



## Экономика труда и управление персоналом

Научная статья

УДК 331

DOI: <https://doi.org/10.17308/econ.2023.1/10926>

JEL: A12; A14; M12

## Современные взгляды на биосоциальные риски в управлении персоналом старших возрастов

Т. И. Рахманова<sup>1✉</sup>, Л. В. Матасова<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Воронежский государственный университет, Университетская пл., 1,  
394018, Воронеж, Российская Федерация

**Предмет.** Тенденция к демографическому старению населения во многих странах мира вынуждает пересмотреть подходы к управлению человеческими ресурсами, дополнив их новыми знаниями, позволяющими выработать стратегию, способствующую продолжению трудовой деятельности. В этой связи наибольший интерес представляет трансдисциплинарный подход для выяснения детерминант социально-экономических достижений человека на протяжении всей жизни, а также для раскрытия закономерностей, лежащих в основе управления возрастом сотрудников. Весьма актуальным является рассмотрение взаимосвязи экономического и социального статусов человека с медико-биологическими явлениями. С одной стороны, биологические механизмы и траектории здоровья являются важными факторами последующих социально-экономических результатов и достижений, а с другой – процессы социальной стратификации на протяжении всей жизни оказывают сильное влияние на здоровье человека на всех этапах жизненного пути. Понимание социальных и биологических механизмов того, как процессы социальной стратификации определяют успешность человека, имеет большое значение в выявлении биосоциальных факторов риска реализации потенциала работников старших возрастов, в разработке управленческих стратегий их предупреждения и преодоления.

**Цель.** Обоснование необходимости биосоциального подхода в планировании мер по развитию потенциала трудовой успешности работников старших возрастов.

**Методология.** В процессе достижения поставленных целей использовались методы научного познания: логические и исторические; анализа и синтеза; индукции. Исследование построено на изучении современной научной и периодической литературы по рассматриваемой теме с использованием баз данных Pubmed и Академия Google.

**Выводы.** Объединение биологической информации с показателями социальной среды и поведения на протяжении всей жизни дает уникальные идеи и беспрецедентные возможности для открытий и разработок стратегий предупреждения и преодоления негативно воздействующих факторов, продления периода трудоспособности и экономически активной жизни сотрудников старших возрастов.

**Ключевые слова:** социально-экономический статус, биосоциальные факторы, здоровье, эпигенетика, старение.

**Для цитирования:** Рахманова Т. И., Матасова Л. В. Современные взгляды на биосоциальные риски в управлении персоналом старших возрастов. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2023. № 1. С. 110–122. DOI: <https://doi.org/10.17308/econ.2023.1/10926>

## Введение

Во многих странах мира в настоящее время наблюдается демографическое старение, которое характеризуется увеличением среднего возраста, ростом в общей численности доли пожилых и сокращением доли молодых людей. Это демографическое явление связывают с замедлением рождаемости в развитых и развивающихся странах и ростом продолжительности жизни. В связи с этим во многих странах считается весьма актуальным разработка управленческих решений, позволяющих успешно использовать в трудовой сфере потенциал возрастных сотрудников (Васильева & Поленова, 2021; Дуракова & Майер, 2022; Лукичев, 2019). Наличие у людей «серебряного возраста» сформированного человеческого капитала в виде общих и специальных знаний, профессиональных умений, навыков, компетенций, опыта не подлежит сомнению. Этот потенциал при дополнении компонентами здоровья и мотивации может быть реализован в процессе общественного воспроизводства (Шестакова et al., 2016). Считается, что для этого необходимо прежде всего обеспечить устойчивую трудоспособность и дать возможность трудоустройства людям старшего возраста. В России в рамках нацпроекта «Демография» существует проект «Старшее поколение», согласно которому до 2030 г. планируется увеличить период активного долголетия россиян и создать возможности для их профессиональной переподготовки (Гончарова et al., 2022). В планировании и реализации подобных проектов может быть полезен биосоциальный подход, который учитывает динамические и двунаправленные взаимодействия между биологией человека, с одной стороны, и социальным и экономическим статусом личности на протяжении всей жизни – с другой. В связи с этим особый интерес представляет обзор современной научной и периодической литературы, лежащей в области трансдисциплинарных знаний, с целью обоснования необходимости использования биосоциального подхода в планировании мер по развитию потенциала трудовой успешности работников старших возрастов.

Существует ряд исследований, посвященных влиянию биологических процессов на траектории индивидуального жизненного цикла, формирование социальных и образовательных достижений, отбор в социальную и

физическую среду. Так, например, более низкий вес при рождении, который определяется геномом, условиями развития и социальными факторами, оказывает неблагоприятное воздействие на когнитивное развитие и уровень образования взрослых (Harris & McDade, 2018). Более того, документально подтверждена связь между массой тела при рождении родителей и результатами школьных тестов их детей, причем вес отца и матери при рождении одинаково важен для прогнозирования результатов тестов ребенка (Kreiner & Sieversten, 2019). Уровень образования также является частичной функцией генотипа, и общие генетические факторы могут объяснить установленную связь между образованием и здоровьем (Boardman et al., 2015; Malanchini et al., 2020).

Показано, что здоровье на ранних этапах жизни может быть барьером для реализации потенциала успешности во взрослом состоянии. Например, ожирение в подростковом и юношеском возрасте влияет на результаты социальной стратификации во взрослом возрасте: те, кто страдает ожирением с раннего подросткового возраста, имеют более низкий уровень образования, брака, заработной платы, дохода семьи, занятости, имущества и субъективного социального статуса (Segal et al., 2021). Эти последствия ожирения на протяжении всей жизни действуют через такие механизмы, как низкая самооценка, социальная изоляция, социальные взгляды на привлекательность и потерянные рабочие дни. Аналогичные эффекты обнаруживаются при хронических заболеваниях и диабете в подростковом и юношеском возрасте, что укорачивает образовательные траектории и снижает стабильность работы (Segal et al., 2021).

В литературе встречается информация о выделении периодов развития человека, максимально чувствительных к воздействию социальных факторов. Модель сензитивного периода утверждает, что воздействие в раннем возрасте (от перинатального периода до подросткового возраста) оказывает более сильное воздействие на здоровье и развитие человека, чем на других этапах жизни. Например, низкий социально-экономический статус в раннем возрасте увеличивает риск ухудшения здоровья в более позднем возрасте независимо от социально-экономического статуса

в последующем и независимо от других промежуточных факторов риска. Предполагается, что социальные воздействия могут вызывать необратимые структурные и функциональные изменения в развивающемся организме (Yang et al., 2020). Условия раннего детства не всегда могут оказывать прямое причинно-следственное влияние на здоровье взрослых.

В модели накопления учитываются последствия воздействий на протяжении всей жизни. Они могут как являться аддитивными, так и сочетаться синергетическим образом, оказывая влияние посредством биологических механизмов на здоровье и развитие личности. Кумулятивным эффектом может обладать либо многократное воздействие на человека повторяющегося стрессора (например, хроническая бедность), либо ряд контактов с различными социальными средами или жизненным опытом. Например, бедность, переживаемая только в детстве, не так пагубна для здоровья взрослого индивида, как длительный период бедности, охватывающий детство, юность и переход во взрослую жизнь (Mustillo et al., 2021). Кумулятивная теория неравенства утверждает, что условия детства оказывают длительное влияние, поскольку они предоставляют разные возможности и ограничения, дифференцируя людей в раннем возрасте. Из поколения в поколение эти первоначальные различия могут усугубляться, усиливая неравенство (Morton, 2020). Социальные исследования показывают, что первоначальное преимущество обычно порождает большее преимущество, и наоборот, что приводит к экспоненциальному расхождению жизненных траекторий (Fletcher, 2020).

Модель путей исходит из того, что обстоятельства детства косвенно влияют на риск для здоровья и трудовой успешности взрослых, направляя людей на пути, дифференцированные по типам и уровням воздействия стресса. Эта модель предполагает, что социально-экономический статус на каждом последующем этапе жизни опосредует влияние невзгод в раннем возрасте на риск для здоровья в более позднем возрасте. Кроме того, прослеживается взаимосвязь межпоколенческих и внутрипоколенческих путей социальной стратификации, поскольку социально-экономический статус в раннем возрасте определяется социально-экономическим статусом родителей (Yang et al., 2020).

## Материалы и методы исследования

### *Возможный механизм воздействия социальных детерминант на здоровье и трудовую успешность человека*

В качестве ключевой части причинно-следственной связи, связывающей социальные невзгоды с физическим здоровьем и трудовым долголетием работников (особенно старших возрастных групп), рассматривается стресс. Как основа для сложных физиологических процессов, связанных с реакцией на стресс, появилось понятие, известное как «аллостаз». Аллостаз является дополнительным понятием к гомеостазу, который относится к поддержанию определенных физиологических параметров в очень узких пределах. В отличие от гомеостаза, аллостатические параметры не поддерживаются в узких пределах, а колеблются в зависимости от потребностей, таких как увеличение частоты сердечных сокращений и артериального давления во время физической активности. Вместе аллостаз и гомеостаз обеспечивают целостную модель реакции организма на изменяющиеся требования и возможности локальной среды. Аллостаз поддерживается с помощью интегрированных реакций физиологических систем, таких как гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая и симпатико-адреналово-медуллярная, что позволяет адаптироваться как к внутренним, так и к внешним стрессорам (Harris & Schorpp, 2018).

Например, социально-экологические неблагоприятные ситуации или предполагаемая опасность запускает нервную, физиологическую и иммунологическую реакцию, которая повышает нервную чувствительность к угрозам и активирует гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую, симпатико-адреналовую-медуллярную системы и синдром системного воспалительного ответа. При этом увеличивается выработка кортизола – гормона, который играет центральную роль в мобилизации реакции организма на стресс. Когда угроза устранена, производство кортизола возвращается к исходному уровню. Повторяющееся или хроническое воздействие неблагоприятных условий окружающей среды (аллостатическая нагрузка) может оказывать кумулятивный эффект на здоровье на протяжении всей жизни и приводить к «износу» ключевых физиологических систем, что непременно скажется на реализации потенциала успешности работников старшей

возрастной группы. Более низкий социально-экономический статус – источник хронического стресса – связан с высоким уровнем кортизола в вечернее время и более ровным ритмом выработки в течение дня по сравнению с нормальным паттерном снижения выработки кортизола в течение дня до низкого уровня вечером (Cohen et al., 2006; Karlamangla et al., 2022). Интересно, что низкий социально-экономический статус в детстве предопределял как самые низкие, так и самые высокие уровни утреннего выброса кортизола в подростковом возрасте. Возможно, это расхождение может быть объяснено разной предрасположенностью или разным опытом жизни в условиях низкого дохода (Allen et al., 2019).

Биологический ответ на воздействие социальных факторов может выражаться в структурных перестройках. Так, воздействие насилия в детстве обусловило меньший объем гиппокампа и миндалевидного тела через несколько лет у молодых людей, что, в свою очередь, оказалось связано с увеличением вероятности появления депрессивных симптомов у молодых людей, испытывающих стрессовые жизненные события (так называемой сенсбилизацией к стрессу). Предполагается, что эмоциональные и когнитивные процессы, опосредованные гиппокампом и миндалевидным телом, могут обуславливать уязвимость к стрессовым жизненным событиям у детей, подвергшихся насилию, что в обязательном порядке скажется на трудоспособности во взрослом возрасте (Weissman et al., 2020).

Недавние исследования определили одиночество или воспринимаемую социальную изоляцию как один из наиболее важных факторов, способствующих ухудшению здоровья и смертности, потере трудоспособности. Особенно уязвимы к воздействию данного фактора, наряду с установленными факторами риска, такими как курение, ожирение и отсутствие физической активности, сотрудники старших возрастов. Социальную изоляцию связывают с дисрегуляцией в функционировании нейроэндокринно-иммунной системы, усилением неспецифического иммунитета и угнетением гуморального иммунитета, что объясняет повышенную предрасположенность к воспалительным и инфекционным заболеваниям у одиноких лиц. Взаимовлияние между одиночеством и чрезмерным воспалением, по-видимому, является двунаправленным, поскольку

экспериментальная индукция воспалительной реакции с использованием эндотоксина вызывает у людей чувство социальной разобщенности (Venero et al., 2022). Кроме того, напрямую с социальной изоляцией связаны изменения в структурах мозга: уменьшение объема серого вещества в областях, отвечающих за память и когнитивные функции. У малообщительных людей риск развития деменции в пожилом возрасте выше на 26 %, чем у более социализированных. Данные о важности социальных отношений для биологических процессов, влияющих на здоровье, предполагают, что рутинные медицинские осмотры должны включать вопросы о социальных связях людей, особенно когда речь идет о сотрудниках старших возрастных групп (Harris & McDade, 2018).

#### ***Взаимосвязь биологических и социальных воздействий на протяжении жизненного цикла человека***

Развитие человека – это процесс, имеющий социальные и биологические детерминанты и межпоколенческие связи, начинающийся в утробе матери и продолжающийся на всех этапах жизни человека. Жизненные фазы и социальные роли часто тесно связаны с биологическими событиями. Например, первые роды у женщины знаменуют переход к родительской роли; менопауза определяет конец репродуктивной фазы жизни. И хотя биологически женщина может стать матерью, когда она достигает половой зрелости, однако большинство молодых людей откладывают родительство до наступления социальной, эмоциональной зрелости, завершения образования, получения опыта работы. Таким образом, социальные и биологические силы совместно формируют переходы между ролями в различные фазы жизни, определяя реализацию потенциала успешности.

Подход, основанный на анализе жизненного цикла, оказал большое влияние на исследования детерминант риска заболеваний у взрослых (Smith & Ruckman, 2015). Установлены связи между процессом рождения и детством и физическим здоровьем, болезнями и потенциалом успешности взрослых (Chen et al., 2022). В старшем возрасте большое значение придается хроническому воспалению, которое рассматривается как биологический сигнал о нарушении иммунной регуляции и приводит к болезни Альцгеймера, раку, сердечно-



сосудистым заболеваниям, инвалидности, ранней потере трудоспособности и преждевременной смертности (Morton & Ferraro, 2020). При этом все больше накапливается доказательств связи низкого социально-экономического статуса, в том числе и в детском возрасте, с активацией стрессовых физиологических путей, ведущей к хроническому воспалению и заболеваниям, сопровождающим старение и несущим риск реализации потенциала трудовой успешности (Yang et al., 2020).

Исследования «длинной руки детства» связывают ранние жизненные условия с физиологическими процессами или исходами хронических заболеваний у взрослых. Однако при этом упускаются важные процессы, происходящие между ними. Например, подростковый возраст является для человека этапом выбора образа жизни, окружения, поведения в отношении здоровья. В этот период могут модифицироваться социальные и биологические пути, берущие начало в детстве. В организме подростка происходят глубокие физические, биологические и неврологические изменения, связанные с половым созреванием (Berenbaum et al., 2015). Под влиянием гормонов происходит перестройка корковых и лимбических цепей в мозге, что в сочетании с социальным опытом влияет на познание, принятие решений и поведение во взрослом возрасте (Trova et al., 2021). Данный период жизненного цикла является одной из критических стадий развития, которая несет в себе риски и барьеры для реализации потенциала успешности во взрослой жизни. По мнению ряда исследователей, продолжительность человеческого созревания недооценивается, и в модели взросления человека следует включить дополнительный 4–6-летний период «начинающейся взрослости» (Hochberg & Konner, 2020). Это период усиления ранее существовавших дружеских отношений, социализации, ориентированной на семью, и приобретения тех социальных навыков, которые необходимы для репродуктивного успеха. В этот период продолжается развитие мозга, которое не останавливается с завершением полового созревания, когда мозг достигает размеров взрослого. Созревание неокортикальных ассоциативных областей, особенно лобных долей, продолжается примерно до 25 лет (Hochberg & Konner, 2020).

По мере того, как молодые люди вступают во взрослую жизнь, в их повседневность приходят

новые стрессы, связанные с совмещением множества взаимосвязанных сфер жизни: отношения, учеба, работа и семья. Середина взрослой жизни для некоторых людей связана с большей стабильностью и уверенностью в социально-экономическом статусе, работе и семье. Однако для других данный период более динамичный: с высоким уровнем разводов, большей зависимостью как от детей, так и от родителей, а также с неопределенным графиком работы, низкой заработной платой. Представители среднего возраста сильно вовлечены в социальные отношения по сравнению с другими этапами жизни: со стареющими родителями, детьми, родителями друзей детей, соседями, коллегами по работе и т. д. Эти отношения являются важными социальными механизмами, которые могут смягчать посредством социальной поддержки или усугублять из-за напряжения и конфликтов ежедневные стрессы среднего возраста, что непременно окажет влияние на работоспособность. Таким образом, все этапы жизненного пути обладают уникальными социальными и биологическими силами, которые действуют независимо и совместно, влияя на физическое и социальное благополучие на этом этапе жизни и в дальнейшем, определяя траекторию реализации потенциала успешности в том числе в трудовой сфере.

***Факторы риска реализации  
потенциала успешности,  
обусловленные взаимовлиянием  
генотипа и условиями жизни***

Как известно, потенциал человека закладывается природой. Последовательности генов фиксированы, они достались от родителей и в значительной мере определяют особенности физиологии и психики человека. Однако условия внешней среды – от качества питания до качества социального окружения – способны изменять экспрессию генов, «включать» или «выключать» определенные гены и тем самым влиять на физиологические функции, социальные и поведенческие результаты. Установлено, например, что генетические эффекты, влияющие на познание детей, ослабевают в среде с низким социально-экономическим статусом, а генетические склонности к употреблению психоактивных веществ подростками усиливаются или подавляются в зависимости от распространенности употребления психоактивных веществ в их окружении (Harris & McDade, 2018).

Эпигенетические механизмы, которые реагируют на экзогенное воздействие и изменяют экспрессию генов без изменения основной генетической последовательности, все чаще признаются маркерами и потенциальными медиаторами дифференцированного старения и ожидаемой продолжительности жизни. Образ жизни и факторы окружающей среды способствуют эпигенетическим модификациям (изменению рисунка метилирования ДНК, модификациям гистонов, экспрессии микро-РНК) с кумулятивным эффектом при старении (McDade & Harris, 2022), что сказывается на трудоспособности сотрудников старшей возрастной группы. С помощью эпигенетических механизмов неблагоприятные социальные и экономические воздействия изменяют иммунную функцию, усиливают системное воспаление и влияют на другие маркеры сложных хронических заболеваний (Martin et al., 2022). Социально-экономические и психосоциальные невзгоды в детстве связывают с рисунком метилирования ДНК в более позднем возрасте (Gharipour et al., 2021). Исследования в данном направлении открывают новые грани понимания того, как социальные и генетические факторы взаимодействуют, формируя сложные биологические и социальные траектории успешности и благополучия. Появляется возможность переосмысления представлений о геноме как динамическом субстрате, который включает информацию из окружающей среды на протяжении всего развития, а не преобладающее представление о геноме как о статических последовательностях ДНК, фиксированных при зачатии.

В настоящее время признано, что окружающая среда, условия жизни как отца, так и матери еще до зачатия играют важную роль в процессе импринтинга, раннем эмбриональном развитии, а также в долгосрочном физическом и когнитивном здоровье потомства, что обеспечивается эпигенетическими механизмами. Посредством эпигенетических механизмов и без участия последовательности ДНК поведение или биологические изменения, вызванные окружающей средой, могут передаваться из поколения в поколение (Bacon & Brinton, 2021; Merrill et al., 2021; Takagi et al., 2021). Характеристики родителей, такие как образ жизни, поведение и жизненные привычки, влияют на благополучие детей (Meloni & Müller, 2018).

## Обсуждение результатов

Во взаимосвязи биологических явлений с социально-экономическими достижениями можно выделить два аспекта:

– биологические факторы и уровень здоровья являются основой последующих социально-экономических успехов человека, включая трудовое долголетие;

– процессы социальной стратификации на всех этапах жизненного пути определяют доступ к материальным и социальным ресурсам и оказывают как прямое, так и косвенное воздействие на здоровье человека. Социальное воздействие может быть положительным, как социальная поддержка (Fairbank et al., 2022; Zhan et al., 2022), или отрицательным, например, детская бедность, неблагополучие в семье (Green et al., 2022). Социально-экономический статус рассматривается как фундаментальная причина различий в состоянии здоровья населения (Harris & McDade, 2018).

В связи с этим в разработке управленческих стратегий, способствующих устойчивой и успешной трудовой жизни сотрудников старших возрастов, можно выделить следующие пункты.

1. *Создание благоприятной рабочей среды.* Необходимо учитывать воздействие рабочей среды на физическое и психическое здоровье сотрудника, а также обращать внимание на самооценку здоровья. Достаточно крепкое здоровье является обязательным условием для участия в трудовой жизни. Однако профессиональная работа также влияет на скорость биологического старения, физическое и психическое здоровье, потребность в восстановлении, основанную на физических и умственных нагрузках, износе в результате работы и за счет усиления воздействия работы.

Практика гибкого рабочего времени – потенциальный рычаг для управления пожилыми работниками. Гибкий график может позволить пожилым работникам оставаться дома в течение более длительных периодов времени, способствуя адаптации и переходу к выходу на пенсию, что является важным компонентом управления возрастом. Исследование, в котором сравнивалось внедрение практики гибкого рабочего времени в ряде стран Европы, выявило, что свобода в определении рабочего времени может улучшить

соотношение между работой и личной жизнью сотрудников (Lott, 2015).

II. *Содействие личной финансовой безопасности.* Финансовое положение оказывает влияние на потребность и желание человека работать. Профессиональная деятельность часто является основным источником финансирования жизни людей.

III. *Создание возможностей для творчества, развития знаний и внутренней мотивации труда:* мотивация, удовлетворение и стимулирование при выполнении рабочих задач, важность развития компетентности для роста личности. Поощрение непрерывного обучения – важная стратегия управления, призванная обеспечить активную роль возрастных сотрудников в общей рабочей силе.

IV. *Содействие социальной безопасности.* Рассматриваются отношения в социальном контексте: чувствует ли индивидуум себя включенным или исключенным из группы, получает ли достаточную социальную поддержку, когда это необходимо. С одной стороны, длительная трудовая деятельность позволяет работнику чувствовать себя в безопасности, так как он считает себя частью группы. С другой – трудовая жизнь не исключает также накопление негативного опыта пренебрежения или даже дискриминации.

### **Заключение**

Анализ публикаций, посвященных рискам развития потенциала трудовой успешности, показал, что биологические и социальные факторы находятся во взаимосвязи и действуют на протяжении всего жизненного цикла человека. Наиболее важными факторами, определяющими жизненный успех, считают уровень образования, социальную поддержку и социально-экономический статус родителей, причем для успеха в старшем возрасте имеют значение условия раннего детства и даже условия жизни родителей, предшествующие рождению ребенка. Среди биологических механизмов реализации социальных воздействий наиболее существенными считают стресс-реакцию и эпигенетические механизмы. Чрезмерная аллостатическая стрессовая нагрузка ведет к хроническому

воспалению – предшественнику болезней, особенно характерных для старшего возраста. Эпигенетические механизмы изменяют экспрессию генов без изменения основной генетической последовательности. Образ жизни и факторы окружающей среды способствуют эпигенетическим модификациям с кумулятивным эффектом при старении и возможностью межпоколенческой передачи. Получается, что биосоциальные факторы риска реализации потенциала успешности трудовой деятельности человека имеют очень глубокие корни, связывающие различные поколения. Выводы о межпоколенческом эпигенетическом наследовании могут иметь далеко идущее значение. Исследования в данном направлении открывают новые грани понимания того, как социальные и генетические факторы взаимодействуют, формируя сложные биологические и социальные траектории успешности и благополучия.

Исследование понимания биосоциальных факторов благополучия на протяжении всей жизни демонстрируют стирание границ между явлениями, происходящими вне тела и внутри тела. Интеграция биологической информации с показателями социальной среды и поведением на протяжении всей жизни дает уникальные идеи и беспрецедентные возможности для открытий и разработки стратегий предупреждения и преодоления негативно воздействующих на здоровье человека факторов и продления периода успешной трудовой деятельности. В настоящее время назрела огромная потребность в освещении сложных путей, связывающих общество с социально-экономической средой, биологию и здоровье в течение всего жизненного пути.

### **Источник финансирования**

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00263.

### **Конфликт интересов**

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.



## Список литературы

1. Васильева, О. В. & Поленова, А. А. (2021) Сравнение японской и американской систем управления персоналом. *Бизнес-образование в экономике знаний*. 3 (20), 26–29. [Vasileva, O. V. & Polenova, A. A. (2021) Comparison of Japanese and American personnel management systems. *Biznes-obrazovanie v ekonomike znaniy*. 3 (20), 26–29 (In Russian).]
2. Гончарова, Н. Л., Дуболазова, Ю. А. & Рудская, И. А. (2022) Направления и инструменты государственной политики в области содействия интересам граждан старшего поколения в российской Федерации. *Естественно-гуманитарные исследования*. 39 (1), 112–122. [Goncharova, N. L., Dubolazova, Ju. A. & Rudskaya, I. A. (2022) Directions and instruments of state policy in the sphere of assistance to the interests of senior citizens in the Russian Federation. *Natural-humanitarian studies*. 39 (1), 112–122 (In Russian).] <https://doi.org/10.24412/2309-4788-2022-1-39-112-122>
3. Дуракова, И. В. & Майер, Е. В. (2022) О концепции продления физической и психологической трудоспособности, каналах ее политического воздействия на позитивный общественный резонанс относительно работников старших возрастов. *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление*. 3, 69–85. [Durakova, I. V. & Mayer, E. V. (2022) On the concept of extending physical and psychological employability and its political impact on shaping a positive attitude of the public to older employees. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*. 3, 69–85. (In Russian).] <https://doi.org/10.17308/econ.2022.3/9957>
4. Лукичев, П. М. (2019) Технологические изменения и современные работники старших возрастов. *Вестник Удмуртского университета. Серия: Экономика и право*. 29 (4), 455–462. [Lukichev, P. M. (2019) Technological Changes and Modern Employees of Senior Age. *Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law*. 29 (4), 455–462.] <https://doi.org/10.35634/2412-9593-2019-29-4-455-462>
5. Шестакова, Н. Н., Васильев, И. Г. & Чистякова, Н. Е. (2016) Исследование человеческого капитала старших возрастов: постановка проблемы // *Вестник Пермского университета. Серия: Экономика*. 4 (31), 31–48. [Shestakova, N. N., Vasiliev, I. G. & Chistyakova, N. E. (2016) The study of the older adults' human capital: setting the problem. *Perm University Herald. Economy*. 4 (31), 31–48. (In Russian).] <https://doi.org/10.17072/1994-9960-2016-4-31-48>
6. Allen, J. O., Watkins, D. C., Chatters, L., Geronimus, A. T. & Johnson-Lawrence, V. (2019) Cortisol and Racial Health Disparities Affecting Black Men in Later Life: Evidence From MIDUS II. *American Journal of Men's Health*. 13 (4). <https://doi.org/10.1177/1557988319870969>
7. Bacon, E. R. & Brinton, R. D. (2021) Epigenetics of the developing and aging brain: Mechanisms that regulate onset and outcomes of brain reorganization. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 125, 503–516. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.02.040>
8. Berenbaum, S. A., Beltz, A. M. & Corley, R. (2015) The Importance of Puberty for Adolescent Development: Conceptualization and Measurement. *Advances in Child Development and Behavior*. 48, 53–92. <https://doi.org/10.1016/bs.acdb.2014.11.002>
9. Boardman, J. D., Domingue, B. W. & Daw, J. (2015) What can genes tell us about the relationship between education and health? *Social Science and Medicine*. 127, 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.08.001>
10. Chen, C. L., Wang, J. Bin, Huang, Y. Q. & Feng, Y. Q. (2022) Association between famine exposure in early life and risk of hospitalization for heart failure in adulthood. *Frontiers in Public Health*. 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.973753>
11. Cohen, S., Schwartz, J. E., Epel, E., Kirschbaum, C., Sidney, S. & Seeman, T. (2006) Socioeconomic status, race, and diurnal cortisol decline in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Psychosomatic Medicine*. 68 (1), 41–50. <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000195967.51768.ea>
12. Fairbank, E. J., McGrath, J. J., Henderson, M., O'Loughlin, J. & Paradis, G. (2022) Social support and C-reactive protein in a Québec population cohort of children and adolescents. *PLoS ONE*. 17 (6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268210>
13. Fletcher, J. R. (2020) Anti-aging technoscience the biologization of cumulative inequality: Affinities in the biopolitics of successful aging. *Journal of Aging Studies*. 55. <https://doi.org/10.1016/j.jaging.2020.100899>
14. Gharipour, M., Mani, A., Baghbahadorani, M. A., de Souza Cardoso, C. K., Jahanfar, S., Sarrafzadegan, N., de Oliveira, C. & Silveira, E. A. (2021) How are epigenetic modifications related to cardiovascular disease in older adults? *International Journal of Molecular Sciences*. 22 (18). <https://doi.org/10.3390/ijms22189949>
15. Green, K. M., Doherty, E. E. & Bugbee, B. A. (2022) Can Early Disadvantage Be Overcome? A Life Course Approach to Understanding How Disadvantage, Education, and Social Integration Impact Mortality into Middle Adulthood Among a Black American Cohort. *Prevention Science*. <https://doi.org/10.1007/s11121-022-01408-x>



16. Harris, K. M. & McDade, T. W. (2018) The biosocial approach to human development, behavior, and health across the life course. *RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences*. 4 (4), 2–26. <https://doi.org/10.7758/rsf.2018.4.4.01>
17. Harris, K. M. & Schorpp, K. M. (2018) Integrating biomarkers in social stratification and health research. *Annual Review of Sociology*. 44, 361–386. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-060116-053339>
18. Hochberg, Z. & Konner, M. (2020) Emerging Adulthood, a Pre-adult Life-History Stage. *Frontiers in Endocrinology*. 10. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00918>
19. Karlamangla, A. S., Almeida, D. M., Lachman, M. E., Merkin, S. S., Thomas, D. & Seeman, T. E. (2022) Diurnal dynamic range as index of dysregulation of system dynamics. A cortisol exemplar using data from the Study of Midlife in the United States. *Psychoneuroendocrinology*. 142. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2022.105804>
20. Kreiner, C. T. & Sievertsen, H. H. (2020) Neonatal health of parents and cognitive development of children. *Journal of Health Economics*. 69. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2019.102247>
21. Lott, Y. (2015) Working-time flexibility and autonomy: A European perspective on time adequacy. *European Journal of Industrial Relations*. 21 (3), 259–274. <https://doi.org/10.1177/0959680114543604>
22. Malanchini, M., Rimfeld, K., Allegrini, A. G., Ritchie, S. J. & Plomin, R. (2020) Cognitive ability and education: How behavioural genetic research has advanced our knowledge and understanding of their association. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 111, 229–245. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.01.016>
23. Martin, C. L., Ghastine, L., Lodge, E. K., Dhingra, R. & Ward-Caviness, C. K. (2022) Understanding Health Inequalities Through the Lens of Social Epigenetics. *Annual Review of Public Health*. 43, 235–254. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-052020-105613>
24. McDade, T. W. & Harris, K. M. (2022) From society to cells and back again: new opportunities for discovery at the biosocial interface. *Discover Social Science and Health*. 2 (1). <https://doi.org/10.1007/s44155-022-00007-z>
25. Meloni, M. & Müller, R. (2018) Transgenerational epigenetic inheritance and social responsibility: Perspectives from the social sciences. *Environmental Epigenetics*. 4 (2). <https://doi.org/10.1093/eep/dvy019>
26. Merrill, S. M., Moore, S. R., Gladish, N., Giesbrecht, G. F., Dewey, D., Konwar, C., MacIssac, J. L., Kobor, M. S. & Letourneau, N. L. (2021) Paternal adverse childhood experiences: Associations with infant DNA methylation. *Developmental Psychobiology*. 63 (6). <https://doi.org/10.1002/dev.22174>
27. Morton, P. M. (2022) Childhood Disadvantage and Adult Functional Status: Do Early-Life Exposures Jeopardize Healthy Aging? *Journal of Aging and Health*. 34 (6–8), 794–806. <https://doi.org/10.1177/08982643211064723>
28. Morton, P. M. & Ferraro, K. F. (2020) Early Social Origins of Biological Risks for Men and Women in Later Life. *Journal of Health and Social Behavior*. 61 (4), 503–522. <https://doi.org/10.1177/0022146520966364>
29. Mustillo, S., Li, M. & Ferraro, K. F. (2021) Evaluating the Cumulative Impact of Childhood Misfortune: A Structural Equation Modeling Approach. *Sociological Methods and Research*. 50 (3), 1073–1109. <https://doi.org/10.1177/0049124119875957>
30. Segal, A. B., Huerta, M. C., Aurino, E. & Sassi, F. (2021) The impact of childhood obesity on human capital in high-income countries: A systematic review. *Obesity Reviews*. 22 (1). <https://doi.org/10.1111/obr.13104>
31. Smith, C. J. & Ryckman, K. K. (2015) Epigenetic and developmental influences on the risk of obesity, diabetes, and metabolic syndrome. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 8, 295–302. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S61296>
32. Takagi, Y., Okada, N., Ando, S., Yahata, N., Morita, K., Koshiyama, D., Kawakami, S., Sawada, K., Koike, S., Endo, K., Yamasaki, S., Nishida, A., Kasai, K. & Tanaka, S. C. (2021) Intergenerational transmission of the patterns of functional and structural brain networks. *IScience*. 24 (7). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102708>
33. Trova, S., Bovetti, S., Bonzano, S., De Marchis, S. & Peretto, P. (2021) Sex steroids and the shaping of the peripubertal brain: The sexual-dimorphic set-up of adult neurogenesis. *International Journal of Molecular Sciences*. 22 (15). <https://doi.org/10.3390/ijms22157984>
34. Venero, C., Grippo, A. J. & Lai, J. C. L. (2022) Editorial: Endocrinology of loneliness and social isolation. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 16. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.978386>
35. Weissman, D. G., Lambert, H. K., Rodman, A. M., Peverill, M., Sheridan, M. A. & McLaughlin, K. A. (2020) Reduced hippocampal and amygdala volume as a mechanism underlying stress sensitization to depression following childhood trauma. *Depression and Anxiety*. 37 (9), 916–925. <https://doi.org/10.1002/da.23062>
36. Yang, Y. C., Schorpp, K., Boen, C., Johnson, M. & Harris, K. M. (2020) Socioeconomic Status and Biological Risks for Health and Illness Across the Life Course. *Journals of Gerontology – Series B Psychological Sciences and Social Sciences*. 75 (3), 613–624. <https://doi.org/10.1093/geronb/gby108>
37. Zhan, Z., Tao, R., Niaz, M. U. & Kirikkaleli, D. (2022) Do Higher Education and Financial Institutions Improve Health in China? A New Perspective. *Frontiers in Public Health*. 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.874507>

**Рахманова Татьяна Ивановна**, канд. биол. наук, доцент кафедры медицинской биохимии и микробиологии, Воронежский государственный университет, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: rtyana@mail.ru

ORCID: 0000-0002-2884-9968

**Матасова Лариса Владимировна**, канд. биол. наук, доцент кафедры медицинской биохимии и микробиологии, Воронежский государственный университет, Воронеж, Российская Федерация

E-mail: larissamatasova@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-7287-7504

*Поступила в редакцию 30.11.2022*

*Подписана в печать 16.01.2023*



## Labor and Demographic Economics

Original article

UDC 331

DOI: <https://doi.org/10.17308/econ.2023.1/10926>

JEL: A12; A14; M12

## Modern views on biosocial risks in the management of older staff

T. I. Rakhmanova<sup>1✉</sup>, L. V. Matasova<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Voronezh State University, 1 University sq., 394018, Voronezh, Russian Federation

**Subject.** In many countries of the world the trend towards the demographic ageing of the population calls for reconsidering the approaches to human resource management and supplementing them with new knowledge that allows developing a strategy that helps them to continue their work-related activities. Therefore, the transdisciplinary approach is of the greatest interest as it allows identifying the determinants of a person's social and economic achievements throughout life as well as the underlying patterns of managing the age of staff. It seems highly relevant to study the relationship between the economic and social statuses of a person and medical and biological phenomena. On the one hand, the biological mechanisms and health paths are important factors for further social and economic results and achievements. On the other hand, the processes of social stratification throughout life have a strong effect on human health at all life stages. It is very important to understand the social and biological mechanisms of how the processes of social stratification determine a person's success in order to identify the biosocial risk factors for the implementation of the potential of older employees and to develop management strategies for preventing and overcoming them.

**Objectives.** It is necessary to justify the need for a biosocial approach in planning steps for the development of the potential for older workers to succeed.

**Methodology.** We used the following methods of scientific knowledge to achieve our goals: logical and historical methods; analysis and synthesis, and induction. The study was based on the research of modern scientific and periodical literature on the studied topic using the Pubmed database and the Google Academy.

**Conclusions.** The combination of biological information and the indicators of the social environment and lifelong behaviour provides unique ideas and unprecedented opportunities for discovering and developing strategies that can be used to prevent and overcome negative factors as well as extend the period of working ability and economically active life of older workers.

**Keywords:** social and economic status, biosocial factors, health, epigenetics, ageing.

**For citation:** Rakhmanova, T. I., Matasova, L. V. (2023) Modern views on biosocial risks in the management of older staff. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management. (1), 110–122.* DOI: <https://doi.org/10.17308/econ.2023.1/10926>

### Source of Financing

The reported study was supported by the Russian foundation for Basic Research (grant No. 20-010-00263).

### Conflict of Interest

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.



## References

1. Allen, J. O., Watkins, D. C., Chatters, L., Geronimus, A. T. & Johnson-Lawrence, V. (2019) Cortisol and Racial Health Disparities Affecting Black Men in Later Life: Evidence From MIDUS II. *American Journal of Men's Health*. 13 (4). <https://doi.org/10.1177/1557988319870969>
2. Bacon, E. R. & Brinton, R. D. (2021) Epigenetics of the developing and aging brain: Mechanisms that regulate onset and outcomes of brain reorganization. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 125, 503–516. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.02.040>
3. Berenbaum, S. A., Beltz, A. M. & Corley, R. (2015) The Importance of Puberty for Adolescent Development: Conceptualization and Measurement. *Advances in Child Development and Behavior*. 48, 53–92. <https://doi.org/10.1016/bs.acdb.2014.11.002>
4. Boardman, J. D., Domingue, B. W. & Daw, J. (2015) What can genes tell us about the relationship between education and health? *Social Science and Medicine*. 127, 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.08.001>
5. Chen, C. L., Wang, J. Bin, Huang, Y. Q. & Feng, Y. Q. (2022) Association between famine exposure in early life and risk of hospitalization for heart failure in adulthood. *Frontiers in Public Health*. 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.973753>
6. Cohen, S., Schwartz, J. E., Epel, E., Kirschbaum, C., Sidney, S. & Seeman, T. (2006) Socioeconomic status, race, and diurnal cortisol decline in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Psychosomatic Medicine*. 68 (1), 41–50. <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000195967.51768.ea>
7. Durakova, I. B. & Mayer, E. V. (2022) On the concept of extending physical and psychological employability and its political impact on shaping a positive attitude of the public to older employees. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management*. 3, 69–85. (In Russian). <https://doi.org/10.17308/econ.2022.3/9957>
8. Fairbank, E. J., McGrath, J. J., Henderson, M., O'Loughlin, J. & Paradis, G. (2022) Social support and C-reactive protein in a Québec population cohort of children and adolescents. *PLoS ONE*. 17 (6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268210>
9. Fletcher, J. R. (2020) Anti-aging technoscience the biologization of cumulative inequality: Affinities in the biopolitics of successful aging. *Journal of Aging Studies*. 55. <https://doi.org/10.1016/j.jaging.2020.100899>
10. Gharipour, M., Mani, A., Baghbahadorani, M. A., de Souza Cardoso, C. K., Jahanfar, S., Sarrafzadegan, N., de Oliveira, C. & Silveira, E. A. (2021) How are epigenetic modifications related to cardiovascular disease in older adults? *International Journal of Molecular Sciences*. 22 (18). <https://doi.org/10.3390/ijms22189949>
11. Goncharova, N. L., Dubolazova, Ju. A. & Rudskaya, I. A. (2022) Directions and instruments of state policy in the sphere of assistance to the interests of senior citizens in the Russian Federation. *Natural-humanitarian studies*. 39 (1), 112–122 (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2309-4788-2022-1-39-112-122>
12. Green, K. M., Doherty, E. E. & Bugbee, B. A. (2022) Can Early Disadvantage Be Overcome? A Life Course Approach to Understanding How Disadvantage, Education, and Social Integration Impact Mortality into Middle Adulthood Among a Black American Cohort. *Prevention Science*. <https://doi.org/10.1007/s11121-022-01408-x>
13. Harris, K. M. & McDade, T. W. (2018) The biosocial approach to human development, behavior, and health across the life course. *RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences*. 4 (4), 2–26. <https://doi.org/10.7758/rsf.2018.4.4.01>
14. Harris, K. M. & Schorpp, K. M. (2018) Integrating biomarkers in social stratification and health research. *Annual Review of Sociology*. 44, 361–386. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-060116-053339>
15. Hochberg, Z. & Konner, M. (2020) Emerging Adulthood, a Pre-adult Life-History Stage. *Frontiers in Endocrinology*. 10. <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00918>
16. Karlamangla, A. S., Almeida, D. M., Lachman, M. E., Merkin, S. S., Thomas, D. & Seeman, T. E. (2022) Diurnal dynamic range as index of dysregulation of system dynamics. A cortisol exemplar using data from the Study of Midlife in the United States. *Psychoneuroendocrinology*. 142. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2022.105804>
17. Kreiner, C. T. & Sievertsen, H. H. (2020) Neonatal health of parents and cognitive development of children. *Journal of Health Economics*. 69. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2019.102247>
18. Lott, Y. (2015) Working-time flexibility and autonomy: A European perspective on time adequacy. *European Journal of Industrial Relations*. 21 (3), 259–274. <https://doi.org/10.1177/0959680114543604>
19. Lukichev, P. M. (2019) Technological Changes and Modern Employees of Senior Age. *Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law*. 29 (4), 455–462. <https://doi.org/10.35634/2412-9593-2019-29-4-455-462>
20. Malanchini, M., Rimfeld, K., Allegrini, A. G., Ritchie, S. J. & Plomin, R. (2020) Cognitive ability and education: How behavioural genetic research has advanced our knowledge and understanding of their association. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 111, 229–245. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.01.016>
21. Martin, C. L., Ghastine, L., Lodge, E. K., Dhingra, R. & Ward-Caviness, C. K. (2022) Understanding Health Inequalities Through the Lens of

Social Epigenetics. *Annual Review of Public Health*. 43, 235–254. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-052020-105613>

22. McDade, T. W. & Harris, K. M. (2022) From society to cells and back again: new opportunities for discovery at the biosocial interface. *Discover Social Science and Health*. 2 (1). <https://doi.org/10.1007/s44155-022-00007-z>

23. Meloni, M. & Müller, R. (2018) Transgenerational epigenetic inheritance and social responsibility: Perspectives from the social sciences. *Environmental Epigenetics*. 4 (2). <https://doi.org/10.1093/eep/dvy019>

24. Merrill, S. M., Moore, S. R., Gladish, N., Giesbrecht, G. F., Dewey, D., Konwar, C., MacIssac, J. L., Kobor, M. S. & Letourneau, N. L. (2021) Paternal adverse childhood experiences: Associations with infant DNA methylation. *Developmental Psychobiology*. 63 (6). <https://doi.org/10.1002/dev.22174>

25. Morton, P. M. (2022) Childhood Disadvantage and Adult Functional Status: Do Early-Life Exposures Jeopardize Healthy Aging? *Journal of Aging and Health*. 34 (6–8), 794–806. <https://doi.org/10.1177/08982643211064723>

26. Morton, P. M. & Ferraro, K. F. (2020) Early Social Origins of Biological Risks for Men and Women in Later Life. *Journal of Health and Social Behavior*. 61 (4), 503–522. <https://doi.org/10.1177/0022146520966364>

27. Mustillo, S., Li, M. & Ferraro, K. F. (2021) Evaluating the Cumulative Impact of Childhood Misfortune: A Structural Equation Modeling Approach. *Sociological Methods and Research*. 50 (3), 1073–1109. <https://doi.org/10.1177/0049124119875957>

28. Segal, A. B., Huerta, M. C., Aurino, E. & Sassi, F. (2021) The impact of childhood obesity on human capital in high-income countries: A systematic review. *Obesity Reviews*. 22 (1). <https://doi.org/10.1111/obr.13104>

29. Shestakova, N. N., Vasiliev, I. G. & Chistyakova, N. E. (2016) The study of the older adults' human capital: setting the problem. *Perm University Herald. Economy*. 4 (31), 31–48. (In Russian). <https://doi.org/10.17072/1994-9960-2016-4-31-48>

30. Smith, C. J. & Ryckman, K. K. (2015) Epigenetic and developmental influences on the risk of obesity, diabetes, and metabolic syndrome. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*. 8, 295–302. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S61296>

31. Takagi, Y., Okada, N., Ando, S., Yahata, N., Morita, K., Koshiyama, D., Kawakami, S., Sawada, K., Koike, S., Endo, K., Yamasaki, S., Nishida, A., Kasai, K. & Tanaka, S. C. (2021) Intergenerational transmission of the patterns of functional and structural brain networks. *IScience*. 24 (7). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2021.102708>

32. Trova, S., Bovetti, S., Bonzano, S., De Marchis, S. & Peretto, P. (2021) Sex steroids and the shaping of the peripubertal brain: The sexual-dimorphic set-up of adult neurogenesis. *International Journal of Molecular Sciences*. 22 (15). <https://doi.org/10.3390/ijms22157984>

33. Vasileva, O. V. & Polenova, A. A. (2021) Comparison of Japanese and American personnel management systems. *Biznes-obrazovanie v ekonomike znaniy*. 3 (20), 26–29. (In Russian).

34. Venero, C., Grippo, A. J. & Lai, J. C. L. (2022) Editorial: Endocrinology of loneliness and social isolation. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 16. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.978386>

35. Weissman, D. G., Lambert, H. K., Rodman, A. M., Peverill, M., Sheridan, M. A. & McLaughlin, K. A. (2020) Reduced hippocampal and amygdala volume as a mechanism underlying stress sensitization to depression following childhood trauma. *Depression and Anxiety*. 37 (9), 916–925. <https://doi.org/10.1002/da.23062>

36. Yang, Y. C., Schorpp, K., Boen, C., Johnson, M. & Harris, K. M. (2020) Socioeconomic Status and Biological Risks for Health and Illness Across the Life Course. *Journals of Gerontology – Series B Psychological Sciences and Social Sciences*. 75 (3), 613–624. <https://doi.org/10.1093/geronb/gby108>

37. Zhan, Z., Tao, R., Niaz, M. U. & Kirikkaleli, D. (2022) Do Higher Education and Financial Institutions Improve Health in China? A New Perspective. *Frontiers in Public Health*. 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.874507>

**Tatiana I. Rakhmanova**, Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof., Department of Medical Biochemistry and Microbiology, Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation

E-mail: rtyana@mail.ru

ORCID: 0000-0002-2884-9968

**Larisa V. Matasova**, Cand. Sci. (Biol.), Assoc. Prof., Department of Medical Biochemistry and Microbiology, Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation

E-mail: larissamatasova@yandex.ru

ORCID: 0000-0001-7287-7504

Received 30.11.2022

Accepted 16.01.2023