

## ПАРАДИГМЫ И НАУЧНЫЕ РЕВОЛЮЦИИ В ЭПИДЕМИОЛОГИИ

Савилов Е.Д.

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека» (664003, ул. Тимирязева, 16, Иркутск, Россия)

<sup>2</sup> Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» (664049, м/н Юбилейный, 100, Иркутск, Россия)

Автор, ответственный за переписку:  
**Савилов Евгений Дмитриевич,**  
e-mail: savilov47@gmail.com

## РЕЗЮМЕ

*В статье анализируются философские идеи американского историка и философа науки Томаса Куна, который ввёл в научный обиход такие ключевые понятия, как «парадигма» и «смена парадигм», являющиеся основой его подхода к развитию науки. Идеи Куна и его работа «The Structure of Scientific Revolutions» (1962), где изложены основные положения его учения, остаются одними из самых цитируемых в мировой науке. Однако в русскоязычной литературе, особенно в контексте медицинской науки, они освещены недостаточно. Согласно Куну, накопление знаний происходит постепенно лишь в периоды «нормальной науки», в то время как основное развитие науки происходит скачкообразно, через научные революции, которые связаны со сменой парадигм. Под парадигмой Кун понимает «признанные научные достижения, которые в течение определённого времени служат научному сообществу моделью для постановки задач и их решений». Вместе с тем, термин «научные революции», используемый Куном, охватывает все преобразования в науке, начиная от незначительных изменений до масштабных трансформаций, что не всегда логически обосновано. Российский философ В.С. Стёпин выделяет четыре крупных научных революции, охватывающих период становления современной науки с XVII века до наших дней. В статье предлагается интерпретировать глобальные научные изменения через классификацию Стёпина В.С., рассматривая смену парадигм (по Куну), происходящую в рамках этих крупных этапов, как «дискретные преобразования». В настоящей статье сделана попытка ознакомить отечественных специалистов с развитием науки как процесса смены парадигм, рассматриваемого в контексте эпидемиологических исследований.*

**Ключевые слова:** парадигмы, смена парадигм, наука, эпидемиология, научные революции

Статья поступила: 10.08.2025  
Статья принята: 04.09.2025  
Статья опубликована: 24.09.2025

**Для цитирования:** Савилов Е.Д. Парадигмы и научные революции в эпидемиологии. *Acta biomedica scientifica*. 2025; 10(4): 255-266. doi: 10.29413/ABS.2025-10.4.25

## PARADIGMS AND SCIENTIFIC REVOLUTIONS IN EPIDEMIOLOGY

## Savilov E.D.

<sup>1</sup> Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, (Timiryazev St., 16, Irkutsk 664003, Russian Federation)

<sup>2</sup> Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of the Russian Federation (Yubileyny Microdistrict, 100, Irkutsk, 664049, Russian Federation)

Corresponding author:

**Evgeny D. Savilov,**  
e-mail: savilov47@gmail.com

## RESUME

*The article analyses the philosophical ideas of the American historian and philosopher of science Thomas Kuhn, who introduced such key concepts as “paradigm” and “paradigm shift” into scientific usage. These concepts underpin his approach to the development of science. Kuhn’s ideas and his work “The Structure of Scientific Revolutions” (1962), which outlines the main provisions of his doctrine, remain one of the most quoted in world science. However, in the Russian language literature, especially in the context of medical science, they are not sufficiently covered. According to Kuhn, the accumulation of knowledge occurs gradually only in periods of “normal science”, the main development of science occurs abruptly, through scientific revolutions, which are associated with the change of paradigms. Under the paradigm, Kuhn understands “recognized scientific achievements that for a time provide model problems and solutions to a community of practitioner”. At the same time, the term “scientific revolutions” used by Kuhn covers all transformations in science – from minor changes to large-scale transformations, which is not always logically justified. Russian philosopher V.S. Styopin identifies four major scientific revolutions, covering the period of formation of modern science from the 17th century to the present day. The article proposes to interpret global scientific changes through V.S. Styopin’s classification, considering the change of paradigms (according to Kuhn), occurring within these main stages, as “discrete transformations”. The article attempts to familiarize domestic specialists with the development of science as a process of paradigm shift, considered in the context of epidemiological studies.*

**Key words:** paradigms, paradigm shift, science, epidemiology, scientific revolutions

Received: 10.08.2025  
Accepted: 04.09.2025  
Published: 24.09.2025

**For citation:** Savilov E.D. Paradigms and scientific revolutions in epidemiology. *Acta biomedica scientifica*. 2025; 10(4): 255-266. doi: 10.29413/ABS.2025-10.4.25

## ВВЕДЕНИЕ

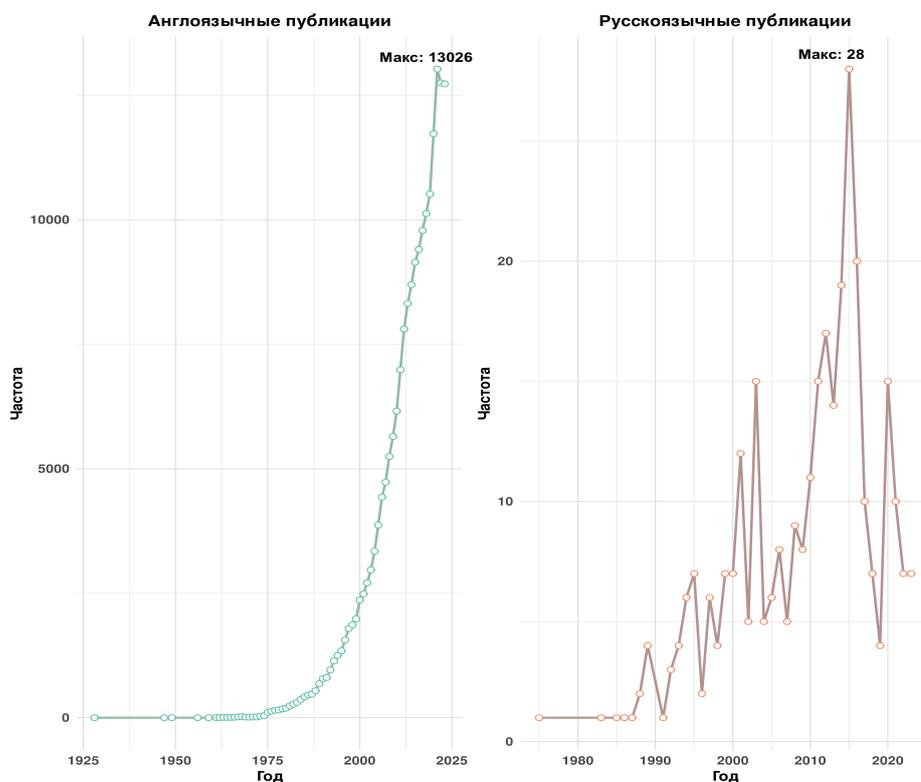
Однажды, находясь на необъятных просторах Интернета, я наткнулся на оригинальное высказывание одного из модераторов зарубежной научной конференции, которое в наиболее общем виде выглядело следующим образом: «Если кто-нибудь из Вас хоть раз назовёт имя «Кун», или сошлётся на предложенное им понятие «парадигма», он тут же будет удалён из зала». Эта шутка показывает насколько Учение Куна вошло в плоть и кровь западной науки. Об этом, в частности, свидетельствует то, что термин «парадигма», предложенный её автором (Т. Кун), стал одним из самых цитируемых в дискуссиях, связанных с научными исследованиями. Изначально этот термин применялся в лингвистике и лишь после выхода в свет основной работы Т. Куна (1962 г.) стал преимущественно использоваться в философии науки.

Однако на моем профессиональном пути, который находится в основном в области эпидемиологии, эти понятия практически не встречались. Заинтересовавшись указанным парадоксом и не замахиваясь на всю Науку, а ограничившись лишь её медицинским разделом, я провёл анализ встречаемости термина «парадигма» по данным информационно-поисковой системы PubMed от первого появления этого понятия в указанной системе до 2023 года включительно. Тематико-хронологический поиск проведен с учетом научных

журнальных статей, в которых этот термин встречался в названиях и в ключевых словах с разделением англоязычных и русскоязычных публикаций (рис. 1).

Согласно представленным на рисунке данным, понятие «парадигма» в англоязычной научной литературе, начиная с двадцатых годов прошлого века, встретилось более 190 тысяч раз. При этом рост подобных публикаций, начиная с 90-х годов прошлого века, носил уже вид логарифмического распределения. В русскоязычной литературе отмечено лишь 315 статей соответствующей направленности.

Для дополнительной оценки использования понятия «парадигма» в отечественной литературе в рамках моей научной специализации, я просмотрел за последние годы основные русскоязычные книжные издания, связанные с эпидемиологией: учебники, учебные пособия, справочники, терминологические словари, и ни в одном из них не было приведено описания термина «парадигма» в единой связке с историей развития науки. И лишь в учебнике эпидемиологии В.В. Власова [1] отводится несколько строчек этому вопросу, которые, тем не менее, не раскрывают сути этой теории. Таким образом, указанная проблема активно обсуждается мировым научным сообществом, начиная уже со второй половины XX века, но крайне слабо отражена в отечественной литературе, связанной с вопросами медицинской науки.



**РИС. 1.** Встречаемость термина «парадигма» по данным информационно-поисковой системы PubMed в англоязычной и русскоязычной научной литературе

**FIG. 1.** Occurrence of the term “paradigm” according to the PubMed information retrieval system in the English and Russian scientific literature

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Представить отечественным специалистам понимание развития науки по Т. Куну, основанное на смене парадигм, применительно к эпидемиологическим исследованиям.

### Основные аспекты «парадигмы» и становление научных революций в концепции Т. Куна

Томас Сэмюэл Кун (1922–1996 гг.) — американский историк и философ науки (базовое образование физика), ввёл в современный научный оборот понятие «парадигма» и «смена парадигм», которые лежат в основе его подхода к развитию науки. Важнейшей работой Томаса Куна считается «The Structure of Scientific Revolutions» [2], выдержавшей за рубежом и в нашей стране несколько изданий. В представленной статье ссылок на цитирование исследований этого автора приводятся по русскоязычному переводу 2009 года «Структура научных революций» [3].

По определению Томаса Куна, научное знание развивается не постепенно и линейно, а скачкообразно, через научные революции. Эти революции представляют собой смену научным сообществом доминирующих парадигм. Понимание этого термина в представлении автора выглядит следующим образом: «Под парадигмами я подразумеваю признанные всеми научные достижения, которые в течение определённого времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений» [3]. Или другими словами, по мнению Т. Куна, понятие парадигмы означает не текущую теорию, как это часто интерпретируется в отечественных публикациях, а общепризнанный образец для решения задач. Таким образом, в процессе развития науки происходят не только количественные изменения, но и принципиальные качественные преобразования в структуре научного знания. Отход от кумулятивного формирования науки, как это в основном представлялось ранее, вместе с развитием понятия «парадигма» и «смена парадигм» является базисом Учения Куна.

В представленной статье идеи Т. Куна излагаются в краткой форме, что позволяет специалистам из различных областей знаний получить первоначальное понимание его Теории, что, в свою очередь, будет стимулировать их на дальнейшее изучение работ этого автора. Понятно, что исходя из моей научной направленности, приводимые обобщения, как и отдельные примеры, будут касаться, прежде всего, эпидемиологии и других отдельных аспектов медицины, в частности.

Главной особенностью философских взглядов Куна на развитие научного знания является то, что он предлагает видение целостной картины развития науки, а не отдельных составляющих её направлений в различные периоды их формирования, то есть по существу раскрывает единый механизм движения научного знания. Согласно Куну, развитие науки не происходит постепенно через накопление знаний, а скорее посредством периодических революционных изменений или «скачков». Эти перемены достигаются за счёт замены

одной парадигмы другой. Его теория существенно отличается от широко распространённого мнения, согласно которому научные знания накапливаются и развиваются последовательно. В положениях Куна такого рода накопление знаний (эволюционные перестройки) происходят лишь на стадии межпарадигмальных периодов, названных автором нормальной наукой, более детальное описание которых будет приведено ниже.

Что же такое есть эти самые парадигмы по Т. Куну? Объяснение этого понятия наиболее ясно воспринимается на примере общемировых научных открытий, которые меняют как наше восприятие мира, так и понимание нашего места в нем. К таковым глобальным примерам можно отнести:

- гелиоцентрическую теорию Коперника (XVI век), которая пришла на смену геоцентрической системе Птолемея, являющейся до Коперника многовековой парадигмой;
- теорию эволюции Дарвина, который в 1859 году представил свои исследования в работе «О происхождении видов»;
- общую теорию относительности Эйнштейна, опубликованную в 1915 году;
- открытие Д. Уотсоном и Ф. Криком в 1953 году структуры ДНК, заложившее в дальнейшем важнейшие парадигмы в области биологии и генетики.

Примеры таких крупных парадигм можно продолжать и далее, однако понятно, что развитие науки определяется не только этими выдающимися обобщениями, но и парадигмами значительно более специализированными, чем названные выше. И таких парадигм «несть числа» и, соответственно, отсутствует возможность для их описания в виде отдельных примеров из различных областей знаний. И здесь следует также добавить, что такие отдельные революционные преобразования относятся в основном к той отрасли знания, чью парадигму они затрагивают. Например, открытие рентгеновских лучей является простым приращением знаний для астрономов, а в медицине этот вид излучения явился основанием для дальнейшего формирования такой парадигмы как различные виды лучевой диагностики и терапии.

Как отмечает Т. Кун, в большинстве случаев новые парадигмы сталкиваются с сопротивлением и критикой со стороны тех, кто придерживается старых взглядов. Это особенно верно, когда предлагаемые научные идеи революционны и бросают вызов устоявшимся представлениям о природе вещей. Сторонники предыдущих парадигм могут отрицать или отвергать новые теории, считая их неприемлемыми или не соответствующими имеющимся знаниям. Такое неприятие новых идей часто связано с тем, что они требуют радикального пересмотра существующих концепций и методов, что, в свою очередь, всегда вызывает страх и сомнения, поскольку люди в основе своей консервативны, боятся перемен, и чем более революционными являются предлагаемые научные знания, тем яростнее будет их неприятие. И лишь тогда, когда новые научные идеи получают широкое признание и становятся основой

традиционных исследований, они, согласно терминологии Куна, превращаются в «**нормальную науку**».

На стадии нормальной науки, согласно автору рассматриваемого учения, происходит накопление фактов и углубление знаний в рамках уже принятой парадигмы. Учёные сосредоточены на уточнении и расширении существующих теорий, а не на создании революционных новых идей. Этот период характеризуется тем, что исследователи не терпят конкуренции в области теории, так как считают, что парадигма сама по себе предполагает определённые знания и явления для исследования. Таким образом, кумулятивный рост знаний возможен только тогда, когда наука находится в нормальном состоянии.

**Ремарка.** Одним из наиболее ярких примеров непереносимого отношения врачебного мира к сменам парадигм представляет собой судьба венгерского врача-акушера Игнаца Филиппа Земмельвейса (1818–1865 гг.), являющегося основоположником асептики. Земмельвейс не знал этиологию госпитальных горячек, но введённое им в 1847 г. мытье рук персонала родильных домов и инструментов хлорной водой в центральной Венской больнице, способствовало снижению смертности рожениц сразу с 12 до 3 %, а в последующем – до 0,75 %. Несмотря на подготовленные им в дальнейшем серии статей и книги по профилактике родильной горячки, его взгляды встретили агрессивное сопротивление медицинского сообщества. Затравленный коллегами Земмельвейс был обманом помещён в психиатрическую лечебницу, где и умер в 1865 г. в возрасте 47 лет. Лишь в 1906 году в Будапеште на пожертвования врачей всего мира ему был поставлен памятник, на котором написано «Спасителю матерей». Этот яркий пример отторжения нового послужил основанием для появления такой метафоры как «эффект Земмельвейса», означающей практически непреодолимое отрицание новых знаний, которые противоречат устоявшимся представлениям, верованиям или парадигмам.

Продолжая сжатое рассмотрение теоретических воззрений Т. Куна, следует отметить, что развитие «нормальной науки» в рамках принятой парадигмы длится до тех пор, пока накопления новых фактов не начинают вступать в противоречие с устоявшимися на данном этапе науки теориями, а существующая парадигма утрачивает способность решать новые научные задачи, не укладывающиеся в её рамки. Это приводит к появлению альтернативных теорий, а исследования, направленные на преодоление кризиса, по терминологии Куна, становятся «экстраординарными» (**экстраординарная наука**). В результате этих переходных исследований происходит процесс накопления критической массы необъяснённых фактов, с созданием условий для нового скачка знаний и старая парадигма полностью или частично заменяется новой, которая несовместима с предыдущей. Этот процесс смены парадигм, согласно Куну, называется **научной революцией** или «сдвигом парадигмы».

Таким образом, устойчивое развитие науки согласно теоретическим взглядам Куна сопровождается

постоянными сменами следующих периодов: 1) **нормальная наука** с кумулятивным её развитием; 2) **экстраординарная наука**, имеющая кризисный характер с появлением альтернативных теорий; 3) **научная революция** – формирование научным сообществом новой парадигмы. Следовательно, с точки зрения Куна, процесс стабильного развития науки представляет собой постоянную смену «нормальной науки» и «научных революций».

#### **Развитие современной эпидемиологии в свете смены парадигм**

Зарождение эпидемиологии пришлось на истоки формирования медицины, которая изначально изучала две разнородные сущности: болезнь и заболеваемость, в соответствии с чем, она разделилась на два направления: клиническая медицина и эпидемиология.

Рассмотрение вопросов Учения Куна в рамках заявленной цели целесообразно начать с сопоставления и анализа исторических этапов (периодов) развития эпидемиологии с позиции отечественных и западных специалистов. Такой сравнительный подход позволит прийти не только к лучшему пониманию теории «парадигм» и «смены парадигм» в представлении Куна, но и более обоснованно представить различия в отдельных этапах этой науки.

Развитие этого профилактического раздела медицины, как и всего общества в целом, происходит все более быстрыми темпами, что связано с научными достижениями и технологическими инновациями, ускоряющими процесс понимания и управления болезнями. На сегодняшний день в отечественной практике выделяют три основных периода развития эпидемиологии [4]:

1. добактериологический (древние времена);
2. бактериологический (середина XIX в. – середина XX в.);
3. популяционный (настоящее время).

Нет причины останавливаться на обосновании и описании первых двух периодов, ибо эти вопросы уже давно и детально рассмотрены и смена парадигм в данном контексте не требует пояснений, и лишь развитие последнего этапа находится на стадии завершения и прекрасно иллюстрирует смену парадигм по Т. Куну.

Условной датой формирования текущей парадигмы в эпидемиологии (популяционный её этап) является начало 50-х годов прошлого века. В это время североамериканские эпидемиологи пришли к заключению, что использование популяционного подхода для изучения нарушений состояния здоровья населения может быть использовано не только при изучении инфекционных болезней, но и для неинфекционной патологии. Выдвинутое положение на уровне ВОЗ было одобрено большинством стран-участниц за исключением СССР, в связи с чем, отечественная эпидемиология продолжала оставаться в границах старой парадигмы (в рамках инфектологии), что, конечно же, послужило тормозом в её развитии, и лишь в первые годы XX века новый статус этой науки был официально признан и в нашей стране. Однако такое понимание коснулось прежде

всего теоретических основ этой парадигмы, и как отмечает Н.И. Брико [5], вплоть до настоящего времени: «к сожалению, такое целостное восприятие эпидемиологии как медицинской науки, предметная область которой включает всю патологию человека – и инфекционную, и неинфекционную – не нашло пока понимания и официального воплощения в практической деятельности эпидемиологов».

Тем не менее, продолжающееся развитие общественных отношений и мировой глобализации, а также исходя из историко-философского осознания развития науки и её революционных преобразований, следует уже в ближайшей перспективе ожидать очередную смену парадигм в отечественной эпидемиологии со становлением нового (междисциплинарного) её этапа [4, 6, 7]. Указанный переход опирается на теоретические разработки советского и российского философа В.С. Стёпина, обосновавшего становление постнеклассической науки, формирование которой пришлось на конец XX – начало XXI веков. Основным ядром этого положения становится общенаучное учение о междисциплинарных связях в проблемно-ориентированных научных исследованиях [8, 9], что более детально будет представлено ниже при анализе революционных преобразований в науке и эпидемиологии, в частности.

В отличие от отечественной школы, западная классификация периодов развития эпидемиологии, уже представлена четырьмя периодами [10]:

1. Санитарная статистика (первая половина XIX века): парадигма – миазмы;
2. Эпидемиология инфекционных заболеваний (конец XIX – первая половина XX века): парадигма – микробная теория;
3. Эпидемиология хронических заболеваний (вторая половина XX века): парадигма – «черный ящик»;
4. Экологическая эпидемиология (новая эра): парадигма – «китайские шкатулки».

Как видно из приведённой западной классификации периодов эпидемиологии, основное её отличие от отечественной группировки сводится к тому, что каждый из её этапов представлен в двуединой форме – наименование периода вместе с соответствующим ему понятием «парадигмы». Такой двуединый подход отсутствует в отечественной классификации, что, как уже было отмечено выше, может быть связано со слабым использованием теоретических положений Т. Куна в российской медицине.

В остальном сравниваемые варианты периодов (этапов) развития отечественной и западной эпидемиологии достаточно близки друг к другу, а их смысловые различия не существенны и имеют в основном временные и стилистические различия. Например, используемая в западной классификации парадигма «миазмы», «привязана» к XIX в., а в отечественной эпидемиологии это воззрение относится к древним временам. Такие же в целом непринципиальные несогласования относятся и к другим периодам.

Отдельного рассмотрения заслуживает сопоставление двух современных западных этапов становления

эпидемиологии. Вместо отечественного варианта «популяционный период» используется термин «эпидемиология хронических заболеваний», а в качестве парадигмы приводится термин, заимствованный у кибернетики – «черный ящик». При таком подходе изучаются реакции на внешние воздействия (входы), такие как окружающая среда, образ жизни, или какие-либо другие показатели, чтобы выявить их свойства, которые могут приводить к возникновению заболеваний или других медицинских показателей (выходы). Этот метод позволяет понять поведение системы, не раскрывая её внутренние механизмы, что обусловлено сложностью или закрытостью системы.

Дальнейшее развитие западной эпидемиологии показало [10, 11, 12], что эпоха «чёрного ящика» достигает своего предела и на смену ей приходит новая эра – «экологическая эпидемиология» со своей парадигмой, которая получила такое, весьма образное, название как «китайские шкатулки» [10]. Это метафора, в понимании которой каждая из вложенных друг в друга коробок, подобно матрёшкам, определяет свой уровень познания (социальные, биологические, географические и другие) и в переносном смысле являются трудной задачей, которую необходимо решить в рамках экологической эпидемиологии на разных уровнях организации.

В отечественной практике парадигме «китайские шкатулки» вполне соответствуют разработанное к настоящему времени теоретическое понимание междисциплинарных связей в рамках становления постнеклассической науки [9], а также социально-экологическая концепция эпидемического процесса [13]. Эти теоретические положения являются основой формирующегося современного (междисциплинарного) этапа отечественной эпидемиологии.

Переходя от темы становления периодов развития эпидемиологии к формированию её основ, связанных с инфекционными заболеваниями, следует отметить, что это направление во многом зародилось в России. Вклад отечественных исследователей в эту проблему несомненен, о чем свидетельствуют приведённые ниже важнейшие теоретические обобщения, сформулированные в XX веке [5]:

- учение об эпидемическом процессе (Л.В. Громашевский);
- теория природной очаговости (Е.Н. Павловский);
- учение о сапронозах (В.И. Терских);
- теория саморегуляции паразитарных систем (В.Д. Беляков);
- теория соответствия и этиологической избирательности основных путей передачи шигеллёзов (В.И. Покровский, Ю.П. Солодовников);
- социально-экологическая концепция эпидемического процесса (Б.Л. Черкасский).

В рамках теоретических положений Т. Куна о скачкообразном развитии науки в виде постоянно происходящих в ней революционных преобразований, рассмотрим на основе разработок отечественных авторов переход от парадигмы внешней регуляции

эпидемического процесса, предложенной Л.В. Громашевским, к парадигме В.Д. Белякова, основанной на внутренних механизмах развития эпидемического процесса.

К 70-м годам прошлого века, в теории эпидемического процесса, построенной на основе многолетней парадигмы Громашевского (источник инфекции, механизм передачи и восприимчивость), наметился кризис. На смену этой теории пришло понимание того, что в основе указанного процесса находится не привычная триада, а взаимодействующие элементы паразитарной системы – популяции возбудителя и хозяина.

Пришедшее на смену старой парадигмы новое теоретическое обобщение явилось самым крупным достижением эпидемиологии второй половины XX века, которое в 1986 году получила статус научного открытия, с вручением её авторам (Беляков В.Д., Иванов К.Г., Остроумов П.Б., Ходырев А.П.) соответствующего диплома. В понимании теоретических постулатов Т. Куна эта формирующаяся парадигма относится к революционным преобразованиям в конкретной области знания.

Главное положение в представленном научном открытии сводится к тому, что эпидемический процесс представляет собой систему, подчиняющуюся внутренним саморегулирующимся процессам, которые основаны на межпопуляционном взаимодействии паразита и хозяина, включающие в себя четыре основных взаимосвязанных положения [14]:

1. «генотипическая и фенотипическая неоднородность (гетерогенность) популяций паразита и хозяина по признаку отношения друг к другу;
2. динамическая изменчивость взаимодействующих популяций;
3. самоперестройка популяций как основа фазности развития паразитарных систем;
4. основополагающая и регулирующая роль социальных и природных условий».

Согласно выдвинутой теории саморегуляции паразитарных систем [14], колебания уровня инфекционной заболеваемости в пространстве и во времени соответствуют четырём фазам развития эпидемического процесса, связанным с фазовыми изменениями популяций паразита:

«I – фаза резервации (межэпидемический, межсезонный период);

II – фаза эпидемического преобразования (предэпидемический период);

III – фаза эпидемического распространения (эпидемия);

IV – фаза резервационного преобразования (период спада эпидемии), переходящая затем в I фазу».

Таким образом, смена фаз эпидемического процесса обусловлена самоперестройкой популяции паразита (или в современной терминологии патогенного биологического агента) при взаимодействии с популяцией хозяина. Одним из важнейших постулатов теории саморегуляции паразитарных систем, носящей выраженный прикладной характер, является следующее положение [14]: «..... фазовые изменения в популяциях

паразита и хозяина опережают проявления заболеваемости и профилактика должна строиться на мероприятиях, проводимых заблаговременно в соответствии с этими данными».

Приведённое положение является базовым для всего рассматриваемого Учения, в соответствии с которым предупреждение формирования эпидемического варианта возбудителя носит профилактический характер, а мероприятия, проводимые в очагах инфекции, направлены на борьбу с его распространением. Таким образом, новая группировка профилактических и противоэпидемических мероприятий, соответствующие фазам развития эпидемического процесса, существенно отличается от принятой ранее парадигмы Громашевского, превентивные мероприятия в которой в основном были направлены на предупреждение распространения лишь эпидемического варианта возбудителя.

Как отмечает в своих обобщающих оценках Т. Кун [3], любая новая парадигма встречает сопротивление сторонников текущего учения, что в целом является частью процесса развития науки, который свидетельствует о её скорых грядущих изменениях. Именно поэтому начальное восприятие теории саморегуляции вызвало крайне негативную оценку и даже отторжение со стороны сторонников предыдущей парадигмы. При публичном обсуждении этой новой эпидемиологической теории (23 мая 1986 г.), материалы которой были полностью представлены в «Журнале микробиологии, эпидемиологии и иммунологии» (1987 г., № 10), её автор был подвергнут организованной «разборке». Чего только стоят такие высказывания как: «теория саморегуляции парализует нашу работу и обезоруживает нас, ... бесплодна в практическом отношении, ... вносит дезорганизацию в работу практических врачей, ... не может претендовать на статус теории, ... взгляды В.Д. Белякова неправильны и наносят вред, ..... теория оторвана от практики ...». Ну и как тут не вспомнить «эффект Земмельвейса»?

### **Смена парадигм и формирование научных революций**

Как ранее уже было отмечено, согласно теоретическим положениям Томаса Куна, развитие науки представляет собой циклический процесс с постоянной сменой периодов нормальной науки (время доминирующей в научном сообществе парадигмы) через экстраординарную (переходную) её часть, с завершением этих этапов научной революцией. В приведенной триаде Куна определённые сомнения вызывает терминологическая уместность, использованной автором понятия «научная революция».

Сам по себе термин «революция» крайне многогранен, требует отдельного самостоятельного анализа и помимо науки может быть соотнесён к практически любому виду деятельности человека (политика, экономика, техника, культура и др.). В наиболее обобщённом и сжатом виде понятие «революция» выглядит следующим образом: «коренной переворот, резкий

скачкообразный переход от одного качественного состояния к другому» [15]. Термин «научная революция» хотя и носит более ограниченное значение, тем не менее, несёт в себе разноплановые понятия, в связи с чем, признаки этого термина, как правило, достаточно размыты, а ссылки на это определение приходится в основном на дефиницию Куна, которая описывает научную революцию как «смену парадигм», или формирование новой парадигмы, представляя по сути одно определение (революция) через другое (парадигма). Такие описания, основывающиеся на отвлечённых рассуждениях, принято называть схоластикой.

Конечно, примеры глобальных парадигм, связанные с именами Коперника, Дарвина, Эйнштейна и других титанов прошлого, наверное, можно обозначать как революции в научном мире. Но это будет достаточно субъективный подход, ибо, где завершаются границы с перечнем гениальных теорий, так и революционных времён, которые у каждого исследователя (группы учёных) будут свои. Более того, как отмечает сам Кун: «Научные революции ..... должны рассматриваться как научные преобразования только по отношению к той отрасли, чью парадигму они затрагивают» [3]. Однако в связи с этим, возникает вопрос, чем эта научная ниша определяется и чем ограничена? Можно, наверное, обойти это достаточно «скользкое место» и ввести разграничительные понятия о больших и малых революциях, или о локальных и глобальных изменениях, но такой подход также будет субъективен.

К этим рассуждениям вполне уместно добавить, что использовать понятие науки в её современном понимании по отношению к гениальным мыслителям древности в рассматриваемом контексте, все же не совсем корректно. Общепринято, и это отмечает в том числе Т. Кун [3], что основные принципы современной науки как социального института, в том числе и эпидемиологии, были заложены европейскими учёными в XVII в., в связи с чем, весь основной объём научного знания является результатом их деятельности за последние четыре века. Следовательно, наверное, более уместно говорить о научных революциях, опираясь на современный период развития науки, а её анализом, как и достижениями в древние и средние века должны заниматься, прежде всего, историки и философы этой системы знаний.

Исходя из изложенных соображений, наверное, более методически правильным было бы обозначать смену парадигм не как «научные революции», а используя терминологию самого же Куна, как дискретные преобразования (дискретные «скачки») науки после периодов нормального и экстраординарного её развития.

Следует отметить, что в своём видении развития науки через революционные преобразования Т. Кун (1922–1996 гг.) был не одинок. Например, выдающийся советский и российский философ В.С. Стёпин (1934–2018 гг.), внёсший основной вклад в теоретические положения этой концепции, выделяет четыре глобальные научные революции, охватывающие весь период

становления современной науки с XVII века по настоящее время [8, 9, 16]:

**Первая революция** – классическая наука (XVII – первая половина XVIII века). Становление классического естествознания. Мир рассматривается через призму механистического движения, главная наука – механика (физика).

**Вторая революция** – дальнейшее развитие классической науки (конец XVIII – первая половина XIX века) с переходом естествознания в дисциплинарно организованную науку, формирующуюся в этот период (химия, биология).

**Третья революция** – неклассическая наука (конец XIX – середина XX века). Становление неклассического естествознания с идеями новой физики (теории относительности А. Эйнштейна), биологии (молекулярная биология, генетика), освоение сложных саморегулирующихся систем.

**Четвертая революция** – постнеклассическая наука (конец XX – начало XXI века). Радикальные изменения научного знания и социального развития общества способствуют становлению проблемно-ориентированных научных исследований и междисциплинарных связей, которые приходят на смену монодисциплинарным изысканиям.

Понятно, что представленные стадии науки различаются по уровням сложности исследуемых объектов. Для классической науки характерны простые системы, включающие в себя до  $10^3$  элементов, в неклассической науке, представленной сложными саморегулирующимися системами, число таких элементов достигает до  $10^6$  единиц и, наконец, постнеклассическую науку определяют сложные, саморазвивающиеся системы с числом анализируемых элементов от  $10^{10}$  до  $10^{14}$  [17].

Таким образом, в настоящее время имеет место формирование следующего этапа в развитии эпидемиологии, который напрямую связан с философскими обоснованиями развития науки и характеризуется становлением междисциплинарного периода этой профилактической дисциплины [4]. Этот этап становления эпидемиологии способствует выявлению новых знаний за счёт перехода от внутродисциплинарных связей к междисциплинарным уровням обобщений.

Примером такого анализа может служить обоснование нового фактора риска в развитии болезни (заболеваемости) при оценке междисциплинарных связей при обосновании влияния техногенного загрязнения окружающей среды на проявления инфекционной патологии в виде дестабилизации многолетней заболеваемости, а также негативными проявлениями инфекционного и вакцинального процессов [18, 19, 20].

В рамках рассматриваемых воззрений Т. Куна (формирование новой парадигмы в эпидемиологии) можно говорить о переносе сформировавшихся ранее парадигмальных принципов из одной отрасли знания (в нашем случае гигиена, экология) в другую (в нашем случае эпидемиология). Выявлению новых знаний содействовал междисциплинарный

эпидемиологический анализ, соответствующий постнеклассическому развитию науки (четвертая научная революция по В.С. Стёпину) или происходящий сдвиг парадигм по Томасу Куну.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из практически слабо отражённых вопросов в отечественной науке о развитии научных исследований в области медицины и эпидемиологии, в частности, являются философские взгляды американского историка и философа науки Томаса Куна. Этот исследователь ввёл в современный научный оборот понятия «парадигма» и «смена парадигм», и показал, что научное знание развивается скачкообразно, посредством революционных преобразований за счёт смены парадигм, а не эволюционным путём, как постулировалось ранее. Выраженный рост числа публикаций, с использованием термина «парадигма», носит логарифмический характер с максимальными значениями в годы становления постнеклассического периода развития науки. Однако эти публикации пришлись в основном на англоязычные источники. В русскоязычных изданиях - единичное количество, и во многих случаях понятие «парадигма», как и «смена парадигм», понималось лишь как появление (разработка) теорий «сегодняшнего дня».

Анализ историко-философских воззрений на развитие науки традиционно отражён во многих исследованиях. Исходя из направленности настоящей статьи, следует выделить имена двух современных философов. К ним относятся Т. Кун, представивший революционное развитие науки с древнейших времен и до настоящего времени в виде последовательных качественных скачков, и В.С. Стёпин, описавших четыре глобальных научных революции в современный период её развития (от XVII в. до настоящего времени). Однако анализ их работ, посвященных перестройке оснований науки, ограничивался в основном примерами из физики и других естественных наук, обходя, как правило, медицину. Одним из немногих отечественных теоретических обобщений последних лет, посвящённых научным революциям в медицине, следует отметить вышедшую в 2020 г. монографию В.С. Стёпина, А.М. Сточика, С.Н. Затравкина [16].

Тем не менее, формирование теоретических основ медицины вписывается в общее направление развития науки. Например, в середине XX века имело место формирование в эпидемиологии третьего (популяционного) периода её развития [4, 7] и становление понятия коморбидности при заболеваниях самого разного генеза, в том числе и на популяционном уровне [20, 21]. Понятно, что развитие этих направлений подготовило фундамент для дальнейшего развития эпидемиологии в рамках постнеклассического периода общенаучного формирования науки, которое характеризуется становлением изучения междисциплинарных связей вместо монодисциплинарных изысканий.

На возможность такого направления в развитии эпидемиологии указывают как отечественные [4, 6, 7],

так и иностранные авторы [10, 11, 12]. Парадигмами, на которых строится современный период становления этой профилактической медицины (как для отечественного, так и западного вариантов), могут являться общенаучное учение о междисциплинарных связях в рамках постнеклассической науки (В.С. Стёпин), а также социально-экологическая концепция эпидемического процесса, представляющая собой многоуровневую систему – от молекулярного до глобального (Б.Л. Черкасский). В зарубежных странах современный процесс становления междисциплинарного подхода в популяционных исследованиях представлен как период «экологической эпидемиологии» в единой связке с его парадигмой под названием «китайские шкатулки» [10].

Итак, исходя из теоретических положений Томаса Куна, можно полагать, что эпидемиология находится на пороге новой научной революции. Однако восприятие этого термина применительно к рассматриваемой проблеме (научная революция и эпидемиология), находится в диссонансе с обобщённым понятием «революция», которое выглядит следующим образом: «коренной переворот, резкий скачкообразный переход от одного качественного состояния к другому» [15]. Кун при представлении своих теоретических положений опирается именно на такое понимание научной революции, однако далеко не во всех случаях это уместно, да и просто-напросто противоречит как логике, так и основополагающей дефиниции. Ссылки же на ключевые (общемировые) достижения в науке в этом контексте не всегда отражают рассматриваемый материал, ибо они в определённой степени являются «выскакивающими величинами» в процессе развития науки и подлежат отдельному анализу, в том числе историками и философами науки.

Сопоставление приведённых материалов позволяет разграничить и одновременно объединить подходы к пониманию и адекватному использованию понятия «научной революции» в эпидемиологической практике. Такое представление может выглядеть следующим образом.

Систематизация глобальных научных революций современного периода (последние четыре века) является несомненным приоритетом В.С. Стёпина, а отдельные «скачки» научных знаний с новым качественным содержанием внутри этих глобальных периодов (после стадий/фаз нормальной и экстраординарной науки), могут быть представлены по Т. Куну как «дискретные преобразования» при монодисциплинарных или междисциплинарных парадигмальных перестройках.

Конечно же, введённое Куном понимание научных революций, связанное со сменами парадигм, останется в научной литературе, как и сам термин «парадигма», подвергающийся ранее многократной критике, но оставшийся без изменений, что свидетельствует о принятии этого Учения научным сообществом. Однако понимание такого несогласования надо учитывать, а может быть и применять в отечественных публикациях.

Например, целесообразно для использования понятия «научной революции» применять классификацию В.С. Стёпина, а более частные научные

перестройки в виде смены парадигм внутри или вне этих глобальных периодов (после завершения нормального и экстраординарного развития науки), обозначать как «дискретные преобразования» в понимании Куна.

Философское обоснование рассмотренных в статье положений основано на том, что парадигмы предыдущих этапов развития эпидемиологии базировались в основном на внутридисциплинарных исследованиях знаний, а в современную эпоху, характеризующуюся усложнением изучаемых систем, происходит выраженное усиление роли междисциплинарных связей, с участием специалистов различных областей знания. Это кардинальное отличие позволяет обнаруживать в сложных системах новые связи и явления, которые при узкодисциплинарном подходе могут и не выявляться. Таким примером является обоснование в эпидемиологических изысканиях нового фактора риска инфекционной патологии в условиях техногенного загрязнения окружающей среды как на организменном, так и на популяционном уровнях [18, 19].

Однако увеличение сложности рассматриваемых объектов уже приводит к разрыву между теоретическими вопросами эпидемиологии как науки и эпидемиологией, занимающейся практической деятельностью в области общественного здоровья, на что указывают отечественные [5] и зарубежные [12] исследователи.

Одним из достаточно убедительных примеров такого рода может являться теория саморегуляции паразитарных систем, которая пока так и не заменила господствующую парадигму Громашевского в практическом здравоохранении.

Этот кажущийся парадокс связан с тем, что теория саморегуляции, как любое принципиально новое Учение, во многом опередила своё время, в связи с чем, для её внедрения в практику требуются доработки в рамках «нормальной науки». Что имеется в виду? Согласно базисным основам этой парадигмы активные противоэпидемические мероприятия необходимо проводить не в фазе эпидемического распространения вирулентного штамма возбудителя, как это было принято ранее согласно парадигме Громашевского, а в предыдущие периоды развития эпидемического процесса.

Но здесь возникает закономерный вопрос, а что значит проводить превентивные мероприятия заблаговременно, а когда же именно? Но предложенная в своё время авторами новая парадигма развития эпидемического процесса не отвечает на этот вопрос. И в таких случаях, согласно теоретическим положениям Куна, дальнейшее развитие принятых парадигм приходится на «нормальную науку», которая должна обосновывать практическую составляющую новых теоретических положений.

Важнейшим вопросом для решения основных подходов к устойчивости любой биологической системы является выяснение её уязвимого звена. Проведённые в этом направлении эпидемиологические исследования в рамках нормальной науки [22, 23]

позволяют заключить, что наиболее уязвимым периодом такой социобиологической системы как эпидемический процесс является его минимальный уровень, как во внутригодовой, так и в многолетней динамике (сезонность и цикличность соответственно). Следовательно, профилактическое воздействие должно приходиться именно на этот период эпидемического процесса, который соответствует стадии резервации популяции паразита, или в современной терминологии патогенного биологического агента.

Для проверки выдвинутого положения в нескольких городах Восточной Сибири на примере дизентерии был проведён эпидемиологический эксперимент, при котором специфическое воздействие профилактических мероприятий (поливалентный дизентерийный бактериофаг) пришлось на два месяца минимального развития эпидемического процесса. Показано, что такое воздействие, проводимое в основных возрастных группах риска (организованные дети дошкольного возраста), является эффективным на фазах, как циклического роста, так и особенно снижения заболеваемости дизентерией с наиболее значимыми проявлениями в периоды сезонных подъёмов [22, 23].

Следующим «слабым местом», тормозящим внедрение теории В.Д. Белякова в практическое здравоохранение, являлось отсутствие, в период разработки этой теории, наличия массовых экспресс методов для оценки фазовых изменений популяций патогенных биологических агентов.

Однако буквально на наших глазах происходит смена вековой парадигмы, когда дальнейшее развитие генетических и молекулярно-биологических методов способствует переводу лабораторной диагностики инфекционных заболеваний на качественно новый уровень. Можно ожидать, что основной этиологический диагноз будет представлен в любом биологическом образце в виде полимикробного сообщества разного генеза с последующей его идентификацией и с указанием на доминирование какого-либо отдельного патогенного штамма [5, 24, 25, 26]. При широком внедрении наработок «нормальной науки» таких диагностических процедур, новая парадигма должна занять предназначенное ей место. Иллюстрацией реального перехода к таким возможностям является относительно быстрое купирование острой фазы пандемии COVID-19, чему, безусловно, способствовало не только проводимая вакцинация, но и внедрение массовых специфических методов экспресс диагностики.

Рассмотренный частный пример преодоления разрывов между теоретическими наработками в области эпидемиологии и их использованием в практическом здравоохранении указывает возможный путь преодоления возникающих проблем. И хотя такой подход несёт за собой значительные организационные трудности, но, тем не менее, может повлиять на политику и практику общественного здравоохранения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие наших знаний, как и снятие ограничений в рамках существующего мышления, способствуют существенным преобразованиям основ науки и приводят к постоянной смене имеющихся парадигм, что в полной мере относится и к эволюции современной эпидемиологии. Мы стоим на пороге новой эры этого раздела профилактической медицины, в которой на передний план выступают междисциплинарные взаимодействия не только её различных направлений, но возможно и в популяционных обобщениях частных разделов клинической медицины. При таком анализе разнородной информации безусловным подспорьем могут оказаться теоретические воззрения Т. Куна, позволяющие «нащупать» качественные переходы в развитии науки в виде её «дискретных преобразований». Однако, в настоящее время, в отечественной практике отсутствует традиция использовать обобщающие характеристики новым направлениям в эпидемиологии в виде парадигм. Тем не менее, такой подход мог бы быть весьма полезен для подобных разработок в области общей эпидемиологии, ибо может способствовать более совершенному пониманию и осмыслению составляющих её основ.

Принимать или не принимать идеи философа и историка науки Т. Куна за истину – личный выбор каждого. Однако понять его точку зрения необходимо, чтобы сделать собственный вывод относительно формирования и дальнейшего развития науки, что в полной мере относится и к такому её фундаментальному направлению как эпидемиология.

Полагаю, что завершить представленный материал вполне допустимо таким классическим афоризмом как: «Нет ничего практичнее хорошей теории».

### Финансирование

Работа выполнена и подготовлена к печати в рамках госбюджетной темы № 121022500179-0 «Молекулярные, организменные и популяционные закономерности формирования эпидемического процесса антропонозных и трансмиссивных инфекций на территории Северной Азии и сопредельных территориях».

### Конфликт интересов

Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### Выражение признательности

Выражаю благодарность: кандидату философских наук А.И. Круликовскому за консультативное сопровождение философской составляющей статьи;

кандидату медицинских наук В.В. Синькову за критические замечания, высказанные им при обсуждении рукописи настоящей работы;

кандидату медицинских наук Н.Н. Чемезовой за тщательное техническое оформление статьи.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Власов В.В. Эпидемиология. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021. [Vlasov VV. Epidemiology. M.: GEOTAR-Media; 2021. (In Russ.).]
2. Kuhn T. The Structure of Scientific Revolutions. Chicago: University of Chicago Press; 1962.
3. Кун Т. Структура научных революций. М.: АСТ; 2009. [Kuhn T. The Structure of Scientific Revolutions. M.: AST; 2009. (In Russ.).]
4. Брико Н.И., Савилов Е.Д. Периодизация истории эпидемиологии и становление междисциплинарного этапа в развитии этой профилактической дисциплины. *Вестник РАМН*. 2024; (3): 281–288. [Briko NI, Savilov ED. Periodization of the history of epidemiology and the formation of an interdisciplinary stage in the development of this preventive discipline. *Vestnik RAMN*. 2024; (3): 281-288. (In Russ.). doi:10.15690/vramn17190]
5. Брико Н.И. Основные постулаты современной парадигмы эпидемиологии. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2017; 5(22): 28-33. [Briko NI. The main postulates of the modern paradigm of epidemiology. *Infectious diseases: news, opinions, training*. 2017; 5(22): 28-33. (In Russ.). doi: 10.24411/2305-3496-2017-00081]
6. Савилов Е.Д., Брико Н.И., Круликовский А.И. Становление междисциплинарного взаимодействия эпидемиологии и патологической физиологии в период постнеклассического развития науки. *Вестник РАМН*. 2022; 77(3): 230-237. [Savilov ED, Briko NI, Krulikovskij AI. Formation of interdisciplinary interaction of epidemiology and pathological physiology in the period of post-classical development of science. *Vestnik RAMN*. 2022; 77(3): 230-237. (In Russ.). doi: 10.15690/vramn2011]
7. История эпидемиологии: Учебное пособие под ред. Н.И. Брико. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2024. [History of Epidemiology: Study Guide ed. Briko NI. M.: GEOTAR-Media; 2024. (In Russ.). doi: 10.33029/9704-8199-8-EYP-2024-1-112]
8. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. *Философия науки и техники: Учебное пособие*. М.: Гардарика; 1996. [Stepin VS, Gorohov VG, Rozov MA. *Philosophy of Science and Technology: A Study Guide*. M.: Gardarika; 1996. (In Russ.).]
9. Степин В.С. *Философия и методология науки*. Избранное. М.: Альма матер; 2015. [Stepin VS. *Philosophy and methodology of science*. Favourites. M.: Alma mater; 2015. (In Russ.).]
10. Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology: II. From Black Box to Chinese Boxes and Eco-Epidemiology. *Am. J. Public Health*. 1996; 86(5): 674-677. doi: 10.2105/ajph.86.5.674
11. Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology: I. Eras and Paradigms. *Am. J. Public Health*. 1996; 86(5): 668-673. doi: 10.2105/ajph.86.5.668
12. Bhopal R. Paradigms in Epidemiology. Textbooks: In the Footsteps of Thomas Kuhn. *Am. J. Public Health*. 1999; (89): 1162-1165. doi: 10.2105/ajph.89.8.1162
13. Черкасский Б.Л. *Руководство по общей эпидемиологии*. М.: Медицина; 2001. [Cherkasski BL. *General Epidemiology Guidelines*. M.: Medicina; 2001. (In Russ.).]

14. Беляков В.Д., Голубев Д.Б., Каминский Г.Д., Тец В.В. *Саморегуляция паразитарных систем (молекулярно-генетические исследования)*. Л.: Медицина; 1987. [Belyakov VD, Golubev DB, Kaminski GD, Tec VV. *Self-regulation of parasitic systems (molecular genetic studies)*. L.: Medicina; 1987. (In Russ.)].
15. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. *Толковый словарь русского языка*. М.: Азъ, 1994. [Ozhegov SI, Shvedova NU. *Explanatory Dictionary of the Russian Language*. M.: Az, 1994. (In Russ.)].
16. Степин В.С., Сточик А.М., Затравкин С.Н. *История и философия медицины. Научные революции в медицине XVII-XXI вв.* М.: Академический проект; 2020. [Stepin VS, Stochik AM, Zatravkin SN. *History and philosophy of medicine. Scientific revolutions in medicine of the XVII-XXI centuries*. M.: Akademicheskij proekt, 2020. (In Russ.)].
17. Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность. *Вопросы философии*. 2003; (8): 5-17. [Stepin VS. Self-developing systems and post-classical rationality. *Voprosy filosofii*. 2003; (8): 5-17. (In Russ.)].
18. Савилов Е.Д. Техногенное загрязнение окружающей среды – новый фактор риска инфекционной патологии. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2011; (2): 4-8. [Savilov ED. Technogenic environmental pollution is a new risk factor for infectious pathology. *Epidemiology and infectious diseases*. 2011; (2): 4-8. (In Russ.)].
19. Савилов Е.Д., Брико Н.И., Колесников С.И. Эпидемиологические аспекты экологических проблем современности. *Гигиена и санитария*. 2020; 99(2): 134-139. [Savilov ED, Briko NI, Kolesnikov SI. Epidemiological aspects of environmental problems of the present. *Hygiene and Sanitation*. 2020;99(2):134-139. (In Russ.)]. doi: 10.33029//0016-9900-2019-99-2-134-139
20. Савилов Е.Д., Колесников С.И., Брико Н.И. Коморбидность в эпидемиологии – новый тренд в исследованиях общественного здоровья. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 2016; (4): 66-75. [Savilov ED, Kolesnikov SI, Briko NI. Comorbidity in epidemiology – new trend in public health research. *Zh mikrobiol*. 2016; (4): 66-75. (In Russ.)].
21. Шкарин В.В., Благонравова А.С. *Эпидемиологические особенности сочетанных инфекций*. Н.: НГМА, 2017. [Shkarin VV, Blagonravova AS. *Epidemiological features of co-infections*. N.: NGMA, 2017. (In Russ.)].
22. Савилов Е.Д. Управление инфекционной заболеваемостью на основе воздействия превентивных мероприятий на уязвимый период в циклическом развитии эпидемического процесса. *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2021; 76(1): 20-27. [Savilov ED. Infectious disease management based on the impact of preventive measures on the vulnerable period in the cyclical development of the epidemic process. *Vestnik Rossijskoj akademii medicinskih nauk*. 2021; 76(1): 20-27. (In Russ.)]. doi: 10.15690/vramn1349
23. Савилов Е.Д., Астафьев В.А., Мамонтова Л.М., Володин Ю.Ф. *Эпидемиологические особенности дизентерии в Восточной Сибири*. Н.: Наука, 1994. [Savilov ED, Astafev VA, Mamontova LM, Volodin YuF. *Epidemiological features of dysentery in Eastern Siberia*. N.: Nauka; 1994. (In Russ.)].
24. Андруков Б.Г., Ляпун И.Н. Лабораторные стратегии диагностики COVID-19: современные технологии и тенденции развития (обзор литературы). *Клиническая лабораторная диагностика*. 2020; 65(12): 757-766. [Andrukov BG, Lapun IN. Laboratory strategies for the diagnosis of COVID-19: current technologies and development trends (literature review). *Klinicheskaja laboratornaja diagnostika*. 2020; 65(12): 757-766. (In Russ.)]. doi: 10.18821/0869-2084-2020-65-12-757-766
25. Harrison F, Allan RN, Maddocks SE. Editorial: Polymicrobial Biofilms in Chronic Infectious Disease. *Front Cell Infect Microbiol*. 2020; 10: 628584. doi: 10.3389/fcimb.2020.628584
26. Lamont RJ, Hajishengallis G, Koo H. Social networking at the microbiome-host interface. *Infect Immun*. 2023; 91(9): e0012423. doi: 10.1128/iai.00124-2

#### Сведения об авторах

**Савилов Евгений Дмитриевич** – доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории эпидемиологически и социально значимых инфекций, Институт эпидемиологии и микробиологии ФГБНУ «Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека»; заведующий кафедрой эпидемиологии и микробиологии, Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования»; e-mail: savilov47@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9217-6876>

#### Information about the author

**Evgeny D. Savilov** – Dr. Sc. (Med.), professor, chief researcher at the Laboratory of epidemiologically and socially significant infections, Institute of Epidemiology and Microbiology, Scientific Center for Family Health and Human Reproduction Problems; head of the department of epidemiology and microbiology of the Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education – branch of the Russian Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, e-mail: savilov47@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-9217-6876>