

## ИСТОРИЯ МОРФОЛОГИИ

Научная статья

УДК 611.018(091)

doi:10.18499/2225-7357-2023-12-1-88-96



# Лев Владимирович Полежаев (1910–2000) и развитие отечественной морфологии

Н. Н. Шевлюк✉

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, Россия

**Аннотация.** В работе освещены основные этапы жизни и научного творчества видного отечественного ученого Льва Владимировича Полежаева (1910–2000), внесшего значительный вклад в развитие проблем индивидуального развития и регенерации. Рассмотрены основные направления его научных поисков, приведен краткий анализ его работ по проблемам морфогенеза, физиологической и репаративной регенерации различных органов и тканей – скелетной и сердечной мышечной ткани, костной ткани, структур зубочелюстной системы, органов центральной нервной системы, регенерации конечностей у амфибий, а также регенерации нервной ткани различных позвоночных.

**Ключевые слова:** морфогенез, регенерация, механика развития, Л.В. Полежаев

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Шевлюк Н.Н. Лев Владимирович Полежаев (1910–2000) и развитие отечественной морфологии // Журнал анатомии и гистопатологии. 2023. Т. 12, №1. С. 88–96. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-1-88-96>

## HISTORY OF MORPHOLOGY

Original article

# Lev Vladimirovich Polezhaev (1910–2000) and the development of morphology in Russia

N. N. Shevlyuk✉

Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

**Abstract.** The paper highlights the main stages of life and scientific work of the prominent Russian scientist Lev Vladimirovich Polezhaev (1910–2000), who significantly contributed to the development of issues of individual development and regeneration. The authors discuss main trends of Polezhaev's research, briefly analyze his studies on morphogenesis, issues of physiological and reparative regeneration of various organs and tissues – skeletal and cardiac muscle tissue, bone tissue, structures of the maxillary system, organs of the central nervous system, limb regeneration in amphibians, as well as regeneration of the nervous tissue of various vertebrates is given.

**Keywords:** morphogenesis, regeneration, mechanics of development, L.V. Polezhaev

**Conflict of interests:** the author declares no conflict of interests.

**For citation:** Shevlyuk N.N. Lev Vladimirovich Polezhaev (1910–2000) and the development of morphology in Russia. Journal of Anatomy and Histopathology. 2023. V. 12, №1. P. 88–96. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-1-88-96>

## Введение

Несмотря на то, что проблемы морфогенеза и регенерации интересуют человечество много тысяч лет, а учение о регенерации как научное направление развивается уже несколько столетий, по-прежнему по вопросам регенерации идут жаркие споры. Во второй половине XX века в СССР были опубликованы тысячи статей, несколько десятков монографий, посвященных фундаментальным и прикладным проблемам регенерации, ежегодно в ряде конференций активно дискутировались различные аспекты проблемы регенерации. При этом даже к настоящему времени нет единого подхода к пониманию сущности этого процесса. Многие аспекты регенерации продолжают оставаться дискуссионными. Причем, даже по вопросам терминологических дефиниций, характеризующих процесс регенерации, нет единства взглядов. Одним из известных отечественных морфологов, в течение многих лет исследовавших проблемы морфогенеза и регенерации, являлся Лев Владимирович Полежаев.

### Основные этапы жизненного пути Л.В. Полежаева

Л.В. Полежаев родился в Москве 15 декабря 1910 года, окончил жизненный путь 19 ноября 2000 года, менее месяца не дожив до своего девяностолетия. Его родители были дворянами, отец служил в финансовых учреждениях, мать была учительницей.

Он учился во 2-м Московском медицинском институте и Московском университете. Научно-исследовательская и преподавательская деятельность Л.В. Полежаева началась в 1932 году после окончания Московского государственного университета (зоологическое отделение, специализация «динамика развития организма»). С октября 1932 г. по февраль 1933 г. он работал научным сотрудником в Институте экспериментального морфогенеза Наркомпроса СССР. В 1933–1935 гг. он работал в должности ассистента и научного работника в 1-м Московском медицинском институте. Затем до конца 30-х годов работал научным сотрудником в лаборатории динамики развития МГУ, лаборатории механики развития Института экспериментальной биологии Наркомздрава СССР и Лаборатории экспериментальной зоологии АН СССР. К числу его учителей относят видного отечественного эмбриолога Дмитрия Петровича Филатова (1876–1943) [4, 20, 39]. Во время Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. Л.В. Полежаев служил начальником лаборатории клинического анализа в эвакогоспитале. Во второй половине 40-х годов он работал в Институте цитологии, гистологии и эмбриологии, а с конца 40-х годов стал работать в Институте морфологии животных имени

А.Н. Северцова (образованного в 1948 году в результате объединения Института цитологии, гистологии и эмбриологии АН СССР с Институтом эволюционной морфологии АН СССР). После разделения в 1967 году Института морфологии животных на два самостоятельных научных учреждения (Институт эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР и Институт биологии развития АН СССР) он в 1967–1975 гг. заведовал лабораторией экспериментальной морфологии Института биологии развития имени Н.К. Кольцова АН СССР [20]. В 1975–1990 гг. он работал в Институте общей генетики АН СССР (старшим научным сотрудником, зав. лабораторией, главным научным сотрудником). С 1991 года он работал в этом же институте главным научным сотрудником-консультантом [20].

Его научные исследования отличались широтой и разнообразием и были посвящены проблемам эмбриологии, биологии развития, морфогенеза и регенерации, трансплантации органов и тканей, а также проблемам генетики.

Его научное творчество продолжалось около 70 лет и было весьма продуктивным, на его счету 7 монографий, сотни статей и десятки рецензий. В списке литературы представлен ряд его фундаментальных работ [22–38]. Например, только в журнале «Архив анатомии, гистологии и эмбриологии» им опубликовано 46 статей и рецензий (первая статья опубликована в 1934 году, последняя – в 1989).

### Вопросы органотипической регенерации

С начала 30-х и до конца 40-х годов XX века научные исследования Л.В. Полежаева находились в русле основных направлений механики развития [4, 39], вопросов морфогенеза и регенерации органов и тканей. В 20-е – 30-е годы XX века в Советском Союзе в области экспериментальной эмбриологии (основными направлениями которой были механика развития и динамика развития), занимающейся вопросами выяснения закономерностей эмбрионального морфогенеза, работало много исследователей. Наиболее видными представителями, работавшими в парадигме механики развития, были Д.П. Филатов, И.И. Шмальгаузен, Л.В. Полежаев, Г.А. Шмидт, Т.А. Детлаф, Г.В. Лопашов, Н.А. Мануйлова. Однако, после сессии ВАСХНИЛ 1948 года, на которой наряду с генетикой разгрому подверглась и механика развития [4, 39], исследования в этой области были прекращены. Прекратил свою деятельность в этом направлении и Л.В. Полежаев. С конца 40-х годов и до конца жизни он сосредоточился на проблемах регенерации. Его первые исследования по проблеме

регенерации были начаты в конце 20-х годов, еще в студенческие годы, и продолжались в течение всей жизни. На примере регенерации удаленных конечностей у рыб и хвостатых амфибий им были выявлены стадии процесса и механизмы регенерации, приводящие в полной органотипической и гистотипической регенерации удаленных органов. Им была рассмотрена характеристика основных процессов, наблюдающихся в ходе репаративных гистогенезов при формировании регенерационного зачатка и на последующих этапах восстановления органа (дедифференцировка, пролиферация, дифференцировка, рост), и показано сходство этих процессов с эмбриональными морфо- и гистогенезами [22, 23, 25, 29]. Он занимался не только изучением основных характеристик процессов регенерации различных органов и тканей, но также и вопросами управления репаративными гистогенезами. Явление эмбриональной индукции как одного из факторов эмбриональных морфогенезов было известно еще с XIX века. В конце XIX века было выявлено наличие регенерации некоторых органов путем индукции у низших позвоночных. Исследуя в 50-е – 70-е годы регенерацию в различных органах организма, Л.В. Полежаев выявил, что явление индукции распространено более широко, чем это предполагали раньше, и описал многочисленные примеры регенерации путем индукции, имеющее место при ряде репаративных морфогенезов и у млекопитающих [27, 29].

В развитие этого направления он много лет исследовал возможности стимуляции регенерации различных органов и тканей человека и животных, разрабатывал вопросы индукции регенерации с использованием различных химических и физических факторов.

### **Регенерация и компенсаторная гипертрофия**

В течение многих лет Л.В. Полежаев вел научную полемику с Л.Д. Лиознером (представителем научной школы М.А. Воронцовой) по поводу описанного впервые М.А. Воронцовой явления компенсаторной гипертрофии. Вопросы компенсаторной гипертрофии в течение многих лет разрабатывались представителями научной школы М.А. Воронцовой – Л.Д. Лиознера.

Л.В. Полежаев в одной из своих последних работ, в обзорной статье, опубликованной в 2000 году [34], указывал, что регенерация и гипертрофия качественно различаются и подчиняются различным закономерностям. При этом он подчеркивал, что гипертрофия обратима, а регенерация необратима. Он приводил примеры, показывающие, что гипертрофия может происходить и без повреждения органа или утраты части органа, как, например, ги-

пертрофия скелетных мышц или мышцы сердца у спортсменов.

### **Трансплантация структур нервной системы как способ активизации регенерационных процессов в органах нервной системы**

Ограниченные возможности структурных элементов нервной системы человека к регенерации в постнатальном периоде онтогенеза направляют внимание врачей и нейробиологов на поиск способов стимуляции регенерации органов нервной системы [2, 11, 36, 37].

Следует особо отметить исследования Л.В. Полежаева в области трансплантации органов и тканей. Известно, что у низших позвоночных (рыб, некоторых амфибий) после удаления значительных участков головного мозга удается получить полную регенерацию органа. Однако у высших позвоночных – у млекопитающих, этого получить не удается [27, 33, 34]. Л.В. Полежаевым были предприняты попытки установить регенерационные возможности структур мозга млекопитающих животных и провести поиск способов активизации репаративных гистогенезов на основе экспериментов по трансплантации тканевых элементов нервной системы. Вопросам трансплантации структур нервной системы посвящена серия работ автора, отраженная во многих статьях и двух монографиях [33, 34, 36, 37]. В 60-е – 90-е годы XX века им проведен цикл экспериментальных работ по трансплантации структур нервной системы в область повреждения органов центральной нервной системы. При этом трансплантацию тканевых элементов нервной системы он рассматривал с позиций стимуляции регенерации поврежденных органов нервной системы. В серии работ, выполненных на различных животных объектах (рыбах, амфибиях, рептилиях, млекопитающих), им показана роль нейротрансплантатов в активизации репаративных процессов в органах центральной нервной системы. В качестве одного из способов стимуляции репаративной регенерации органов нервной системы он рассматривал трансплантацию эмбриональной нервной ткани и эмбриональных стволовых клеток в область поражения структур нервной системы. Им было показано, что трансплантаты эмбриональной нервной ткани действуют двояко: 1) устанавливают синаптические нервные связи с нейронами хозяина, замещая утраченные, 2) выделяют вещества, стимулирующие функции нейронов [34, 36, 37]. Полученные результаты явились фундаментальной основой для дальнейшей разработки способов коррекции повреждений органов нервной системы. Хотя его основные исследования по регенерации органов нервной системы проходили в

период, когда нейральные стволовые клетки еще не были открыты и исследованы, его работы явились предшественниками работ по исследованию и открытию стволовых клеток в ЦНС как возможного источника репаративных гистогенезов в органах нервной системы [2], способствовали развитию представлений о роли и значимости нейральных стволовых клеток в лечении нейродегенеративных заболеваний.

Л.В. Полежаев был автором первой в Советском Союзе монографии по трансплантации эмбриональных нервных тканей (совместно с М.А. Александровой), изданной в 1986 г. под редакцией академика В.Н. Ярыгина [36]. Монография содержит анализ результатов собственных многолетних исследований авторов и обобщение накопленных к концу XX века сведений мировой литературы по этому вопросу (свыше 450 источников). Книга получила высокую оценку ученых, занимающихся вопросами морфологии и физиологии органов нервной системы [19]. После получения новых собственных результатов через 7 лет после выхода в свет первой книги по вопросам нейротрансплантации Л.В. Полежаев опубликовал (в соавторстве с М.А. Александровой, В.П. Витвицким и Л.В. Черкасовой) еще одну монографию, посвященную вопросам трансплантации нервной ткани [37].

Следует констатировать, что по многим аспектам регенерации органов нервной системы Л.В. Полежаев являлся человеком, опередившим свое время. Ряд выдвинутых им положений по проблеме регенерации нервной системы еще не получили достаточного развития.

С результатами своих исследований по трансплантации тканевых элементов нервной системы Л.В. Полежаев выступал с докладами на многих отечественных и международных конференциях. Его доклады всегда вызывали много вопросов и дискуссии.

Он являлся одним из организаторов первого в СССР международного симпозиума «Трансплантация ткани мозга млекопитающих», проведенного 10–13 мая 1988 г. в г. Пущино на базе Института биофизики АН СССР. Симпозиум открылся кратким вступительным словом академика П.В. Симонова, после чего участники прослушали доклад Л.В. Полежаева «Последние данные по трансплантации нервной ткани в центральную нервную систему млекопитающих» [33].

#### **Репаративные гистогенезы в мышечных тканях**

Значительное место в исследованиях Л.В. Полежаева занимали вопросы регенерации мышечной ткани. Этим вопросам посвящены десятки его статей и ряд монографий [28, 29, 30, 31 и др.]. Одной из проблем, которой он занимался на протяжении нескольких

десятилетий, была проблема стимуляции регенерации миокарда. На основе экспериментальных исследований по регенерации миокарда млекопитающих им убедительно показана возможность образования кардиомиоцитов в зоне повреждения вместо рубца, то есть показал возможность гистиотипической регенерации сердечной мышечной ткани [38]. При этом по вопросу источников возникновения новообразованных кардиомиоцитов его позиция была не очень определенной. Он допускал появление новых кардиомиоцитов как из клеток, имеющих миогенное происхождение, так и из немиеогенных клеток. Необходимым условием, обеспечивающим гистиотипическую регенерацию, он считал наличие стимулирующих (индуцирующих) факторов, в качестве индукторов в его экспериментах использовались некротизированные фрагменты миокарда, а также различные химические и физические агенты. В экспериментах на крысах и кроликах при культивировании фрагментов скелетных мышц в диффузионных камерах им было показана возможность образования новых миосимпластов, мышечных трубочек и дифференцированных скелетных мышечных волокон. При этом он также допускал развитие скелетной мышечной ткани из немиеогенных клеток под воздействием индуцирующих факторов. Не следует считать, что все концепции Л.В. Полежаева воспринимались без критики со стороны ученых, занимающихся проблемами регенерации. Так, например, взгляды Л.В. Полежаева по поводу источников для репаративных гистогенезов мышечных тканей подвергались критике со стороны другого известного исследователя регенерации Льва Давидовича Лиознера [16, 17] и представителей его научной школы, придерживающихся концепции стабильности тканей.

#### **Фундаментальные вопросы биологии тканей в трудах Л.В. Полежаева**

Насчет его отношения к учению О.Б. Лепешинской в литературе мало сведений. Так, Л.Я. Бляхер и Л.Д. Лиознер в рецензии на книгу Л.В. Полежаева [8] пишут, что Л.В. Полежаев в 40-е – 50-е годы был в числе активных сторонников О.Б. Лепешинской. Причисляет Л.В. Полежаева к сторонникам О.Б. Лепешинской и В.Я. Александров в своей книге «Трудные годы советской биологии» [1]. В.Я. Александров приводит мнение Л.В. Полежаева (опубликованное в Журнале общей биологии за 1950 год. Т.9. №4) о том, что в процессе регенерации отрезанной конечности головастика лягушки новые клетки образуются не только в результате размножения существующих клеток, но и возникают из живого вещества [1]. Критика этих представлений Л.В. Полежаева содержится и в работе Л.Н. Жинкина и В.П. Михайлова [10]. Однако,

известно, что Л.В. Полежаева не было в числе докладчиков на конференции по проблемам развития клеточных и неклеточных форм живого вещества в свете теории О.Б. Лепешинской, проходившей 22–24 апреля 1952 года в Москве [18], тогда как ряд других известных ученых, занимающихся проблемами регенерации (Г.К. Хрущов, А.Н. Студитский, М.А. Воронцова), выступили на этой конференции с докладами, поддерживающими концепцию О.Б. Лепешинской [18]. Вместе с тем, следует отметить, что одну из работ Л.В. Полежаева [22] О.Б. Лепешинская в подтверждение своих взглядов цитирует в своих книгах [15].

Л.В. Полежаев полагал, что тканям свойственна более высокая пластичность, более широкие пределы изменчивости тканей, чем это допускали классики отечественной гистологии. Так, Л.В. Полежаев допускал возможность возникновения кардиомиоцитов из немиогенных клеток. В то время подобные суждения не разделялись гистологами. Концепция стабильности тканей была в то время господствующей. Еще не были открыты явления перепрограммирования клеток (за что уже в XXI веке С. Яманака получил Нобелевскую премию). Так, например, в своей монографии Л.В. Полежаев [27] приводит примеры ряда метаплазий, по поводу которых Л.Я. Бляхер и Л.Д. Лиознер [8] употребляют выражение «примеры совершенно фантастических метаплазий».

В 60-е – 80-е годы XX века среди отечественных морфологов и патологов не было сторонников концепции эпителиально-мезенхимального перехода. Возможности широкой изменчивости тканей в этот период иногда затрагивались в связи с проблемой дедифференцировки, которая широко обсуждалась отечественными морфологами и патологами. Так, Л.В. Полежаев писал [28]: «Дедифференцировка приводит клетки в состояние формообразовательной активности, но не обязательно означает изменение потенций и метаплазии, хотя в некоторых случаях эти последние явления могут быть при дедифференцировке». Например, он допускал возможность появления в ходе регенерации поврежденного миокарда клеток, промежуточной природы между скелетной и сердечной мышечной тканью. Он также допускал возможность формирования кардиомиоцитов и скелетных мышечных волокон из немускульных элементов [29, 30].

Особо следует отметить хорошее знакомство Л.В. Полежаева с работами иностранных авторов. Вероятно, Л.В. Полежаев был первым из отечественных морфологов, кто обратил внимание на работы американской исследовательницы проблем регенерации Элизабет Хей (1927–2007) [45], создавшей концепцию эпителиально-мезенхимального перехода), на это указывает

наличие ее работ в списках цитируемых в публикациях Л.В. Полежаева источников. Л.В. Полежаев был лично знаком с известным американским специалистом в области биологии развития и регенерации Б.М. Карлсоном, автором фундаментальных работ по морфогенезу и регенерации [13, 43, 44], посещавшим его лабораторию.

### **Научно-организационная деятельность Л.В. Полежаева**

Особо следует отметить научно-организационную деятельность ученого. Он являлся организатором нескольких конференций, посвященных вопросам регенерации тканей и органов, вопросам трансплантации нервной ткани. Его опубликованные в журналах отчеты об этих конференциях отличаются полнотой, в этих отчетах он стремился показать разные мнения по исследуемым проблемам (см., например, его отчет о работе международного симпозиума «Трансплантация ткани мозга млекопитающих») [33]. Он не избегал обсуждения дискуссий и споров на конференциях, даже если выступавшие авторы не являлись сторонниками концепций, отстаиваемых Л.В. Полежаевым. За долгую жизнь им опубликованы десятки рецензий на научные монографии по проблемам морфогенеза и регенерации.

### **Оценка научного творчества Л.В. Полежаева современниками**

Его заслуги в области исследования проблем регенерации бесспорны [4, 13, 20, 39, 42]. Например, говоря о работах Л.В. Полежаева, известный отечественный гистолог А.Н. Студитский употреблял выражение «видный исследователь явлений регенерации» [42].

Во второй половине XX века работы Л.В. Полежаева были широко известны не только в нашей стране, но и за рубежом, его работы цитировались в трудах известных иностранных ученых, работающих в области регенерации – Э. Хей, Б.М. Карлсон и др. Так, видный американский ученый, специалист в области биологии развития и регенерации Б.М. Карлсон, работы которого по проблемам морфогенеза и регенерации получили международное признание, цитирует работы Л.В. Полежаева в своих исследованиях регенерации различных органов и тканей [13, 43, 44]. Ряд работ Л.В. Полежаева были изданы за рубежом.

Он был членом редакционной коллегии журнала «Journal of Neural Transplantation & Plasticity», являлся действительным членом Международного института эмбриологии (г. Утрехт, Нидерланды) и членом Международного общества биологии развития (Хельсинки, Финляндия).

Л.В. Полежаев автор открытия «Закономерность утраты и восстановления регенерационной способности конечностей у позвоночных», включенного в 1974 году в Государственный реестр открытий СССР под № 144 с приоритетом от июля 1948 года.

Хотя Л.В. Полежаев являлся ученым-экспериментатором и теоретиком, его научные работы были посвящены не только теоретическим и экспериментальным проблемам морфологии, но также и были направлены на решение практических задач медицины. Например, он является автором изобретения, которое направлено на разработку способов лечения инфаркта миокарда: Бондарь Л.С., Окунев Р.А., Полежаев Л.В., Кончин С.П., Черкасова Л.В., Николаева Л.Ф. «Средство при лечении инфаркта миокарда – метапрогерол» (патент от 15 июня 1983 года).

Однако в научной литературе (в работах по истории науки и в научно-биографических изданиях) сведений о нем очень мало, он незаслуженно обойден вниманием историков науки. Например, в научно-биографических справочниках «Биологи» (1984) и «Морфологи России в XX веке» (2001) [3, 41] сведений о нем нет. Не упоминается он и в книге «Аннотированный указатель докторских диссертационных работ по морфологии в России (1902–2017 гг.)» [21]. В фундаментальном издании «Развитие биологии в СССР. 1917–1967» в главе 16, посвященной развитию гистологии в СССР (автор 16-й главы Л.Я. Бляхер, он же член редколлегии этой книги) [5] Л.В. Полежаев не упоминается. Есть упоминание о Л.В. Полежаеве в другой главе этого издания (в 19-й, «Учение об онтогенезе», также написанной Л.Я. Бляхером) [6]. Однако в данном издании Л.Я. Бляхером указан неверный год издания монографии Л.В. Полежаева (1946, вместо 1945, поскольку в списке литературы к главе есть только одна работа Л.В. Полежаева – 1945 г.). Нет указаний на Л.В. Полежаева и в книге «История биологии (с начала XX века до наших дней)» [12], редактором которой также является Л.Я. Бляхер. Следует указать, что в рецензии на это издание видного отечественного эмбриолога, члена-корреспондента АМН СССР А.Г. Кнорре [14] указано, что при довольно широком цитировании ряда второстепенных имен не упомянуто много видных морфологов. В этом случае, очевидно, имело место просто неприязненное отношение Л.Я. Бляхера к Л.В. Полежаеву. На это, например, указывают слова Л.Я. Бляхера из его рецензии на книгу В.Ф. Сидоровой, где он пишет о Л.В. Полежаеве: «Тенденциозность этого автора хорошо известна, и вряд ли его взгляды заслуживают столь обстоятельной критики» [7]. Или вот слова из рецензии на книгу Л.В. Полежаева (авторы Л.Я. Бляхер и Л.Д. Лиознер): «Литературный стиль книги ужасен. Повторение одних и тех же одинаково

слабо аргументированных утверждений бесчисленны» [8]. Надо также отметить, что Л.В. Полежаев в своей статье, посвященной памяти Л.Я. Бляхера (вышедшей в свет уже после смерти Л.В. Полежаева), дает весьма позитивную характеристику Л.Я. Бляхера [35]. Вряд ли работы Л.В. Полежаева Л.Я. Бляхеру не были известны, поскольку в 30-е годы они работали в одном учреждении. Скорее всего, здесь имел место субъективизм Л.Я. Бляхера, поскольку он начинал свою научную деятельность как представитель направления в биологии развития «динамика развития», Л.В. Полежаев в 30-е – 40-е годы был представителем «механики развития».

В подтверждение того, что несмотря на высокую научную продуктивность Л.В. Полежаева, его жизнь и научное творчество практически не исследовалось историками науки, можно привести такой факт. В статье историка науки Г.Е. Горелика [9] на с. 337 книги «Репрессированная наука» [40] приводится цитата, в которой упоминается в числе репрессированных деятелей науки и литературы Полежаев (без упоминания имени и отчества), однако из текста видно, что речь идет об известном поэте XIX века Александре Ивановиче Полежаеве (1804–1838). Но в именном указателе к этой книге (с. 543, автор указателя не указан) в качестве упомянутого на 337 странице приводится уже другой Полежаев – Л.В. Полежаев.

Следует отметить, что в работах последних десятилетий по вопросам истории биологии [4, 39] Л.В. Полежаев упоминается в числе видных советских ученых, работавших над проблемами индивидуального развития.

На протяжении своей жизни Л.В. Полежаев всегда большое внимание уделял популяризации научных знаний. Им опубликованы десятки научно-популярных статей и брошюр. Например, в 1977 году в издательстве «Знание» вышла его брошюра «Регенерация», посвященная различным сторонам репаративных процессов [29].

### Заключение

Впечатляет широта научных интересов Л.В. Полежаева. За 70-летний путь в науке им исследованы вопросы физиологической и репаративной регенерации различных органов и тканей – скелетной и сердечной мышечной ткани, костной ткани, структур зубочелюстной системы, органов центральной нервной системы. Однако, следует констатировать, что роль Л.В. Полежаева в научной литературе незаслуженно недооценена. Его жизнь и научное творчество заслуживают глубокого изучения и обстоятельного анализа.

### Список источников / References

1. Александров В.Я. Трудные годы советской биологии: записки современника. Санкт-Петербург: Наука; 1993.

- Aleksandrov VYa. Trudnye gody sovetskoi biologii: zapiski sovremennika. Saint-Petersburg: Nauka; 1993. (In Russ.).
2. Александрова М.А., Мареи М.В. Стволовые клетки в мозгу млекопитающих и человека: фундаментальные и прикладные аспекты. Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2015;65(3):271–305. Aleksandrova MA, Marey MV. Stem Cells in the Brain of Mammals and Human: Fundamental and Applied Aspects // Zhurnal Vysshei Nervnoi Deyatelnosti Imeni I.P. Pavlova. 2015;65(3):271–305. (In Russ.). doi: 10.7868/S004446771503003X
3. Бабий Т.П., Коханова Л.Л., Костюк Г.Г., Задорожный А.Г., Матвеев С.А., Погребняк Л.П., и др. Биологи. Биографический справочник. Киев: Наукова думка; 1984. Babii TP, Kokhanova LL, Kostyuk GG, Zadorozhnyi AG, Matveenko SA, Pogrebnyak LP, i dr. Biologi. Biograficheskiy spravochnik. Kiev: Naukova dumka, 1984. (In Russ.).
4. Белозеров О.П. Становление и эволюция научной дисциплины в социально-политическом контексте: М.М.Завадовский и динамика развития организма: автореф. дисс...докт. биол. наук. М.: ФГБУН Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова; 2019. Belozеров OP. Stanovlenie i evolyutsiya nauchnoi distsipliny v sotsial'no-politicheskom kontekste: M.M.Zavadovskii i dinamika razvitiya organizma: abstract diss ... doc. biol. sciences. Moscow: Institute of the History of Natural Science and Technology n.a. S. I. Vavilov; 2019. (in Russian).
5. Бляхер Л.Я. Гистология. В кн.: Развитие биологии в СССР. 1917–1967. Гл. 16. М.: Наука; 1967: 389–407. Blyakher LYa. Gistologiya. V kn.: Razvitie biologii v SSSR. 1917–1967. Gl. 16. Moscow: Nauka; 1967: 389–407. (In Russ.).
6. Бляхер Л.Я. Учение об онтогенезе. В кн.: Развитие биологии в СССР. Гл. 19. 1917–1967. М.: Наука; 1967: 464–81. Blyakher LYa. Uchenie ob ontogeneze. V kn.: Razvitie biologii v SSSR. Gl. 19. 1917–1967. M.: Nauka: 464–81. (In Russ.).
7. Бляхер Л.Я. Рецензия на книгу: В.Ф.Сидорова. Возраст и восстановительная способность органов млекопитающих. М.: Медицина. 1976. Архив анатомии. 1978;74(1): 122–3. Blyakher LYa. Retsenziya na knigu: V.F.Sidorova. Vozrast i vosstanovitel'naya sposobnost' organov mlekopitayushchikh. Moscow: Meditsina. 1976. Arkhiv anatomii. 1978;74(1):122–3. (In Russ.).
8. Бляхер Л.Я., Лиознер Л.Д. Рецензия на книгу: Л.В.Полежаев. Утрата и восстановление регенерационной способности органов и тканей у животных. М.: Наука. 1968. Архив анатомии. 1969;56(4):111–5. Blyakher LYa, Liozner LD. Retsenziya na knigu: L.V.Polezhaev. Utrata i vosstanovlenie regeneratsionnoi sposobnosti organov i tkanei u zhivotnykh. M.: Nauka. 1968. Arkhiv anatomii. 1969;56(4):111–5. (In Russ.).
9. Горелик Г.Е. Не успевшие стать академиками. В кн.: Репрессированная наука. Ред. М.Г.Ярошевский. Л.: Наука; 1991:335–1. Gorelik GE. Ne uspevshie stat' akademikami. V kn.: Repressirovannaya nauka. Red. MG Yaroshevskii. Leningrad: Nauka; 1991:335–1. (In Russ.).
10. Жинкин Л.Н., Михайлов В.П. О «новой клеточной теории». Архив анатомии. 1955;32(2):66–71. Zhinkin LN, Mikhailov VP. O «novoi kletochnoi teorii». Arkhiv anatomii. 1955;32(2):66–71. (In Russ.).
11. Зяблов В.И. Проблемные вопросы регенерации нервной системы. Симферополь: Крымский мед. ин-т.; 1986. Zyablov VI. Problemnye voprosy regeneratsii nervnoi sistemy. Simferopol': Krymskii med. in-t.; 1986. (In Russ.).
12. История биологии (с начала XX века до наших дней). Под ред. Л.Я.Бляхера. М.: Наука; 1975. Istoriya biologii (s nachala KhKh veka do nashikh dnei). Pod red. LYa Blyakhera. Moscow: Nauka; 1975. (In Russ.).
13. Карлсон Б.М. Регенерация. М.: Наука; 1986. Karlson B.M. Regeneratsiya. Moscow: Nauka; 1986. (In Russ.).
14. Кнорре А.Г. Вопросы истории морфологии в книге: История биологии с начала XX века до наших дней. Под ред. Л.Я.Бляхера. Moscow: Наука. 1975. Архив анатомии. 1977;72(4):121–5. Knorre AG. Voprosy istorii morfologii v knige: Istoriya biologii s nachala KhKh veka do nashikh dnei. Pod red. LYa Blyakhera. Moscow: Nauka. 1975. Arkhiv anatomii. 1977;72(4):121–5. (In Russ.).
15. Лепешинская О.Б. Происхождение клеток из живого вещества и роль живого вещества в организме: М.: Изд-во АМН СССР; 1950. Lepeshinskaya OB. Proiskhozhdenie kletok iz zhivogo veshchestva i rol' zhivogo veshchestva v organizme: Moscow: Izd-vo AMN SSSR; 1950. (In Russ.).
16. Лиознер Л.Д. Регенерационная гипертрофия как один из основных способов восстановления органов. Архив анатомии. 1965;48(1):96–102. Liozner LD. Regeneratsionnaya gipertrofiya kak odin iz osnovnykh sposobov vosstanovleniya organov. Arkhiv anatomii. 1965;48(1):96–102. (In Russ.).
17. Лиознер Л.Д. Теоретические и экспериментальные подходы к изучению регенерации у млекопитающих. В кн.: Клеточные основы регенерации у млекопитающих. Ред. А.Г.Бабаева. М.: Наука; 1984: 4–18. Liozner LD. Teoreticheskie i eksperimental'nye podkhody k izucheniyu regeneratsii u mlekopitayushchikh. V kn.: Kletochnye osnovy regeneratsii u mlekopitayushchikh. Red. AG Babaeva. Moscow: Nauka; 1984: 4–18. (In Russ.).
18. Новые данные по проблеме развития клеточных и неклеточных форм живого вещества. Труды конференции по проблеме развития клеточных и неклеточных форм живого вещества в свете теории О.Б.Лепешинской. М.: Гос. изд-во мед. лит-ры; 1954. Novye dannye po probleme razvitiya kletochnykh i nekletochnykh form zhivogo veshchestva. Trudy konferentsii po probleme razvitiya kletochnykh i nekletochnykh form zhivogo veshchestva v svete teorii OB Lepeshinskoi. Moscow: Gos. izd-vo med lit-ry; 1954. (In Russ.).
19. Отеллин В.А., Гилерович В.Г. Рецензия на книгу: Л.В. Полежаев, М.А.Александрова. Трансплантация ткани мозга в норме и патологии. М.: Наука; 1986. Архив анатомии. 1987;96(4):118–9.

- Otellin VA, Gilerovich VG. Retsenziya na knigu: LV Polezhaev, M.A.Aleksandrova. Transplantatsiya tkani mozga v norme i patologii. M.: Nauka; 1986. Arkhiv anatomii. 1987;96(4):118–9. (In Russ.).
20. Памяти Льва Владимировича Полежаева. Бюллетень московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2001;106:86–8. Pamyati L'va Vladimirovicha Polezhaeva. Byulleten' moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otdel biologicheskii. 2001;106:86–8. (In Russ.).
21. Перепелкин А.И., Мандриков В.Б., Краюшкин А.И., Долгова В.В., Ефимова Е.Ю. Аннотированный указатель докторских диссертационных работ по морфологии в России (1902–2017 гг.). Волгоград: Изд-во ВолгГМУ; 2018. Perepyolkin AI, Mandrikov VB, Krayushkin AI, Dolgova VV, Efimova EYu. Annotirovannyi ukazatel' doktorskikh dissertatsionnykh rabot po morfologii v Rossii (1902–2017 gg.). Volgograd: Izd-vo VolgGМУ; 2018. (In Russ.).
22. Полежаев Л.В. О значении остатка органа в процессе регенерации конечности у аксолотля. Архив анатомии. 1934;13(1):91–109. Polezhaev LV. O znachenii ostatka organa v processe regeneratsii konechnosti u aksolotlya. Arkhiv anatomii. 1934; 3(1):91–109. (In Russ.).
23. Полежаев Л.В. О возобновлении регенерационной способности у бесхвостых амфибий (2-е сообщение). Архив анатомии. 1935;14(3):384–403. Polezhaev LV. O vozobnovlenii regeneratsionnoy sposobnosti u beskhvostykh amfibiy (2-e soobshchenie). Arkhiv anatomii. 1935;14(3):384–403. (In Russ.).
24. Полежаев Л.В. Основы механики развития позвоночных. М.: Наука; 1945. Polezhaev LV. Osnovy mekhaniki razvitiya pozvonochnykh. Moscow: Nauka; 1945. (In Russ.).
25. Полежаев Л.В. Утрата и восстановление регенерационной способности конечностей у бесхвостых амфибий. Труды Института цитологии, гистологии и эмбриологии АН СССР. 1948;2:3–126. Polezhaev LV. Utrata i vosstanovlenie regeneratsionnoi sposobnosti konechnostei u beskhvostykh amfibii. Trudy Instituta tsitologii, gistologii i embriologii AN SSSR. 1948;2:3–126. (In Russ.).
26. Полежаев Л.В. Закономерность изменения регенерационной способности органов у животных. Архив анатомии. 1965;48(2):67–74. Polezhaev LV. Zakonomernost' izmeneniya regeneratsionnoi sposobnosti organov u zhivotnykh. Arkhiv anatomii. 1965;48(2):67–74. (In Russ.).
27. Полежаев Л.В. Утрата и восстановление регенерационной способности органов и тканей у животных. М.: Наука; 1968. Polezhaev LV. Utrata i vosstanovlenie regeneratsionnoi sposobnosti organov i tkanei u zhivotnykh. Moscow: Nauka; 1968. (In Russ.).
28. Полежаев Л.В. Регенерация и дедифференцировка. Архив анатомии. 1974;66(2):102–14. Polezhaev LV. Regeneratsiya i dedifferencirovka. Arkhiv anatomii. 1974;66(2):102–14. (In Russ.).
29. Полежаев Л.В. Регенерация. М.: Знание; 1977. Polezhaev LV. Regeneratsiya. Moscow: Znanie. (In Russ.).
30. Полежаев Л.В. Регенерация путем индукции. М.: Наука; 1977. Polezhaev LV. Regeneratsiya putem induktsii. Moscow: Nauka; 1977. (In Russ.).
31. Полежаев Л.В. О дискуссии в учении о регенерации. Архив анатомии. 1980;78(5):87–97. Polezhaev LV. O diskussii v uchenii o regeneratsii. Arkhiv anatomii. 1980;78(5):87–97. (In Russ.).
32. Полежаев Л.В. Рецензия на книгу: Структурные основы адаптации и компенсации нарушенных функций. Под ред. Д.С.Саркисова. М.: Медицина; 1987. Polezhaev LV. Retsenziya na knigu: Strukturnye osnovy adaptatsii i kompensatsii narushennykh funktsii. Pod red. DS Sarkisova. Moscow: Meditsina; 1987. (In Russ.).
33. Полежаев Л.В. Международный симпозиум «Трансплантация ткани мозга млекопитающих». Архив анатомии. 1989;96(4):103–7. Polezhaev LV. Mezhdunarodnyi simpozium «Transplantatsiya tkani mozga mlekopitayushchikh». Arkhiv anatomii. 1989;96(4):103–7. (In Russ.).
34. Полежаев Л.В. Факторы регенерации неререгируемых органов и тканей. Вестник РАН. 2000; 70(7):597–603. Polezhaev LV. Faktory regeneratsii neregeneriruyushchikh organov i tkanei. Vestnik RAN. 2000; 70(7):597–603. (In Russ.).
35. Полежаев Л.В. Вспоминания о профессоре Леониде Яковлевиче Бляхере. Научное наследие Л.Я.Бляхера и его развитие на современном этапе. К 100-летию со дня рождения (сборник статей). М.: ИИЕТ РАН. 2001: 191–8. Polezhaev LV. Vospominaniya o professore Leonide Yakovleviche Blyakhere. Nauchnoe nasledie L.Ya.Blyakhera i ego razvitie na sovremennom etape. K 100-letiyu so dnya rozhdeniya (sbornik statei). Moscow: IET RAN. 2001: 191–8. (In Russ.).
36. Полежаев Л.В., Александрова М.А. Трансплантация ткани мозга в норме и патологии. М.: Наука; 1986. Polezhaev LV, Aleksandrova MA. Transplantatsiya tkani mozga v norme i patologii. Moscow: Nauka; 1986. (In Russ.).
37. Полежаев Л.В., Александрова М.А., Витвицкий В.П., Черкасова Л.В. Трансплантация ткани мозга в биологии и медицине. М.: Наука; 1993. Polezhaev LV, Aleksandrova MA, Vitvitskii VP, Cherkasova LV. Transplantatsiya tkani mozga v biologii i meditsine. Moscow: Nauka; 1993. (In Russ.).
38. Полежаев Л.В., Ахабадзе Л.В., Музлаева П.А., Явич М.П. Стимуляция регенерации мышцы сердца. М.: Наука; 1965. Polezhaev LV, Akhabadze LV, Muzlaeva PA, Yavich MP. Stimulyatsiya regeneratsiya myshtsy serdtsa. Moscow: Nauka; 1965. (In Russ.).
39. Помелова М.А. Развитие отечественной экспериментальной эмбриологии в первой половине XX века. Автореф. дисс...канд. биол. наук. М.: ФГБУН Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова; 2012. Pomelova MA. Razvitie otechestvennoi eksperimental'noi embriologii v pervoi polovine KhKh veka. Abstract diss...cand. biol. Sciences. Moscow: FGBUN Institut istorii estestvoznaniya i tekhniki im. S. I. Vavilova; 2012. (In Russ.).
40. Репрессированная наука. Ред. М.Г.Ярошевский. Л.: Наука; 1991.



- Repressirovannaya nauka. Red. MG Yaroshevskii. Leningrad: Nauka. (In Russ.).
41. Сапин М.Р., Сатюкова Г.С., Швецов Э.В. Морфологи России в XX веке; Кто есть Кто в анатомии, гистологии, эмбриологии. М.: АПП «Джангар»; 2001.
- Sapin MR, Satyukova GS, Shvetsov EV. Morfologi Rossii v KhKh veke; Kto est' Kto v anatomii, gistologii, embriologii. Moscow: APP «Dzhangar». (In Russ.).
42. Студитский А.Н. Рецензия на книгу: В.Ф.Сидорова. Возраст и восстановительная способность органов млекопитающих. М.: Медицина; 1976.
- Studitskii AN. Retsenziya na knigu: VF Sidorova. Vozrast i vosstanovitel'naya sposobnost' organov mlekopitayushchikh. Moscow: Meditsina; 1976. (In Russ.).
43. Carlson BM. The Regeneration of Minced Muscles. Basel: Carger; 1972.
44. Carlson BM. Principles of Regenerative Biology. Academic Press. Elsevier; 2007.
45. Hay ED. An Overview of Epithelio-Mesenchymal Transformation. Cells Tissues Organs. 1995;154(1):8–20. doi: 10.1159/000147748

#### Информация об авторе

✉Шевлюк Николай Николаевич – д-р. биол. наук, профессор, профессор кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии; Оренбургский государственный медицинский университет; ул. Советская, 6, Оренбург, 460000; Россия; k\_histology@orgma.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-9299-0571>

#### Information about the author

✉Nikolai N. Shevlyuk – Doct. Sci. (Biol.), Prof., Professor of histology, cytology and embryology department of the Orenburg State Medical University; ul. Sovetskaya, 6, Orenburg, 460000; Russia; k\_histology@orgma.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-9299-0571>

Статья поступила в редакцию 16.12.2022; одобрена после рецензирования 1.02.2023; принята к публикации 20.03.2023.  
Submitted 16.12.2022; Revised 1.02.2023; Accepted 20.03.2023.