Германия: стандартизация педагогического образования как ловушка

Александр Клеймёнов

Fractal Academy
Выпуск 2 (Осень 2026) Статья 7
Серия: «Мировой опыт образовательных реформ: от школы-конвейера к школе мышления (сравнительный анализ и уроки для модели КПКЛ)»
Автор: Александр Клеймёнов
ORCID: 0009-0004-9404-2400
DOI: [будет присвоен]
Дата публикации: 1.11.2026

© 2026 Александр Клеймёнов. Данная работа (на русском и английском языках) лицензирована на условиях Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.
Название (рус.): «Германия: стандартизация педагогического образования как ловушка»
Название (англ.): «Germany: Standardization of Teacher Education as a Trap»
Ссылка: https://fractal-academy.ru/articles/article-2-7/
(CC BY-SA 4.0)

Аннотация

В этой статье я анализирую опыт Германии - страны, которая, столкнувшись с «PISA-шоком» 2000 года, пошла по пути стандартизации педагогического образования как главного средства повышения качества школы. В 2004 году Постоянная конференция министров образования и культуры (КМК) приняла «Стандарты для педагогического образования: педагогические науки» - документ, который должен был обеспечить сопоставимость и качество подготовки учителей по всей стране [1], [6]. Опираясь на исследования немецких учёных, включая критические работы Терхарта [3], Херцога [4] и Элькерса [5], а также на международные сравнительные исследования Линдквиста [2], я показываю, что стандартизация педагогического образования стала классическим примером того, как благие намерения оборачиваются непредвиденными последствиями. Стандарты, которые должны были повысить качество, «приобрели собственную динамику» и стали самоцелью, сужая пространство для академической рефлексии и творчества [2]. Вместо того чтобы стать инструментом профессионального развития учителей, они превратились в инструмент бюрократического контроля, а их имплементация в университетских программах остаётся крайне неравномерной [7], [8]. Я также показываю, что немецкая модель стандартизации, при всей её внешней привлекательности для сторонников «управления качеством», принципиально расходится с моделью коммуникативно-познавательного каркаса личности (КПКЛ): она подменяет развитие мышления формальным перечнем компетенций, сужает понимание профессионализма до набора измеримых поведенческих проявлений и не оставляет места для индивидуализации и творчества [12].

Ключевые слова: Германия, стандартизация педагогического образования, КМК 2004, PISA-шок, компетентностный подход, бюрократический контроль, академическая автономия, теория-практика, коммуникативно-познавательный каркас личности.

Введение: почему Германия

Германия - это страна, которая всегда вызывала у меня двойственные чувства, когда речь заходит об образовании. С одной стороны, это родина одних из величайших педагогов и психологов в истории: от Гербарта до Дистервега, от Вундта до современных исследователей педагогического образования. С другой стороны, немецкая образовательная система известна своей бюрократичностью, фрагментированностью (из-за федерального устройства) и консервативностью. Именно эта двойственность делает немецкий опыт особенно поучительным. Германия - это страна, которая в ответ на «PISA-шок» 2000 года решила реформировать педагогическое образование через стандартизацию. И этот выбор, как я покажу, стал классическим примером того, как благие намерения могут обернуться непредвиденными последствиями.

Здесь уместно вспомнить старую еврейскую легенду о **Големе** - глиняном человеке, которого пражский раввин Лёв создал для защиты еврейской общины. Голем был сильным и послушным, но у него не было души. Он выполнял приказы, но не мог говорить и не понимал тонкостей человеческой жизни. В конце концов, он вышел из-под контроля, и его пришлось остановить. Немецкие стандарты педагогического образования 2004 года напоминают мне этого Голема. Они были созданы для защиты качества образования - благородная цель. Они должны были обеспечить сопоставимость и порядок. Но, как и Голем, они оказались бездушным механизмом, который не слышит живого слова преподавателей, не понимает контекста и в конечном счёте начинает диктовать свои правила, вместо того чтобы служить людям.

Как отмечается в исследовании Линдквиста, «некоторые из этих напряжений проистекают из правил и предписаний, навязанных сверху - например, политическое решение о введении стандартов педагогического образования в Германии в 2004 году». Эти стандарты, по словам исследователей, «приобрели собственную динамику, получили всё большее значение и, как следствие, сократили возможности для открытого обсуждения и рефлексии, которые преподаватели педагогических вузов считают фундаментом академической работы» [2]. Это ключевое наблюдение. Стандарты, которые должны были стать инструментом повышения качества, стали самоцелью. Они не стимулировали рефлексию и инновации, а, напротив, подавляли их. И именно в этом, на мой взгляд, заключается главный урок немецкого опыта: стандартизация без ясного понимания целей и без уважения к профессиональной автономии учителей превращается в ловушку.

Исторический контекст и причины реформ

Как и во многих других странах, катализатором образовательных реформ в Германии стал «PISA-шок» 2000 года. Как отмечают исследователи, «плохое выступление немецкой школьной системы в международном сравнении успеваемости» стало «определяющим фактором» для реформ [3]. Результаты PISA 2000 года были для Германии шокирующими. Страна, которая привыкла считать себя мировым лидером в образовании, оказалась ниже среднего уровня ОЭСР по чтению и значительно отставала от лидеров. Это вызвало мощную общественную дискуссию и привело к серии реформ, направленных на повышение качества образования. Как отмечает исследование, «PISA-землетрясение, ударные волны которого должны были распространиться только на систему общего образования, теперь также сотрясает профессиональное образование». Образовательная политика «реагирует не только структурными реформами, но и теперь, после консультаций с - кто знает, как отобранными - консультантами, вмешивается с содержательными предписаниями в педагогическое образование» [5].

В ответ на PISA-шок и растущую критику педагогического образования Постоянная конференция министров образования и культуры (КМК) в 1999 году создала комиссию под руководством профессора Терхарта. Как отмечается в исследовании, комиссия Терхарта «в своём итоговом отчёте 1999 года дала понять, что крайне необходимо модернизировать подготовку учителей» [3]. В 2002 году Терхарт представил экспертное заключение о «Стандартах для педагогического образования», которое стало основой для последующих решений. Как отмечает исследование, «сначала ничего не произошло. После дискуссий в конце 2003 года всё же была сформирована рабочая группа» [5]. Однако, как подчёркивают исследователи, состав рабочей группы был проблематичным. «Рабочая группа по своему составу была явно определяема со стороны администрации (13 человек). Группа учёных насчитывала семь человек, двое из которых одновременно причислялись к администрации». Эта группа «на основе шаблонов за четыре заседания с января по конец мая 2004 года разработала "Стандарты"». «На последнем этапе работы "ответственность за текст" полностью перешла к административной стороне (ещё три заседания), которая затем и внесла проект решения в Конференцию министров образования и культуры» [5]. Это важное наблюдение: стандарты разрабатывались в спешке (за четыре месяца), с доминированием административного, а не академического голоса.

Содержание реформ: «Стандарты для педагогического образования: педагогические науки» (2004)

В декабре 2004 года КМК приняла «Стандарты для педагогического образования: педагогические науки» [1]. Как отмечает официальное описание, «представленные стандарты для педагогического образования формулируют компетенции в области педагогических наук, которые имеют особое значение для профессионального образования и повседневной профессиональной деятельности» [6]. Стандарты охватывали четыре области компетенций: преподавание (способность планировать, проводить и анализировать уроки), воспитание (способность поддерживать развитие учащихся и создавать благоприятную учебную среду), оценивание (способность диагностировать и оценивать учебные достижения и развитие учащихся) и инновации (способность участвовать в школьном развитии и инновациях). Всего было сформулировано 48 стандартов в этих четырёх областях. Как отмечает исследование, «стандарты для педагогических наук, вместе с требованиями к предметным наукам и дидактике, образуют основу для аккредитации и оценки программ обучения по педагогическим специальностям» [6]. Это был важный шаг: стандарты становились не просто рекомендациями, а обязательными требованиями для аккредитации.

Стандарты 2004 года были частью более широкого движения к компетентностно-ориентированному педагогическому образованию [7]. Как отмечается в исследовании, «дискурс исследований о педагогическом образовании в Германии сильно подвержен влиянию идеи компетентностно-ориентированного педагогического образования». Этот подход обещал «сильный фокус на индивидуальных потребностях учащихся и связь с практикой». Однако, как я покажу далее, эти обещания оказались в значительной степени невыполненными [8]. Для модели КПКЛ немецкий опыт важен именно своей односторонностью. Стандарты 2004 года определили компетенции - но компетенции остаются общими, поведенчески ориентированными способностями, которые не имеют операционального определения и не диагностируются как отдельные единицы. Ментальные механизмы, о которых идёт речь в моей модели, - это конкретные инструменты мышления, каждый из которых может быть диагностирован, оценён в динамике и целенаправленно развит [12]. Германия сделала шаг от «предметной подготовки» к «компетенциям», но не сделала следующий шаг - от «компетенций» к «ментальным механизмам». Более того, стандарты были введены сверху, без эмпирического обоснования и без учёта профессиональной автономии преподавателей.

Положительный опыт и достижения

Немецкие стандарты педагогического образования имели некоторые положительные аспекты, которые заслуживают упоминания. Первое и, пожалуй, главное достижение - это повышение сопоставимости педагогического образования по всей стране. Как отмечает исследование, стандарты были приняты «с претензией на обеспечение качества и с целью (содержательной и административной) сопоставимости педагогического образования» [1]. В федеративной системе, где каждый из 16 федеральных земель имеет свою образовательную политику, это было важным шагом вперёд. Исследователи также отмечают, что «педагогическое образование в Германии было значительно улучшено и развито за последние два десятилетия, частично благодаря национальным программам, таким как Кампания качества педагогического образования» [2].

Второе достижение - это систематизация требований к будущим учителям. Как отмечает исследование, стандарты «описывают, какими знаниями и умениями должны обладать учителя, чтобы компетентно действовать в учебных и других школьных ситуациях» [6]. Это создало чёткие ориентиры для разработки учебных программ. Кроме того, как отмечается в исследовании, «важно в смысле вышеупомянутой ориентации на результат понятия компетенции является тот факт, что здесь не даётся предписаний о том, как именно эта компетенция должна быть создана дидактически. Здесь существует гибкость и возможность адаптировать продвижение выделенных компетенций к рамкам текущей ситуации в соответствующем университете». Теоретически это оставляло пространство для академической свободы. Для модели КПКЛ эти достижения - не просто «положительный опыт», а условия возможности. Повышение сопоставимости, систематизация требований, гибкость в дидактической реализации - всё это создаёт среду, в которой формирование ментальных механизмов становится возможным [12]. Но условие возможности - не то же самое, что достаточная причина. Германия создала ориентиры и требования, но не создала системы диагностики и развития конкретных механизмов. Более того, стандарты, которые должны были стать инструментом развития, стали инструментом контроля. Именно поэтому достижения Германии остаются хрупкими: они держатся на систематизации и сопоставимости, но не подкреплены технологией формирования когнитивного аппарата.

Негативные последствия и вызовы

Однако положительные эффекты стандартизации оказались скромными, а негативные - масштабными и глубокими. Самая серьёзная проблема, на мой взгляд, - это то, что стандарты «приобрели собственную динамику» и стали самоцелью. Как отмечает исследование Линдквиста, «эти стандарты описываются как приобретшие собственную динамику, получившие всё большее значение и, как следствие, сократившие возможности для открытого обсуждения и рефлексии, которые преподаватели педагогических вузов считают фундаментом академической работы» [2]. Иными словами, стандарты, которые должны были стать инструментом повышения качества, превратились в бюрократический ритуал. Вместо того чтобы стимулировать рефлексию и инновации, они подавляли их. Как отмечается в другом исследовании, «критики выступают против тенденций, в которых стандарты были бы полезны. Стандартизация - это, по словам

Херцога, "оборотная сторона либерализации в образовании", "дополнение к переходу от системного контроля ввода к контролю вывода"» [5].

Второй серьёзной проблемой был процесс разработки стандартов. Как отмечает исследование, «в педагогических науках опубликованная реакция в специализированных журналах была очень критической: стандарты считались слишком амбициозными, слишком сложными, слишком простыми… слишком...» [5]. Стандарты разрабатывались в спешке, с доминированием административного голоса над академическим. Это привело к тому, что они были встречены критикой со стороны педагогического сообщества. Третья проблема - крайне неравномерная имплементация стандартов в университетах. Исследование, проведённое в Северном Рейне-Вестфалии, показало, что «университеты в Северном Рейне-Вестфалии продолжают внедрять стандарты крайне неоднородно, и некоторые компетенции не нашли или нашли лишь частичное отражение в учебных планах» [7]. Более того, «отдельные программы бакалавриата и магистратуры демонстрируют значительные различия во внедрении компетенций». Другое исследование приходит к аналогичному выводу: «большая часть педагогических стандартов, введённых Постоянной конференцией (КМК 2004a), не учитывается в учебных планах многих университетов» [8]. Как отмечает исследование, «различия в немецких университетах велики, и стандарты "ещё не реализованы повсеместно"». Исследователи также констатируют «университетско-специфическую рецептивность стандартов в отношении реорганизации содержания педагогических наук». Это означает, что стандарты, которые должны были обеспечить единое качество по всей стране, на практике привели к ещё большей фрагментации.

Четвёртая проблема - угроза академической свободе. Как отмечает исследование, Херцог критикует «крайнюю нормализацию» и считает, что «академическая свобода находится под угрозой» [4]. Сторонники стандартов, напротив, утверждали, что стандарты необходимы для преодоления «произвола» в педагогическом образовании. Как отмечает Элькерс, «они имеют почти полное согласие в одном центральном пункте: образование при высокой формальной регламентации содержательно произвольно». «Под покровом "свободы преподавания и исследований" можно предлагать всё, что дорого преподавателям педагогического образования, по каким бы причинам ни было» [5]. Однако, как показывает практика, стандартизация не привела к повышению качества, а лишь заменила один тип произвола другим - бюрократическим.

Пятая проблема - усиление напряжения между академическим знанием и школьной практикой. Как отмечает исследование Линдквиста, «повторяющейся и фундаментальной проблемой политически движимых реформ в педагогическом образовании было сбалансировать эти два аспекта педагогического образования, и это породило конфликтные отношения, которые создают напряжение в балансе между академическим знанием и знанием школьной практики в педагогическом образовании» [2]. В Германии, как и в Швеции, педагогическое образование является «академическим профессиональным образованием и поэтому требует сочетания академического исследовательского знания и профессиональных практических навыков». Однако стандартизация, по-видимому, сместила баланс в сторону практических навыков в ущерб академическому знанию. Как отмечает исследование, «широко распространённые требования к большему опыту, связанному со школой, оказывают давление на научный характер педагогического образования. В отличие от школьной практики, научная практика и научная грамотность будущих учителей получают мало внимания и признания» [2].

Здесь мне на память приходит знаменитая фраза из «Фауста» Гёте: «Суха, мой друг, теория везде, а древо жизни пышно зеленеет». Немецкие стандарты 2004 года - это та самая «сухая теория», которая пытается упорядочить «древо жизни» педагогической практики. Но жизнь не укладывается в 48 стандартов. Она требует импровизации, интуиции, живого контакта между учителем и учеником. И чем больше стандарты пытаются контролировать эту жизнь, тем более «сухой» и безжизненной становится педагогическая практика.

Шестая проблема - отсутствие эмпирической основы для стандартизации. Как отмечает исследование, «реформы предписываются без какого-либо предварительного эмпирического обоснования и даже без эмпирического сопроводительного исследования». «Таким образом, у нас нет никакого представления о том, что даёт новое лечение, и в конце мы не сможем сказать, даёт ли оно больше, чем предыдущее» [5]. Это фундаментальная проблема: стандарты были введены без доказательств их эффективности [9], [10]. Как

отмечает исследование, «даже если результаты PISA (или ещё не существующие результаты PISA-B) в конечном итоге улучшатся, это не может быть причинно приписано введению стандартов» [5].

Для модели КПКЛ эти негативные последствия - не просто «проблемы немецкой школы». Это симптомы более глубокого явления: реформа, которая меняет декларации и структуры, но не меняет когнитивный аппарат участников, неизбежно воспроизводит старую парадигму [11], [12]. Стандарты как самоцель, критика процесса разработки, неравномерная имплементация, угроза академической свободе, напряжение между теорией и практикой, отсутствие эмпирической основы - всё это следствия того, что немецкая реформа не поставила в центр диагностику и развитие конкретных ментальных механизмов. Она изменила «что» и «как» образования, но не изменила «чем» - тот когнитивный инструмент, которым пользуются и преподаватель, и студент. Более того, стандарты, которые должны были стать инструментом развития, стали инструментом контроля, активно воспроизводящим когнитивный аппарат, неадекватный для решения «трудных проблем» [12].

Противоречия с моделью КПКЛ

Теперь я хочу перейти к тому, что для меня является самым важным: принципиальные отличия немецкой модели стандартизации от модели коммуникативно-познавательного каркаса личности (КПКЛ) [12]. Первое и самое фундаментальное отличие: немецкая модель оперирует понятием «компетенции», а моя - понятием «ментальные механизмы» [1], [12]. На первый взгляд, эти понятия могут показаться похожими. И то, и другое - это способности, которые должны развиваться у будущих учителей. Однако между ними есть фундаментальное различие. Компетенции в немецкой модели - это общие, поведенчески ориентированные способности: «преподавать», «воспитывать», «оценивать», «инновировать». Они описывают, что учитель должен уметь делать, но не описывают, как он должен мыслить. Они ориентированы на внешнее проявление, а не на внутренние механизмы мышления [12]. Ментальные механизмы, которые я предлагаю, - это конкретные, операционально определённые инструменты мышления: построение причинно-следственных связей, критическое мышление, сократовский диалог, пространственное воображение, прогнозирование и другие. Каждый из этих механизмов может быть диагностирован, оценён в динамике, целенаправленно развит [12]. Немецкая модель не даёт ответа на вопрос: какие именно механизмы мышления должен развивать учитель, чтобы быть способным развивать их у учеников?

Второе отличие: немецкая модель построена на стандартизации, а моя - на индивидуализации [1], [12]. Стандарты 2004 года предлагают единый набор компетенций для всех учителей, независимо от их индивидуальных особенностей, контекста работы, уникальных способностей. Это модель унификации. Моя модель, напротив, построена на индивидуализации [12]. Каждый учитель уникален, и его уникальные способности должны стать «точкой входа» для развития всех остальных ментальных механизмов. Школа должна не унифицировать, а выявлять и развивать то, что делает каждого учителя (и каждого ученика) особенным.

Третье отличие: немецкая модель усиливает бюрократический контроль, а моя - профессиональную автономию [2], [12]. Стандарты 2004 года были инструментом контроля «сверху». Как отмечает исследование, они «приобрели собственную динамику» и стали самоцелью, «сокращая возможности для открытого обсуждения и рефлексии». Преподаватели педагогических вузов «рассматривают эти возможности как фундамент академической работы» [2]. Моя модель, напротив, предполагает доверие к профессионализму учителей [12]. Вместо того чтобы контролировать и проверять, нужно дать учителям пространство для творчества и принятия решений. Как показывает опыт Финляндии и Кыргызстана, именно доверие, а не контроль, является основой устойчивых изменений.

Четвёртое отличие: немецкая модель оценивает формальные компетенции, а моя - динамическую диагностику развития [1], [12]. Стандарты 2004 года описывают, какими компетенциями должен обладать учитель в конце образования. Это статичная модель: есть список требований, и нужно проверить, соответствует ли им выпускник. Моя модель предлагает динамическую диагностику: оценивается не статичный уровень, а прогресс - динамика развития каждого из ментальных механизмов. Это позволяет видеть не только «что умеет» учитель, но и «как он меняется» и «как он может развиваться дальше» [12].

И, наконец, самое важное отличие. Немецкая модель стандартизации, как и большинство других образовательных моделей, не осознаёт эпистемологического значения развития мышления [11]. Как я обосновывал в статье «Эпистемологическая рекурсия в когнитивной науке», современная нейронаука застряла в «ловушке корреляций»: мы фиксируем результаты работы мозга, но не понимаем механизма его самоорганизации. Выход из этого тупика лежит не в плоскости создания ещё более мощных сканеров, а в плоскости эволюции самого познающего субъекта. Немецкая модель не ставит перед собой этой задачи [1]. Она не понимает, что развитие ментальных механизмов у будущих учителей - это не просто «повышение их компетенций», а подготовка того самого когнитивного аппарата, который завтра сможет деконструировать логику работы собственного мозга. Она остаётся в рамках педагогики, не выходя на уровень эпистемологии [12].

Именно здесь немецкий опыт подводит нас к ключевому различению, которое я подробно разбираю в статье об эпистемологической рекурсии [11]. Трудная проблема - это не проблема недостающих данных, а проблема исчерпанной концептуальной рамки. Германия пыталась решить проблему образования в рамках существующей рамки - через стандартизацию и компетенции. Но рамка осталась прежней: школа по-прежнему готовит мыслителей с линейным, редукционистским мышлением, а не субъектов, способных к акту пере-осмысления [12]. Для модели КПКЛ это означает: немецкий опыт показывает границы реформ, которые не выходят на эпистемологический уровень.

Выводы и уроки

Что же мы можем вынести из немецкого опыта? Первый урок: стандартизация без ясного понимания целей и без уважения к профессиональной автономии становится ловушкой [2], [4]. Немецкие стандарты 2004 года, которые должны были повысить качество педагогического образования, «приобрели собственную динамику» и стали самоцелью, подавляя рефлексию и инновации. Второй урок: реформы образования не могут быть поспешными и неподготовленными [3], [5]. Немецкие стандарты были разработаны в спешке (за четыре месяца), с доминированием административного голоса над академическим. Это привело к тому, что стандарты были встречены критикой со стороны педагогического сообщества. Третий урок: стандартизация не гарантирует качества [7], [8]. Исследования показывают, что имплементация стандартов в университетских программах остаётся крайне неравномерной. Стандарты существуют на бумаге, но не всегда реализуются на практике.

Четвёртый, и самый важный для меня урок: компетентностный подход не может заменить развития мышления [12]. Немецкая модель подменяет развитие мышления формальным перечнем поведенческих компетенций. Она описывает, что учитель должен уметь делать, но не описывает, как он должен мыслить. Немецкий опыт показывает, что реформы педагогического образования - это не просто введение стандартов и компетенций. Это смена культуры образования. И эта смена требует не стандартизации, а доверия; не контроля, а автономии; не формальных компетенций, а развития мышления.

Модель КПКЛ предлагает этот путь. Она не отрицает важности профессиональных стандартов - но дополняет их пониманием того, что настоящий профессионализм начинается с развития мышления. Она не отрицает важности оценки - но предлагает динамическую диагностику вместо статичных стандартов. Она не отрицает важности системности - но предлагает системность, основанную на индивидуализации, а не на унификации. Именно это сочетание - профессиональная автономия и развитие мышления - могло бы, на мой взгляд, стать основой для действительно устойчивой трансформации педагогического образования [12].

Ссылки на первоисточники

1. Kultusministerkonferenz (KMK). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. Beschluss vom 16.12.2004.
2. Lindqvist A. Teacher Educators' Professional Role and Tensions between Academic Knowledge and School Practice - a Comparative Study of Sweden and Germany // ECER 2025, Paper Session 99 ERC SES 05 I.

3. Terhart E. *Standards für die Lehrerbildung*. Eine Expertise für die Kultusministerkonferenz. - 2002.
4. Herzog W. Standards für die Lehrerbildung? Eine Kritik // *Zeitschrift für Pädagogik*. - 2004.
5. Oelkers J. Standards für die Lehrerbildung - eine unendliche Geschichte // *Pädagogische Rundschau*. - 2004.
6. Deutscher Bildungsserver. *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. - 2004.
7. Kolthof C., Holle J., Hörmann L., Gollub P. Kompetenzorientierung in der Lehrkräftebildung? Umsetzung von Standards in universitären Curricula // 90. Tagung der AEPF. - 2026.
8. Leuphana Universität. *Implementation der KMK-Standards in den Curricula der Universitäten*. - 2014.
9. *Kritik an den KMK-Standards 2004*. - Münster: Waxmann, 2004.
10. *Probleme und offene Fragen der Standardisierung* // sowi-online. - 2004.
11. Клеймёнов А. Эпистемологическая рекурсия в когнитивной науке: ментальные механизмы как инструмент преодоления «трудной проблемы» сознания // Fractal Academy. - 2026. - Вып. 3. - Ст. 1. https://fractal-academy.ru/articles/article-3-1/
12. Клеймёнов А. Основные ментальные механизмы: структура коммуникативно-познавательного каркаса личности // Fractal Academy. - 2026. - Вып. 1. - Ст. 5. https://fractal-academy.ru/articles/article-1-5/

Конфликт интересов
Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов, связанного с публикацией данной статьи.
Финансирование
Исследование выполнено без внешнего финансирования.
Заявление о доступности данных
Данные, обсуждаемые в статье, содержатся в тексте публикации. Дополнительные материалы можно запросить у автора.
Вклад автора
Александр Клеймёнов - концепция, исследование, написание текста, финальная правка.

Отказ от ответственности
Мнения, точки зрения и данные, содержащиеся в публикациях Fractal Academy, принадлежат исключительно автору(ам) и не обязательно отражают позицию издателя или редакции. Fractal Academy и редакция не несут ответственности за любой ущерб, возникший в результате использования идей, методов, инструкций или материалов, упомянутых в публикациях.
Ответственность за соблюдение авторских прав, точность цитирования и достоверность фактов лежит на авторе(ах) публикации.