики построены по официальным статистическим данным численности работников в Российской Федерации (РФ) за период 2013–2023 гг.



Источник: составлено авторами на основании данных Росстата¹

Рис. 1. Структура рабочей силы по возрастным группам на рынке труда за период 2013–2023 гг.

Fig. 1. Age groups in the labor market for the period 2013–2023

На изучаемом временном интервале на рынке труда наблюдается снижение численности молодых людей в возрасте от 20 до 29 лет, что является следствием снижения рождаемости в предыдущие годы. Это может вызвать проблемы, связанные с нехваткой трудящихся в будущем. За 10-летний период численность этой возрастной группы на рынке труда снизилась на 38,3 %, хотя в последние годы она стабилизировалась.

Количество людей на рынке труда, находящихся в возрасте от 55 лет и старше, увеличивается. Для группы 60–64 года рост за 10-летний период составил 70,4 % и тенденция к увеличению сохраняется.

Таким образом, в совокупности ко всем вышеперечисленным рассуждениям относительно старшего поколения, с учетом демографической динамики, держится необходимость использовать потенциал людей старших возрастных групп в экономической деятельности [10–12]. Это укрепит рынок труда и будет способствовать социально-экономическому развитию.

В этой связи целью настоящего исследования является оценка возможностей покрытия растущего дефицита кадров в специалистах высокой и средней квалификации людьми старших возрастов.

Демографические характеристики людей старших возрастов, присутствующих на рынке труда

Рассмотрим демографические характеристики населения старших возрастов, присутствующих на рынке труда.

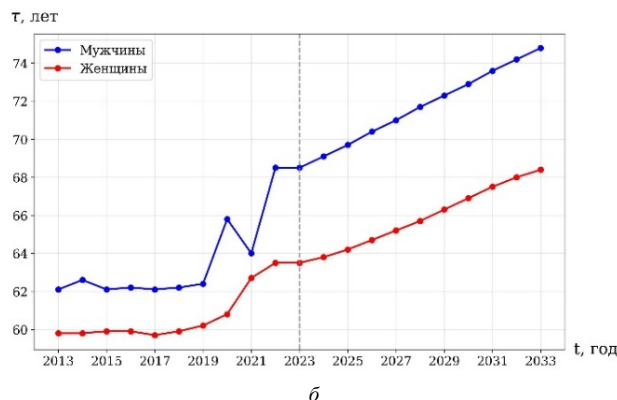
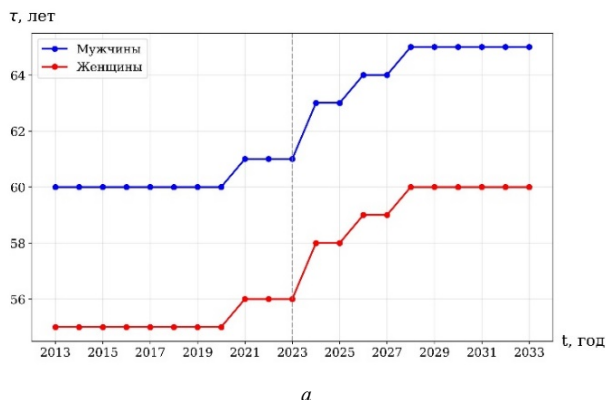
Отправной точкой при оценке численности на рынке труда людей старших возрастов является официальный возраст выхода на пенсию. Именно с него будем рассчитывать все демографические и экономические характеристики при проводимом анализе.

С точки зрения экономики и рынка труда, официальный пенсионный возраст, прописанный в законах и нормативных актах, – это возраст, с которого человек имеет право прекратить свою трудовую деятельность и перейти на пенсионное обеспечение.

¹ Рабочая сила, занятость и безработица в России (по результатам Р13 выборочных обследований рабочей силы). 2024 : стат. сб. Москва : Росстат, 2024. 152 с.

В настоящее время для большинства населения нашей страны официально возрастной ценз выхода на пенсию 60 и 65 лет для женщин и мужчин соответственно. Согласно принятой в 2018 г. пенсионной реформе¹ (рис. 2, а) этот возраст будет постепенно увеличиваться.

Фактический возраст выхода на пенсию – это личный выбор каждого человека, основанный на его жизненной ситуации, здоровье, финансовых возможностях и личных желаниях (рис. 2, б). На практике, в среднем две трети людей, достигших официального пенсионного возраста, остаются на рынке труда.



Источник: составлено авторами на основании данных Росстата².

Рис. 2. Возраст выхода на пенсию в РФ за период 2013-2023 годы и изменение до 2033 г.: а – официальный; б – фактический

Fig. 2. Retirement age in the Russian Federation for the period 2013-2023 and changes up to 2033: a – official; b – actual

Математическое моделирование любой возрастной группы осуществляется с использованием уравнения динамики возрастного состава [13], τ – возраст; t – год:

$$\frac{\partial \rho(t, \tau)}{\partial t} + \frac{\partial \rho(t, \tau)}{\partial \tau} = -\mu(t, \tau)\rho(t, \tau) + l(t, \tau)\rho(t, \tau), \quad (1)$$

где $\rho(t, \tau)$ – распределение демографических элементов; $\mu(t, \tau)$ – распределение смертности; $l(t, \tau)$ – распределение миграции.

Мы будем рассчитывать численность женщин $L_{ж}(t)$ и мужчин $L_{м}(t)$, достигших официального пенсионного возраста:

$$L_{ж}(t) = \int_{\tau_{ж}}^{\infty} \rho_{ж}(t, \tau) d\tau; \quad L_{м}(t) = \int_{\tau_{м}}^{\infty} \rho_{м}(t, \tau) d\tau, \quad (2)$$

$\rho_{ж}(t, \tau)$ – распределение женщин; $\rho_{м}(t, \tau)$ – распределение мужчин; $\tau_{м}$ – возраст, с которого начинается выплата пенсии мужчинам; $\tau_{ж}$ – женщинам.

Будем различать официальный возраст выхода на пенсию и фактический возраст выхода на пенсию. Тогда численность работающих женщин $L_{ж}^p(t)$ и мужчин $L_{м}^p(t)$, которые уже достигли официально-го пенсионного возраста, рассчитаем так:

$$L_{ж}^p(t) = \int_{\tau_{ж}}^{\infty} \rho_{ж}^p(t, \tau) d\tau \quad L_{м}^p(t) = \int_{\tau_{м}}^{\infty} \rho_{м}^p(t, \tau) d\tau, \quad (3)$$

$\rho_{ж}^p(t, \tau)$ и $\rho_{м}^p(t, \tau)$ – распределение работающих женщин и мужчин соответственно из моделируемых возрастных групп.

Численность мужчин и женщин пенсионного возраста за исследуемый период, а также рассчитанный по уравнению (1) прогноз до 2033 г. представлены на рис. 3, а. Численность людей, достигших официального пенсионного возраста, но продолжающих работать, приведена на рис. 3, б.

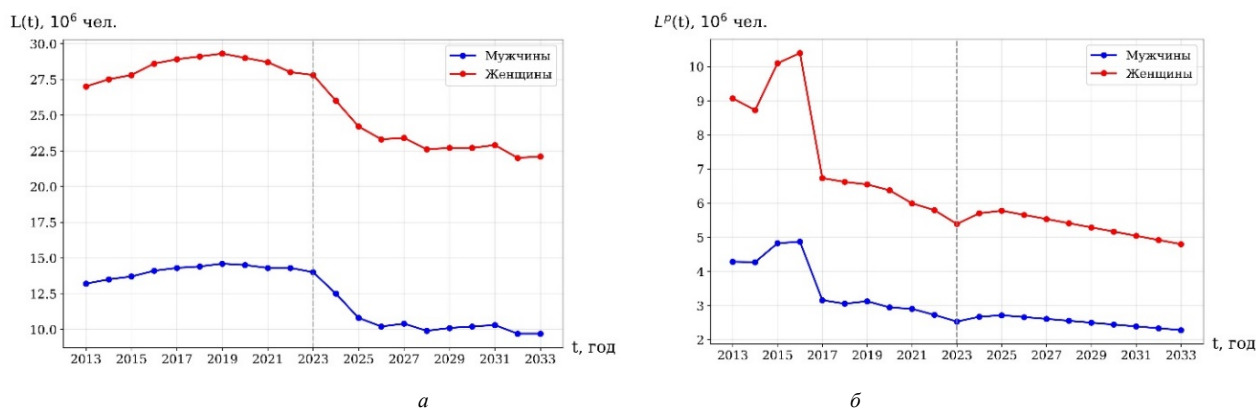
Первое повышение официального возраста выхода на пенсию привело к тому, что после 2021 г. наблюдается снижение численности людей пенсионного возраста (рис. 3, а) в том смысле, что их количество стало меньше в этой группе, просто они перешли в другую. Далее эта численность постепенно снижается, 2033 г. она составит 31,8 млн чел. (в 2023 г. – 38,5 млн чел.).

Если рассмотреть численность работающих пенсионеров, которые по достижении официального пенсионного возраста остаются на рынке труда, то видно, что в 2017 г. их численность резко сократилась с 10,4 млн чел. до 6,7 млн чел. Уход этих людей с рынка труда является следствием прекращения индексации пенсии работающим пенсионерам, начиная с 2016 г.

По построенному прогнозу, после повышения официального возраста выхода на пенсию будет происходить медленное снижение численности работающих людей этой возрастной группы (рис. 3, б).

¹ О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам назначения и выплаты пенсий. ФЗ от 03.10.2018 г. № 350-ФЗ // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_308156/ (дата обращения: 30.11.2025).

² Старшее поколение. Демографические показатели // Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13877?print=1>



Источник: составлено авторами на основании данных Росстата¹.

Рис. 3. Численность людей (2013–2023 гг., прогноз до 2033 г.):

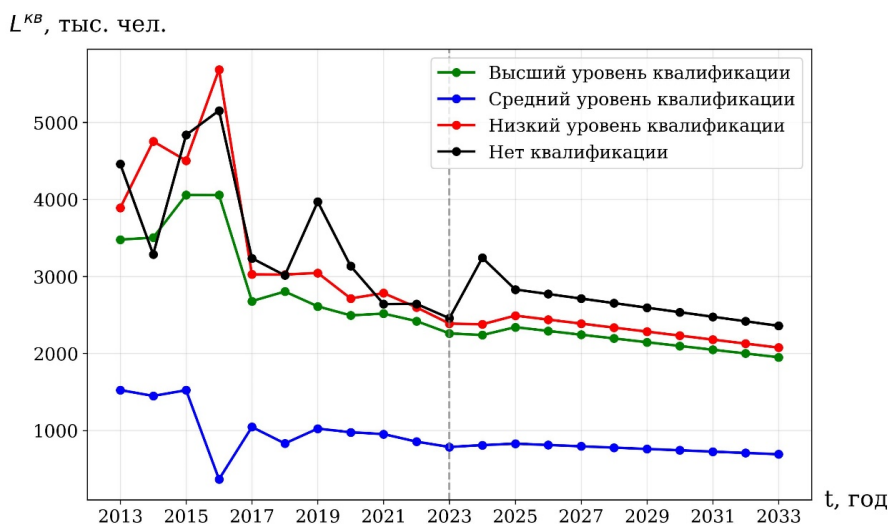
a – достигших официального пенсионного возраста; *б* – достигших его и оставшихся на рынке труда

Fig. 3. Number of people (period 2013–2023, forecast until 2033):

a – who have reached the official retirement age; *b* – who have reached it and remained in the labor market

Уход людей с рынка труда по достижении официального пенсионного возраста сокращает численность трудовых ресурсов и негативно сказывается на квалификационном составе работающих

людей. Квалификационный состав работающих людей, достигших официального пенсионного возраста, прошедший и прогнозный период изображен на рис. 4.



Источник: составлено авторами на основании данных Росстата².

Рис. 4. Квалификационный состав на рынке труда РФ людей, достигших официального пенсионного возраста (период 2013–2023 гг., прогноз до 2033 г.)

Fig. 4. Qualification composition of people in the labor market of the Russian Federation who have reached the official retirement age (period 2013–2023, forecast until 2033)

Начиная с 2016 г., наблюдается постоянное снижение общего уровня квалификации этого возрастного сегмента рынка труда. Очевидно, квалификация привязана к ее носителю, и отчасти такое положение связано со снижением численности соответствующих работников. Видим, что количество работников из групп «низкий уровень квалификации» и «нет квалификации» выше, чем количество работников средней и высшей квалификационных групп. Это в какой-то степени объясняется тем, что люди пен-

сионного возраста не продолжают работать по специальности, где требуется прикладывать большие усилия, а находят подработку в таких профессиях, как диспетчер, сторож, консьерж, складской работник и пр.

В то же время количество работников из групп «высший уровень квалификации» и «средний уровень квалификации» остаются на рынке, количественно на рынке труда работники этой группы не снижаются, в то время как работники низкой квалификации

¹ Рынок труда, занятость и заработная плата. Трудовые ресурсы, занятость и безработица // Федеральная служба государственной статистики. URL: https://www.rosstat.gov.ru/labour_force

² Там же.

уменьшаются. Это связано с тем, что в старших возрастах, обладая высокой или средней квалификацией, вполне можно передавать накопленный опыт, знания и умения следующим поколениям.

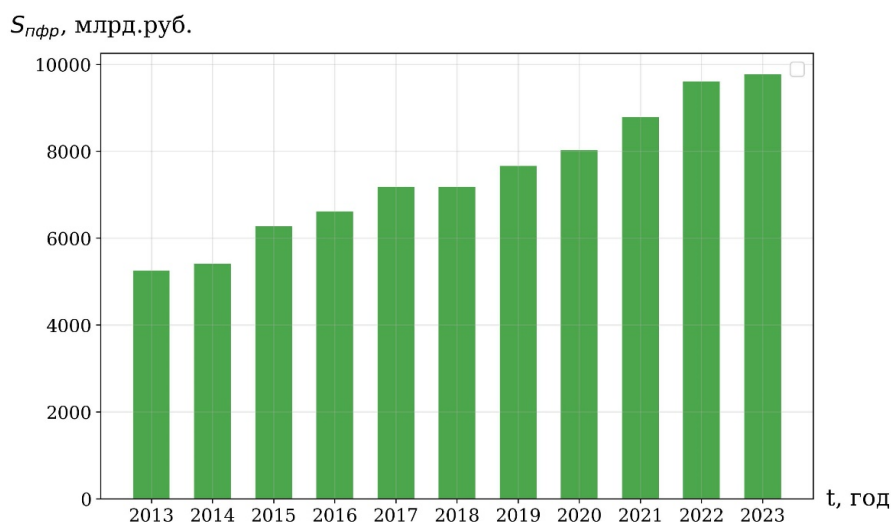
Численная оценка некоторых эффектов от проведения пенсионной реформы

Одним из инструментов для удержания людей старших возрастов на рынке труда является пенсионная реформа¹. Она предполагает не просто изменение цифр и правил начисления пенсий, а комплекс мер, направленных на создание условий, при которых люди, достигшие пенсионного возраста, могли бы продолжать работать, если они этого хотят и способны. Это и гибкие пенсионные программы, и сти-

мулирование работодателей, а также повышение квалификации [14, 15].

Проанализируем, как влияет повышение пенсионного возраста на изменение нагрузки на экономически активное население в РФ. Рассмотрим динамику финансовых потоков Пенсионного фонда России (ПФР). Пенсионный фонд России занимается расчетом пенсий, контролем за их выплатами.

Расходы на пенсионное обеспечение $S_{пфр}$ в РФ включают в себя выплаты пенсий, а также обслуживание ПФР и его деятельности. На рис. 5 представлены статистические данные по расходам ПФР, которые идут на пенсионное обеспечение. Суммы приведены за период 2013–2023 гг. в ценах каждого текущего года.



Источник: составлено авторами на основании данных Росстата².

Рис. 5. Динамика расходов ПФР (в ценах текущего года, 2013–2023 гг.)

Fig. 5. Dynamics of the expenditures of the Pension Fund of Russia (in current year prices, period 2013–2023)

Хотя в соответствии с пенсионной реформой и происходит повышение официального возраста выхода на пенсию, нагрузка на ПФР, представленная в ценах текущего года, увеличивается. Поскольку средняя инфляция за 2013–2023 гг. – 7,14 %, а средний ежегодный темп роста расходов ПФР за этот же период – 6,5 %, то можно сделать вывод, что в целом нагрузка на ПФР снижается.

Нагрузка на ПФР ($H_{пфр}$) определяется численностью людей, достигших официального пенсионного возраста. Будем ее рассчитывать по формуле

$$H_{пфр} = (L_{ж} + L_{м} + L_{ж}^p + L_{м}^p) \cdot H_{пенс} + (L_{ж}^p + L_{м}^p) \cdot H_{р.пенс}, \quad (8)$$

где $H_{пенс}$ – средний размер пенсии, которая выплачивается людям пенсионного возраста, ушедшим с рынка труда (индексируемая пенсия); $H_{р.пенс}$ – средний размер пенсии, выплачиваемый людям пенсионного возраста, которые остались на рынке труда (неиндексируемая пенсия).

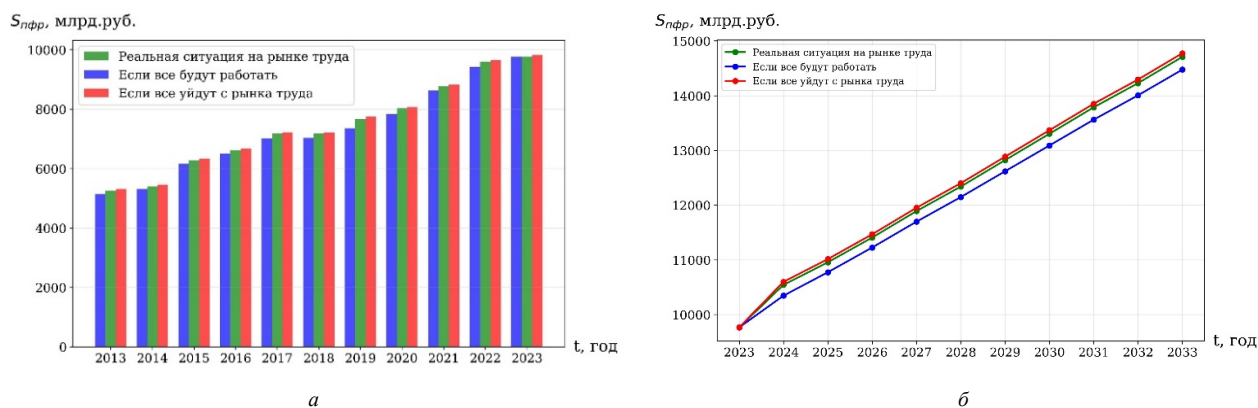
Для примера рассмотрим две противоположные ситуации:

- 1) все люди, достигшие официального пенсионного возраста, продолжают работать;
- 2) все люди, достигшие официального пенсионного возраста, уходят с рынка труда.

Сравнение двух модельных ситуаций по расходам ПФР с реальной ситуацией представлено на рис. 6.

¹ О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам назначения и выплаты пенсий. ФЗ от 03.10.2018 г. № 350-ФЗ // КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_308156/ (дата обращения: 30.11.2025).

² Годовой отчет // Счетная палата Российской Федерации. URL: <https://ach.gov.ru/reports/> (дата обращения: 05.02.2026).



Источник: составлено авторами на основании данных Росстата¹.

Рис. 6. Расходы ПФР на пенсионное обеспечение в РФ в случаях: 1) пенсионеры ушли с рынка труда, 2) продолжают работать, 3) реальная ситуация: а – данные за период 2013–2023 гг.; б – прогноз на период 2024–2033 гг.

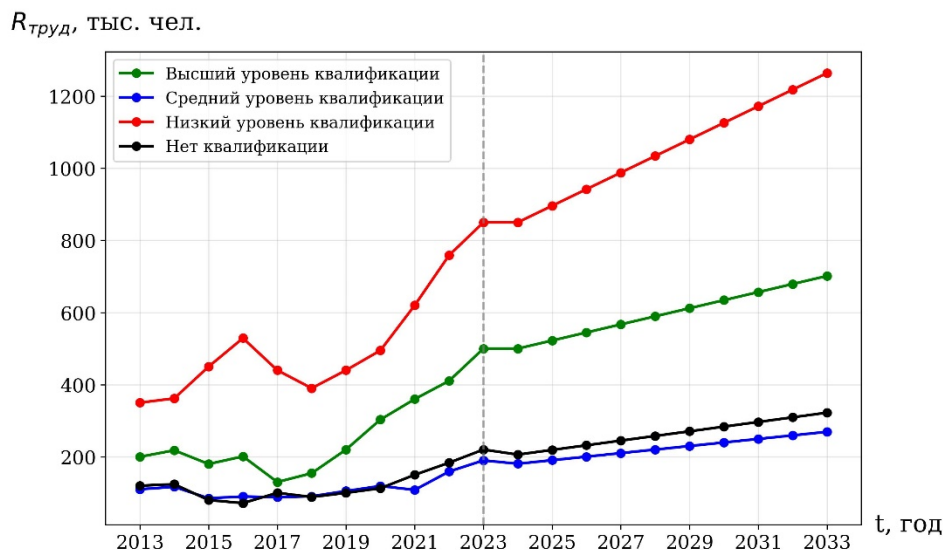
Fig. 6. Pension Fund expenditures on pension provision in the Russian Federation in cases: 1) pensioners have left the labor market; 2) they continue to work; 3) the actual situation: а – data for the period 2013–2023; б – forecast for the period 2024–2033

При сценарии 1, когда люди, достигшие официального пенсионного возраста, остаются на рынке труда, наблюдаем некоторое снижение расходов ПФР. Ежегодное снижение составит 1,6 %.

Сценарий 2, при котором люди, достигшие официального пенсионного возраста, ушли с рынка труда, показывает, что, если эта часть работников покинет рынок труда, то расходы ПФР будут расти несущественно быстрее (ежегодное увеличение составит всего 0,5 %).

Таким образом, изменения официального возраста выхода на пенсию практически не влияют на расходы ПФР. Экономически выгодно сохранять ценные трудовые ресурсы на рынке труда.

Рассмотрим дефицит трудовых ресурсов в РФ в делении по уровню квалификации: «высший уровень», «средний уровень», «низкий уровень», «нет квалификации». Статистика за изучаемый период и прогноз представлена на рис. 7.



Источник: составлено авторами на основании данных Росстата².

Рис. 7. Дефицит численности квалификационных групп на рынке труда (2013–2023 гг., прогноз до 2033 г.)

Fig. 7. Shortage of qualified workforce groups in the labor market (period 2013–2023, forecast until 2033)

Дефицит трудовых ресурсов в делении на четыре уровня квалификации с 2013 по 2023 г. и прогноз дефицита до 2033 г. отображен на рис. 7. По статистическим и спрогнозированным данным,

рынок труда испытывает наибольшую потребность в работниках с низким уровнем квалификации. Потребность в специалистах высокой квалификации растет высокими темпами и значительно пре-

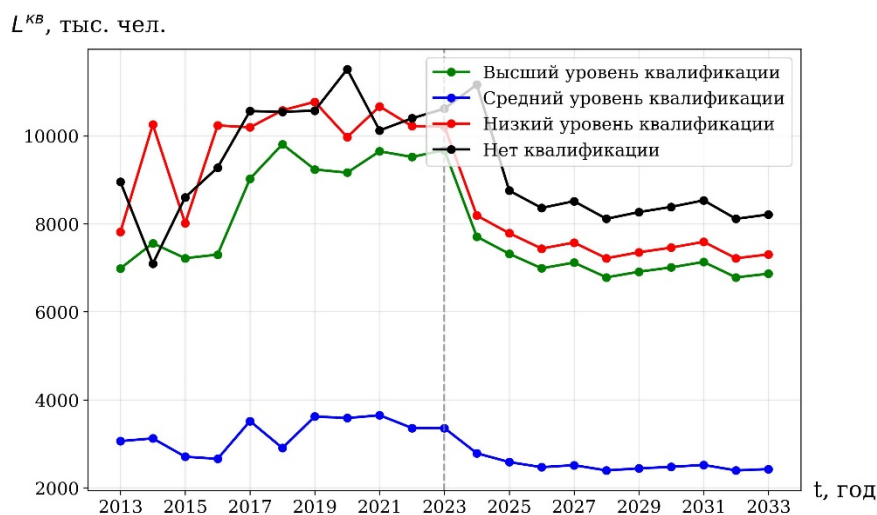
¹ Годовой отчет // Счетная палата Российской Федерации. URL: <https://ach.gov.ru/reports/> (дата обращения: 05.02.2026).

² Рынок труда, занятость и заработная плата. Трудовые ресурсы, занятость и безработица // Федеральная служба государственной статистики. URL: https://www.rosstat.gov.ru/labour_force

вышает потребность в работниках средней квалификации. Это может указывать на переход экономики в направлении технологий и более сложных услуг.

Оценим возможность восполнения дефицита кадров на рынке труда людьми, официально достигшими пенсионного возраста. Для этого сравним дефицит трудовых ресурсов в РФ в делении по уровню

квалификации за изучаемый период (рис. 7) и неработающее население до 72 лет (выбираем именно эту возрастную группу, ограничив возраст сверху), достигшее официального пенсионного возраста. Их численность рассчитывается как разность между общим количеством людей, достигших официального пенсионного возраста, и количеством работающих среди них (рис. 8).



Источник: составлено авторами на основании данных Росстата¹.

Рис. 8. Численность квалификационных групп людей, в возрастном интервале после официального пенсионного возраста и до 72 лет, ушедших с рынка труда (2013–2023 гг., прогноз до 2033 г.)

Fig. 8. Number of qualification groups of people, in the age range after the official retirement age and up to 72 years old, who have left the labor market (period 2013–2023, forecast until 2033)

Численность неработающих людей пенсионного возраста с высшим образованием была достаточно высокой в конце рассматриваемого периода, 2023 г. (9673,2 тыс. чел.). Далее, по прогнозу, наблюдается тенденция к снижению численности этой группы населения: к 2033 г. она снизится до 6864,9 тыс. чел. Численность неработающих людей пенсионного возраста со средним образованием имеет такую же динамику. Но численность людей в этих двух группах суммарно ниже, чем численность в группах «низкий уровень квалификации» и «нет квалификации».

Неработающие люди пенсионного возраста до 72 лет представляют собой большой потенциал для восполнения дефицита трудовых ресурсов (рис. 7, 8). Так, например, за весь период с 2013 по 2023 г. дефицит кадров в процентном соотношении к потенциальной восполняющей трудовой силе в лице неработающих людей пенсионного возраста в среднем составляет всего 3,4 % (3,1 % – высшая квалификация; 4,5 % – средняя квалификация; 5,2 % – низкая квалификация; 1,3 % – без квалификации). По прогнозным значениям это общее соотношение увеличится до 11,1 %.

Если рассмотреть дефицит кадров в процентном соотношении к потенциальной восполняющей трудовой силе в лице неработающих людей пенсионного возраста, например, для 2023 г. и 2033 г. (прогнозное

значение), то это процентное соотношение для кадров высшей квалификации изменится от значения 5,2 % до значения 11,7 %; для кадров средней квалификации от 5,7 до 11,2 %; для кадров низкой квалификации – от 8,3 % в 2023 г. до 18,7 % в 2033 г.; без квалификации – 2 и 4 % соответственно.

Для достижения наибольшей отдачи от процесса вовлечения людей старших возрастов в трудовую деятельность следует учитывать специфику каждой квалификационной группы; осуществлять стимулирование и реализовывать различные формы поддержки на рабочих местах.

Выводы

Исследование показало, что люди старших возрастов могут являться источником для покрытия растущего дефицита кадров в специалистах высокой и средней квалификации. Уникальная ценность старшего поколения заключается в интеллектуальном и профессиональном капитале. Наибольший вклад старшее поколение может внести в качестве носителей эксклюзивных знаний, наставников и высококвалифицированных специалистов, способных обеспечить преемственность и качественное развитие человеческого капитала в критически важных отраслях.

Неработающие люди пенсионного возраста до 72 лет представляют собой большой потенциал для

¹ Рынок труда, занятость и заработная плата. Трудовые ресурсы, занятость и безработица // Федеральная служба государственной статистики. URL: https://www.rosstat.gov.ru/labour_force

восполнения дефицита трудовых ресурсов. Экономически выгодным является удержание их на рынке труда. Система мер для удержания не может ограничиваться изменением возрастного порога. Следует реализовывать целенаправленную политику, направленную на улучшение условий занятости населения старших возрастов.

Многогранный подход позволит смягчить демографические вызовы и открыть дополнительные возможности для экономического развития, обеспечив одновременно социальную защищенность населения старших возрастов и финансовую стабильность пенсионной системы. Старшее поколение – это бесценный ресурс, который может обогатить любой коллектив и внести значительный вклад в развитие экономики.

Библиографические ссылки

1. Цомартова М. Э., Волик М. В. Последствия дефицита специалистов на рынке труда и вызовы 2024 года // Дискуссия. 2024. № 4 (125). С. 128–138. DOI: 10.46320/2077-7639-2024-4-125-128-138. EDN: YKZLVBG
2. Кострова Ю. Б., Ляцук Ю. О., Платонова О. В. Проблемы реализации кадровой политики Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации и направления ее совершенствования // АНИ: экономика и управление. 2019. № 4 (29). С. 263–266. DOI: 10.26140/anie-2019-0804-0057
3. Шестакова Н. Н., Васильев И. Г., Чистякова Н. Е. Исследование человеческого капитала старших возрастов: постановка проблемы // Вестник ПГУ. Серия: Экономика. 2016. № 4 (31). С. 31–48. DOI: 10.17072/1994-9960-2016-4-31-48. EDN: XDYBPD
4. Кетова К. В., Вавилова Д. Д. Структурно-динамический анализ составляющей здоровья человеческого капитала социально-экономической системы // Статистика и Экономика. 2021. Т. 18. № 1. С. 54–66. DOI: 10.21686/2500-3925-2021-1-
5. Дуракова И. Б., Майер Е. В. Успешность работников старших возрастов как вызов высшей школе // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 6. С. 144–155. DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-6-144-155. EDN: MJFZWC
6. Афанасьева Ю. С., Кострова Ю. Б. Возможности использования теории поколений для совершенствования управления молодыми работниками // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. №9-2 (115). С. 35–37 DOI: 10.24412/2411-0450-2024-9-2-35-37
7. Танатова Д. К., Королев И. В. Достижения и преграды для продолжительной и активной жизни старшего поколения в России // Уровень жизни населения регионов России. 2025. Т. 21. № 3. С. 384–395. DOI: 10.52180/1999-9836_2025_21_3_3_384_395. EDN: CTCEVJ
8. Топилин А. В., Воробьева О. Д. Демографическая ситуация и особенности формирования трудовых ресурсов в России // Вестник РАН. 2021. № 9. С. 856–864. DOI: 10.31857/S0869587321090097. EDN: JXOCNN
9. Кетова К. В., Вавилова Д. Д. Демографические проблемы современной Удмуртии. Ижевск : ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, 2022. 172 с. ISBN 978-5-7526-0994-7
10. Капелюшников Р. И. Феномен старения населения: экономические эффекты. Москва : Институт экономики РАН, 2019. 50 с. DOI: 10.18288/1994-5124-2019-2-8-63
11. Барсуков В. Н. Трудовая активность населения пенсионного возраста как фактор социально-экономического развития территории // Экономические и социальные

перемены: факты, тенденции, прогноз. 2016. № 1 (43). С. 195–213. DOI: 10.15838/esc/2016.1.43.13

12. Кетова К. В. Экономико-математическая модель потенциала трудовых ресурсов и стоимостных характеристик демографических потерь // Прикладная эконометрика. 2007. № 3 (7). С. 80–94.

13. Кетова К. В., Вавилова Д. Д. Демографические проблемы современной Удмуртии. Ижевск : ИЖГТУ имени М. Т. Калашникова, 2022. 172 с. ISBN 978-5-7526-0994-7

14. Бедрина Е. Б. Пенсионная реформа в России: проблемы реализации и тенденции // Human Progress. 2022. № 3. С. 1–12. DOI: 10.34709/IM.183.2

15. Барсуков А. Ф. Новая пенсионная реформа как инновация в системе социального управления // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. 2014. № 4. С. 229–235.

References

1. Czomartova M. E., Volik M.V. [Consequences of the shortage of specialists in the labor market and challenges in 2024]. *Diskussiya*, 2024, no. 4 (125), pp. 128-138. (in Russ.). DOI: 10.46320/2077-7639-2024-4-125-128-138/ EDN: YKZLVBG
2. Kostrova Yu.B., Lyashchuk Yu.O., Platonova O.V. [Problems of implementation of the personnel policy of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation and directions for its improvement]. *ANI: e'konomika i upravlenie*, 2019, no. 4 (29), pp. 263-266. (in Russ.). DOI: 10.26140/anie-2019-0804-0057
3. Shestakova N.N., Vasil'ev I.G., [Research on human capital of older ages: problem statement]. *Vestnik PGU. Seriya: E'konomika*, 2016, no. 4 (31), pp. 31-48. (in Russ.). DOI 10.17072/1994-9960-2016-4-31-48. EDN: XDYBPD
4. Ketova K.V., Vavilova D.D. [Structural and dynamic analysis of the health component of human capital in a socio-economic system]. *Statistika i E'konomika*, 2021, vol. 18, no. 1, pp. 54-66. (in Russ.). DOI: 10.21686/2500-3925-2021-1-
5. Durakova I.B, Majer E.V. [The Success of Older Workers as a Challenge for Higher Education]. *Vy'sshee obrazovanie v Rossii*, 2021, vol. 30, no. 6, pp. 144-155. (in Russ.). DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-6-144-155. EDN: MJFZWC
6. Afanas'eva Yu.S., Kostrova Yu.B. [Possibilities of using generational theory to improve the management of young workers]. *E'konomika i biznes: teoriya i praktika*, 2024, no. 9-2 (115), pp. 35-37. (in Russ.). DOI:10.24412/2411-0450-2024-9-2-35-37
7. Tanatova D.K., Korolev I.V. [Achievements and barriers to a long and active life for older adults in Russia]. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii*, 2025, vol. 21, no. 3, pp. 384-395. (in Russ.). DOI: 10.52180/1999-9836_2025_21_3_3_384_395. EDN: CTCEVJ
8. Topilin A.V., Vorob'yova O.D. [The demographic situation and features of the formation of labor resources in Russia]. *Vestnik RAN*, 2021, no. 9, pp. 856-864. (in Russ.). DOI: 10.31857/S0869587321090097. EDN: JXOCNN
9. Ketova K.V., Vavilova D.D. *Demograficheskie problemy' sovremennoj Udmurtii* [Demographic problems of modern Udmurtia]. Izhevsk, IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova, 2022, 172 s. (in Russ.). ISBN 978-5-7526-0994-7
10. Kapelyushnikov R.I. *Fenomen stareniya naseleniya: e'konomicheskie e'ffekty'* [The Phenomenon of Population Aging: Economic Effects]. Moskva, Institut e'konomiki RAN, 2019, 50 s. (in Russ.). DOI: 10.18288/1994-5124-2019-2-8-63
11. Barsukov V.N. [Labor activity of the retirement age population as a factor in the socio-economic development of the territory]. *E'konomicheskie i social'ny'e peremeny'*:

fakty`, tendencii, prognoz, 2016, no. 1 (43), pp. 195-213. (in Russ.). DOI: 10.15838/esc/2016.1.43.13

12. Ketova K.V. [Economic and mathematical model of labor force potential and cost characteristics of demographic losses]. *Prikladnaya e`konometrika*, 2007, no. 3 (7), pp. 80-94. (in Russ.).

13. Ketova K.V., Vavilova D.D. *Demograficheskie problemy` sovremennoj Udmurtii* [Demographic problems of mod-

ern Udmurtia]. Izhevsk, IzhGTU imeni M. T. Kalashnikova, 2022, 172 s. (in Russ.). ISBN 978-5-7526-0994-7

14. Bedrina E.B. [Pension reform in Russia: implementation issues and trends]. *Human Progress*, 2022, no. 3, pp. 1-12. (in Russ.). DOI: 10.34709/IM.183.2

15. Borisov A.F. [The new pension reform as an innovation in the social management system]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Sociologiya*, 2014, no. 4, pp. 229-235 (in Russ.).

K. V. Ketova, Doctor of Physics and Mathematics, Professor

A. A. Zagrebina, Master's Degree Student

Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk, Russia

MODELING OF LABOR MARKET DEVELOPMENT FOR OLDER PEOPLE

This article describes the labor market based on the characteristics of the quantity and quality of the available labor force and the magnitude of its shortage, and also provides a forecast of these indicators. The demographic characteristics of older people present in the labor market are examined. The indicators are calculated taking into account the official retirement age and the actual age of leaving the labor market. Mathematical modeling of the number of people who have reached the official retirement age, as well as the number of people from this age group remaining in the labor market, is conducted based on the equation for the dynamics of the age structure. The analysis and forecast are also conducted for a division into four qualification groups, from the highest to the "no qualifications" group. The dynamics of the expenses of the Pension Fund of the Russian Federation for the ten-year period 2013-2023 are analyzed. A numerical assessment of some of the effects of the pension reform is conducted. Two model situations are considered: when all people who have reached the official retirement age continue to work, and when they leave the labor market. It is found that changes in the official retirement age have virtually no impact on the expenses of the Pension Fund. It is economically beneficial to retain valuable labor resources in the labor market. The study found that older adults can be a resource for reducing the labor shortage. Their unique value lies in their intellectual and professional capital. The older generation can make the greatest contribution as holders of exclusive knowledge, mentors, and highly qualified specialists capable of ensuring continuity and high-quality development of human capital in critical sectors. The strategy for integrating older adults into the labor market must be comprehensive and not limited to changing the age threshold.

Keywords: modeling; forecasting; labor market; older people; labor resources; deficit; retirement age; pension reform

Получена: 16.01.2025

ГРНТИ 05.11.71

Образец цитирования

Кетова К. В., Загребина А. А. Моделирование развития рынка труда для людей старших возрастов // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2026. Т. 21, № 1. С. 27–35. DOI: 10.22213/2618-9763-2026-1-27-35

For Citation

Ketova K.V., Zagrebina A.A. [Modeling of labor market development for older people]. *Social'no-ekonomiceskoe upravlenie: teoria i praktika*, 2026, vol. 21, no. 1, pp. 27-35 (in Russ.). DOI: 10.22213/2618-9763-2026-1-27-35