

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МЕТААНАЛИЗА В ГУМАНИТАРНЫХ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

А. Г. Донской, И. Д. Борченко, С. А. Ларюшкин, О. Б. Дударева

*Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования,
Челябинск*

Введение. Реализация современной модели образования требует от педагогических работников владения определенными навыками научно-исследовательской работы и использования научно обоснованных форм и методов в своей профессиональной деятельности. Опора на науку должна позволить достичь требуемого качества образования и тем самым обеспечить выполнение социального и государственного заказа перед системой образования. В настоящее время существуют серьезные проблемы, касающиеся воспроизводимости процесса и результатов педагогических исследований. В этой связи при исполнении требования достижения качества образования педагоги сталкиваются с серьезной проблемой, а именно с кризисом воспроизводимости. Кризис воспроизводимости – это серьезный методологический кризис, суть которого заключается в невозможности повторить результаты исследований, которые были ранее опубликованы, или невозможность повторить само исследование (по техническим и иным причинам). Чаще всего это обусловлено отсутствием или недостаточной представленностью следующих элементов педагогических исследований: наличие эксперимента, четкое описание планирования и хода эксперимента, проверяемые данные – когда непонятно, что, каким образом и в каких условиях воспроизводить.

Цель – научно обосновать целесообразность экстраполяции метода метаанализа из доказательной медицины в педагогические исследования в качестве инструмента для повышения воспроизводимости как экспериментов, так и получаемых результатов в педагогических исследованиях.

Материал и методы. Основой методологии исследования стали следующие методы: изучение и анализ литературы, аналитического обобщения, прогнозирования, абстрагирования, аналогии, измерения, синтезирование данных, обобщение, моделирование, аналогии, статистической обработки полученной информации. После того, как были рассмотрены основные причины, вызывающие кризис воспроизводимости в науке, в качестве средства минимизации негативного влияния кризиса воспроизводимости обосновано применение метода метаанализа в педагогических исследованиях.

Результаты и обсуждение. Проанализирована актуальная литература по проблематике исследования. Изучены и обобщены сущностные черты и причины кризиса воспроизводимости в педагогических исследованиях. Установлено, что кризис воспроизводимости носит междисциплинарный характер. Актуализирована проблема поиска средств минимизации негативного влияния кризиса воспроизводимости на развитие педагогических исследований. В качестве такого средства рассмотрен метаанализ и выдвинуто предположение о целесообразности его экстраполяции из медицины в педагогические исследования. Проанализированы теоретические и практические аспекты применения метода метаанализа. Выведены определения понятий «метаанализ» и «систематический обзор». Установлено, что метаанализ пересекается и частично включает в себя элементы таких методов и технологий, как контент-анализ, прикладная наукометрия, блокчейн. Рассмотрены организационные и содержательные особенности метаанализа, позволяющие применять данный метод для оценки качества педагогических исследований. Предложен контурный план метаанализа научных публикаций, отражающих результаты педагогических исследований. Выдвинут ряд дискуссионных положений, которые могли бы стать основанием для дальнейших исследований. Намечен путь комплексного изучения инструментов минимизации негативного влияния кризиса воспроизводимости в педагогических науках.

Заключение. Обосновано применение метаанализа в качестве эффективного инструмента: 1) оценки качества педагогических исследований; 2) планирования и организации эксперимента; 3) представления результатов эмпирических исследований в педагогике.

Ключевые слова: *метаанализ, блокчейн, систематический обзор, кризис воспроизводимости.*

Введение

В последнее время в научной и научно-популярной литературе, содержащей результаты метаисследований, получил отражение и стал активно обсуждаться такой феномен, как кризис воспроизводимости доказательных исследований. Преобладающая доля исследований, посвященных этому вопросу, направлена на сегмент гуманитарных

наук. С одной стороны, это объясняется спецификой самих гуманитарных наук: волатильность объекта и предмета изучения, гетерогенность исследовательских установок и подходов, влияние субъективных искажений исследователя на задаваемые параметры и т. д.

С другой стороны, ситуация, когда, к примеру, один и тот же эксперимент при аналогичных усло-

виях, параметрах и дизайне дает иной результат, чем в исходном эксперименте, заставляет всерьез задуматься о необходимости реабилитации научного метода в гуманитарных науках, в частности в педагогических исследованиях.

Рассмотрим некоторые особенности кризиса воспроизводимости в гуманитарных науках. В последние десятилетия растет беспокойство по поводу того, что многие опубликованные научные результаты не проходят проверку на воспроизводимость, несмотря на рост фактических данных и наличие более совершенных, чем прежде, инструментов проведения исследований и представления результатов: «Однако параллельно „революции данных“ развивается масштабный методологический кризис, который с некоторой долей упрощения может быть обозначен как междисциплинарный кризис воспроизводимости и достоверности результатов эмпирических исследований» [1, с. 31].

В качестве одной из основных методологических проблем, обуславливающих кризис воспроизводимости, указывается «публикационное смещение (publication bias), проистекающее из поддерживаемого современной системой рецензирования статей в научных журналах и ориентацией на библиометрические показатели стремления редакторов публиковать лишь контринтуитивные, яркие и демонстрирующие статистически значимые различия и эффекты исследовательские результаты» [1, с. 31]. Данное смещение оставляет «за бортом» методологически и статистически корректные, но содержащие отрицательные результаты исследования. У подобных исследований меньше шансов на публикацию, чем у «новаторских» статей [2].

«Публикационное смещение» говорит о том, что у большого количества исследователей есть определенная установка ретушировать ход исследования и полученные данные под собственную исходную точку зрения, которую необходимо подтвердить.

Проблема смещения публикаций в сторону положительных результатов пересекается со следующим аспектом кризиса воспроизводимости, который в научной литературе обозначается как «эффект прайминга», частным случаем которого является «эффект привязки». В научном исследовании «эффект прайминга» проявляется как зависимость исследователя (осознаваемая и неосознаваемая) от предшествующего опыта и предрасположенности к определенной активности в определенной ситуации. В свою очередь «эффект привязки», как частный случай, предполагает зависимость именно от ранее полученной информации. Сам по себе факт распространения в педагогических и психологиче-

ских исследованиях эффекта прайминга говорит о повышении уровня субъективности в исследованиях и, соответственно, о снижении качества научного метода, который как раз предполагает предельную объективность. Данный эффект частично объясняет «проблему «исчезающих» или откровенно невоспроизводимых результатов» [1], которая связана с уменьшением доли доказательных и экспериментальных исследований в процессе развития какого-нибудь открытия в педагогике и психологии. Проблема «исчезающих результатов» закономерно объясняется увеличением информационного шума в последующих научных публикациях, посвященных развитию какого-либо первоначально исследования или теории. В свою очередь, информационный шум предполагает преобладающее количество публикаций, в которых повторяются сделанные открытия или полученные данные: «Как мы полагаем, чем известнее эксперимент (т. е. чем более он известен широким массам – популярная литература, фильмы, передачи – и, тем самым, потенциальным испытуемым), тем меньше надежд на хорошую воспроизводимость результатов» [3, с. 91].

Отрицание нулевой гипотезы на основе ложноположительного срабатывания – частый случай в подобных исследованиях, что, как следствие, и приводит к невозможности получить аналогичный результат при тех же параметрах эксперимента/исследования. С одной стороны, это объективный процесс развития науки: уточняющие, конкретизирующие, обобщающие, расширяющие, концептуализирующие научные публикации, безусловно, важны. С другой стороны, когда их количество явно доминирует над публикациями, содержащими описание и результаты эмпирических исследований, есть повод задуматься о достаточности основания исходной теории или практики. Повторять или подгонять данные к существующим парадигмам проще, чем планировать и проводить новый эксперимент, проверять имеющиеся данные и т. д. Противостоять подобному информационному шуму в науке можно, опять же, через совершенствование методологии исследований и качества рецензирования научных публикаций.

Еще одним фактором, стимулирующим такое явление, как кризис воспроизводимости, является бюрократизация научных исследований и продуктов научной деятельности: «Во имя повышения эффективности и подотчетности в высшем образовании правительство предприняло серию попыток улучшить „качество“ с помощью того, что сначала называлось „правилами оценки исследовательской работы“ (Research Assessment Exercises), а позже – форматом совершенствования исследований (Research Excellence Framework). Это требует не только

того, чтобы персонал изыскивал средства, но и, например, опубликовал по 7 статей в год в журналах с „высоким рейтингом“ – т. е. тех, которые широко цитируются, будут меньше всего оспаривать оценки коллег и будет цитироваться этими „коллегами“ – тем самым, формируя самоусиливающийся замкнутый круг» [4, с. 222].

Количество научных статей является индикативным показателем работы научно-педагогических работников различных образовательных организаций, а также необходимым условием защиты диссертационных исследований, получения грантов и т. д. Важность такого показателя не подлежит сомнению, но при некорректном планировании и формальном подходе к выполнению плана и управлению, так как научные публикации часто готовятся «для галочки» или в последний момент, это не может не сказаться на качестве. Недостаток времени не отменяет плановые показатели, которые необходимо выполнять. Поэтому вместо проведения качественного исследования и соответствующего представления результатов в научной работе пишется наукообразная статья по определенному шаблону и, как правило, со ссылкой на уже проверенные ранее кем-то данные или проведенные исследования.

В научных статьях по педагогике и андрагогике представление результатов чаще всего сопровождается такими ремарками: «полученные результаты могут стать основанием для дальнейших исследований», «описанная технология может применяться...», «данный подход является эффективным в контексте...», «данная методика, возможно, окажется результативной при...», «для применения данной технологии необходим комплекс условий,

обеспечивающих...». Данные ремарки не отвечают прямо на вопрос о применимости или неприменимости их в конкретных педагогических условиях и носят скорее декларативный характер – утверждения как должно быть.

Отметим, что «воспроизводимость» – это главный критерий и принцип научного метода: «Условия, при которых результаты проверки получены одним методом, на идентичных испытательных образцах, в различных лабораториях, разными операторами, с использованием различного оборудования (по ИСО 5725.1)» [5]. Это означает, что результат, полученный в ходе эксперимента или наблюдательного исследования, должен быть снова достигнут с высокой степенью согласия, когда исследование воспроизводится с использованием одной и той же методологии разными учеными. Только после одного или нескольких таких успешных повторений результат должен быть признан научным знанием. Кризис воспроизводимости связан с отсутствием или недостаточной представленностью следующих элементов: эксперимент, описание эксперимента, проверяемые данные, когда непонятно, что, каким образом и в каких условиях воспроизводить.

Значимо, что данный кризис затронул все области научного знания. Дать представление о глубине кризиса может исследование, которое было опубликовано в журнале *Nature* [6]. Исследователи (1 576 человек) попытались воспроизвести эксперименты других ученых. В итоге, исходя из данных этого исследования, 70 % ученых не смогли воспроизвести эксперимент кого-то другого, а более 50 % – собственный результат.

В целом результаты кризиса воспроизводимости в науках представлены на рис. 1.



Рис. 1. Процент воспроизводимости исследований в разных науках

Таким образом, в силу вышеперечисленных выше причин, пустующие ниши наук с низким процентом воспроизводимости быстро наполняются публикациями, не содержащими серьезной доказательной базы, экспериментальных данных и проверяемых следствий. Выводы в таких работах строятся на основании «авторитетных» исследований в данной области и носят уточняющий, дополняющий, расширяющий характер. Но не всегда представляется возможным проверить воспроизводимость и точность самих исходных исследований. Чаще всего это невозможно в силу отсутствия четкого описания эксперимента и получения данных, на которых строится теоретическое обобщение.

Материал и методы

Решение проблемы воспроизводимости в гуманитарных науках, в частности в педагогике, предполагает для исследователей комплекс совместных мероприятий, направленных на совершенствование требований к анализу и представлению данных в научных статьях, повышение «порога вхождения» публикаций в высокорейтинговые научные журналы и качества рецензирования, постпубликационное рецензирование, создание более совершенной прикладной наукометрии и, конечно же, совершенствование методологии педагогических исследований.

Краеугольным камнем совершенствования методов педагогических исследований является закон достаточного основания, который указывает на то, что любое осмысленное суждение или умозаключение может считаться достоверным только в том случае, если оно доказано. Аналогичным образом что-либо принятое без доказательств также без доказательств может быть отвергнуто. Соответственно, необходим некий комплексный метод (методология) повышения робастности результатов педагогических исследований, который сочетал бы в себе такие качества, как открытость, прозрачность, верифицируемость, воспроизводимость и т. д.

В качестве одной из таких исследовательских методологий, решающей проблему воспроизводимости, предлагается технология блокчейна. Технология блокчейна рассматривается как инновационный прорыв в различных сферах, таких как финансовый сектор, медицина, логистика, образование и т. д. При этом данная технология может применяться там, где требуется работа с большими и объемными данными, снижая при этом человеческий фактор – субъективность и минимизирует ошибки [7, с. 94].

Здесь можно говорить об определенном типологическом сходстве науки и блокчейна: она тоже децентрализована (нет главного органа власти, который решает все) и развивается благодаря сетям до-

верия и договоренностям внутри сообщества [8, с. 391]. Применение технологии блокчейна в общественных науках обосновывается необходимостью создания прозрачных баз данных и подходов к описанию этапов и результатов исследования, а также более совершенную систему оценки вклада каждого исследователя в процесс и представление результатов исследования: «Чем же здесь может помочь блокчейн? Открыть и сделать прозрачными базовые этапы научного исследования, облегчив обмен данными и их анализ; зафиксировав в распределенном реестре, кто, когда и к каким результатам пришел. Это позволит одновременно защитить идеи, не прибегая к патентам и публикациям, а также отслеживать все движение научного проекта от гипотезы к сбору данных и к дальнейшему анализу, затрудняя манипуляции на этом пути» [8, с. 394].

Мы, в свою очередь, полагаем, что научным методом, способным оживить качество современных педагогических исследований и решить ряд вышеуказанных задач, является метаанализ. Попробуем обосновать этот тезис, а также рассмотреть возможности и ограничения экстраполяции данного метода из доказательной медицины в педагогику.

В доказательной медицине метаанализ представляет собой статистическую обработку данных, взятых из эмпирических статей, процесс обобщения, оценки, анализа результатов и возможное объяснение статистических колебаний однородных исследований [9, с. 11]. Есть четкие правила поиска и сбора информации, которые являются принципиально важными для обеспечения достоверности метаанализа.

Образцовым определением метаанализа, по нашему мнению, можно считать следующее: «Метаанализ – статистический анализ, обобщающий результаты нескольких сопоставимых (по характеристикам включенных пациентов, изучаемых вмешательств и др.), исследующих одну и ту же проблему (обычно эффективность методов лечения, профилактики, диагностики). Объединение исследований обеспечивает большую выборку для анализа и большую статистическую мощь; используется для повышения доказательности и уверенности в заключении об эффективности исследуемого метода» [10, с. 7].

Нередко метаанализ рассматривается как часть систематического обзора: «Систематический обзор – применение стратегий, которые ограничивают систематическую ошибку при сборе, критической оценке и синтезе исследований по конкретной теме. Систематический обзор может включать количественный синтез результатов отдельных однородных исследований с помощью мета-анализа» [10, с. 7]. «Необходимо отметить, что мета-анализ

должен выполняться только в рамках систематического обзора литературы, при этом последний может быть выполнен и без обобщения результатов исследований, включенных в него» [10, с. 10].

Также встречаются определения метода, которые систематический обзор исследований относят к одному из этапов метаанализа:

«Такой метаанализ выполняется в несколько этапов, важнейшими из которых являются:

1. Выработка критериев включения/исключения оригинальных клинических исследований в метаанализ;

2. Систематический поиск и отбор оригинальных клинических исследований в соответствии с определенными ранее критериями включения/исключения;

3. Оценка методологического качества каждого из включенных в метаанализ исследований;

4. Оценка статистической гетерогенности (неоднородности) результатов исследований, включенных в метаанализ;

5. Проведение собственно метаанализа: получение обобщенной точечной величины эффекта и ее доверительный интервал;

6. Оценка публикационного смещения результатов метаанализа;

7. Формирование выводов по результатам выполненного метаанализа и анализ чувствительности результатов метаанализа (при необходимости)» [11].

В данном случае мы видим отождествление методов на основании общности их целевых установок: «Завершающим этапом систематического обзора и метаанализа является интерпретация клинической значимости полученных результатов» [11, с. 15].

Главная общая черта метаанализа и систематического обзора – корректная постановка исследуемого вопроса (обучающиеся, внедряемая технология, технологии сравнения эффекта, исходы). Указанные выше черты метаанализа и систематического обзора позволяют рассматривать их как отдельные, так и тесно взаимосвязанные методы. Соответственно, возможно использование понятий «метаанализ» и «систематический обзор» как синонимов в некоторых исследованиях. Для избегания двусмысленности при описании метода мы будем пользоваться понятием «метаанализ». Мы полагаем, что именно в метаанализе максимально отсекается субъективный подход при интерпретации данных (чем в систематическом обзоре), а также приписываются общие правила для «исключения работ, а не исключаются отдельные работы» [12, с. 17].

Перечень вопросов для оценки методического качества исследований различного типа, на кото-

рые должен дать ответ метаанализ или систематический обзор, вполне актуален и для оценки педагогических исследований: «Ясно ли сформулирован вопрос, ответ на который дает систематический обзор или метаанализ? Описана ли стратегия поиска исследований для подготовки систематического обзора? Все ли исследования по изучаемому вопросу были выявлены?» и т. д. [13, с. 36].

Если в медицине метаанализ используется для предельно объективной оценки эффективности использования какого-либо препарата (действующего вещества), методики лечения, то почему нельзя этот метод сущностно и структурно адаптировать к педагогическим исследованиям? В педагогических исследованиях также рассматривается возможное и реальное влияние определенных факторов на те или иные процессы и объекты. Вполне допустимо с помощью метаанализа проверять состоятельность/эффективность педагогических технологий, методик работы, практик с помощью объективных количественных и качественных методов.

Логическая форма объекта проверки метаанализа в медицине и педагогике одна: 1) есть объект, на состояние которого можно повлиять с помощью определенных средств; 2) есть исследования, которые предлагают способы (факторы, технологии), с помощью которых можно изменить качество объекта; 3) есть метаисследование, которое отвечает на вопрос, насколько предложенные способы изменения качества объекта согласованы между собой, гетерогенны, воспроизводимы и основательны. Примеры использования метаанализа в педагогических науках для систематизации и обобщения результатов (различных и аналоговых) исследований встречаются в научной литературе: влияние межэтнических контактов студентов на их когнитивное развитие [14], эффективность онлайн-обучения [4], отдача от образования в России [12], использование мобильных технологий в образовании [15]. Но до систематического использования данного метода в педагогике и андрагогике пока далеко. Приведем ряд характеристик метода метаанализа в контексте педагогических исследований.

Так, в доказательной медицине статистически обрабатываются результаты влияния одного препарата на пациентов и при наличии статистических колебаний исследуются причины этих колебаний, которые могут крыться в различных явлениях. В нашем случае мы изучаем действие какой-то одной методики («действующего вещества») или нескольких методик применительно к однородным (аналогичным) или разным аудиториям респондентов в разных обстоятельствах, с разными характеристиками, разными факторами внешних влияний, что повышает количество причин статистических колебаний. Поэтому даже если мы наблюдаем не-

кую корреляцию между «педагогической технологией» и повышением профессиональных качеств, мотивации и саморегуляции, нельзя точно измерить процент влияния на этот процесс именно факторов акмеологической среды.

Возможно несколько комбинаций изучения влияния «действующего вещества» на респондентов: 1) одна методика – несколько однородных групп; 2) несколько схожих методик – несколько однородных групп; 3) одна методика – несколько разнородных групп; 4) несколько схожих методик – несколько аналогичных групп. Возможны другие комбинации в зависимости от количества и содержания доказательных исследований, включенных в метаанализ. Нужно учитывать, что процент точности исследований в доказательной медицине и педагогике по определению не может быть один и тот же. Когда мы исследуем влияние какой-либо педагогической методики на повышение качества образования, мы не можем изолировать испытуемого от всех сопутствующих и присутствующих синхронно воздействий среды, которые оказывают влияние на чистоту эксперимента. При этом если у нас есть научно обоснованный метод, позволяющий установить, к примеру, 15 % достоверности результатов исследования вместо 0 %, то мы его обязаны использовать.

Результаты и обсуждение

Метод комплексного метаанализа в педагогических исследованиях позволит исключить субъективные интерпретации исследователя, которые допустимы при проведении систематических обзоров. Также статистическая обработка научных публикаций позволит определить процент работ, содержащих экспериментальные данные (описание эксперимента), от общего количества публикаций, количество работ, содержащих положительные результаты, долю статей, опубликованных в высокорейтинговых научных изданиях, долю публикаций в соавторстве, импакт-фактор журналов, в которых были опубликованы статьи, количество авторов, имеющих ученую степень и направление специализации (психологические науки, педагогические, социологические, исторические, философские и т. д.), географию научных публикаций, наиболее популярных и цитируемых авторов, наиболее популярные публикации, процент оригинального контента и т. д. При правильно сформированных критериях работа эксперта упрощается и становится более точной.

Метод метаанализа также частично решает и задачу построения прозрачной системы педагогических исследований, близкую по логике и смыслу к технологии блокчейна. В практическом применении к педагогике это означает и планирование ис-

следования, и корректное описание этапов проведения исследования. Это необходимо для того, чтобы было понятно, каким образом были получены результаты и способы получения результатов и т. д. Поэтому при построении педагогического исследования с помощью метаанализа важно четко определиться с понятиями и заданными параметрами исследования/метаанализа.

Как уже отмечалось, основанием рассматривать систематический обзор как этап метаанализа является потребность преодолеть систематические ошибки, характерные для классических обзоров, связанных с большой долей манипуляций ходом исследования самим исследователем. Наша задача – повысить качество применения статистических процедур и четких параметров включения, оценки, проверки, распределения данных в исследовании. При этом мы не отрицаем принципиальной важности работы экспертов, качество которой, на наш взгляд, только повысится при наличии четких параметров исследования [9].

Указанная корректировка методов получения и описания результатов в педагогических исследованиях предполагает уменьшение смещений, вызванных осознанным или неосознанным воздействием исследователя на результат. Метаанализ относится к лонгитюдным методам исследования и несет в себе также все недостатки данного метода, например эффект Хотторна, высокая затратность и т. д.

Метаанализ решает ряд наукометрических задач и пересекается по смыслу с контент-анализом. Он может включать в себя как элементы прикладной наукометрии, так и количественного и качественного контент-анализа (рис. 2).



Рис. 2. Схема комплексного использования метаанализа, прикладной наукометрии и контентанализа

В той точке, где пересекаются метаанализ, контент-анализ и прикладная наукометрия, рождается многоуровневая методика оценки качества как самих исследований, так и их результатов.

Таким образом, метаанализ непосредственно отвечает на вопрос о «достаточности основания»

уже проведенных исследований и предлагаемых решений или выводов, но он также косвенно может стимулировать качество планирования и организации самих исследований, если станет распространенным методом многоуровневой оценки качества педагогических исследований. Если исследователи будут заранее знать, по каким критериям и каким образом могут быть оценены их публикации при включении в метаанализ, то качество самоорганизации самих исследователей и, соответственно, качество исследований может повыситься.

Метаанализ позволяет читателю/исследователю избежать давления авторской интерпретации результатов и, изучив представленные количественные и качественные данные, – сделать вывод самостоятельно.

Метод отличается пластичностью параметров организации, планирования, проведения и рефлексии исследования и может корректироваться на уровне разработки исходных параметров в зависимости от объекта изучения и специфики предметной области, в которой он применяется. Исследования, построенные на основе метаанализа, демонстрируют большую зависимость от «начальных условий». Заданные параметры и исходные основания сильно влияют на результат, причем чем дальше исследование продвинулось от начальной точки, тем роль этих заданных параметров ощутимее. В этой связи очень большое значение приобретает проблема прозрачности исследования и недвусмысленность задаваемых параметров.

Здесь уместно вспомнить отмеченную нами ранее технологию блокчейна, которая может стать аналоговой моделью для реализации метода метаанализа, в основе которой также будет лежать принцип открытости и прозрачности баз данных на каждом этапе исследования. Также технические аспекты блокчейна в проведении метаанализа повысят возможность отслеживать вклад каждого участника исследования (метаанализа) на каждом этапе.

Следует охарактеризовать основные этапы метаанализа применительно к оценке педагогических исследований.

1. Выработка критериев включения/исключения оригинальных исследований в метаанализ.

Определяются в зависимости от объекта исследования и основного вопроса, на который метаанализ должен дать ответ. Это может быть наличие в названии ключевых слов или связей, годы, авторы, тип публикаций и т. д. Параметры устанавливаются самими исследователями, проводящими метаанализ.

2. Систематический поиск и отбор оригинальных исследований в соответствии с определенными ранее критериями включения/исключения.

В качестве основных баз данных для электронных поисков могут использоваться ресурсы электронной библиотеки eLIBRARY и научной электронной библиотеки «КиберЛенинка»: «Библиотеки комплектуются научными статьями, публикуемыми в журналах России и ближнего зарубежья, в том числе научных журналах, включенных в перечень ВАК» [15, с. 2]. Электронная библиотека eLIBRARY предоставляет возможность задать исходные критерии отбора публикаций по годам, ключевым словам, количеству авторов/соавторов, видам публикаций, вхождению публикации в базы данных РИНЦ/ВАК/ Scopus и Web of Science (русскоязычный сегмент) и т. д.

При ограниченности ресурсов можно работать с научной электронной библиотекой eLIBRARY преимущественно с русскоязычным сегментом научных исследований, посвященных изучаемому вопросу, и не использовать базы данных Scopus и Web of Science. Такое ограничение, с одной стороны, делает выборку менее репрезентативной, а с другой – предполагает более мобильную работу с ресурсами и отсутствие концептуальных разногласий. Научные работы, посвященные одной проблеме, но выполненные в разных языковых полях, особенно в гуманитарных науках, могут содержать ряд понятийных расхождений. К примеру, понимание акмеологии в иностранной и российской научной литературе может отличаться. Анализ зарубежных источников может стать частью отдельного исследования с участием соответствующих специалистов.

При формировании выборки с использованием ресурсов библиотеки eLIBRARY можно включать только те ссылки, которые содержат доступ к полному тексту статьи. Соответственно, за рамками выборки остаются статьи платные, частично доступные или содержащие только аннотацию. Это также при ограниченности финансовых, временных или кадровых ресурсов. В нашем случае метаанализ включает в себя необходимую стадию отделения публикаций, соответствующих критериям доказательных научных исследований: наличие эмпирических данных, описание эксперимента, воспроизводимость описанного эксперимента, описание верифицируемых (проверяемых) следствий. Также было бы несправедливо оставить без должного внимания публикации, которые не содержат в себе (или содержат фрагментарно) эмпирические данные, но предлагают теоретическое или концептуальное обоснование понятий и соответствующих обобщений. Здесь возможны, как и в эмпирических исследованиях, статистические колебания и неоднородность предлагаемых понятий, определений или концептуальных оснований. Это тоже может стать предметом для отдельного исследования или анализа.

Таблица 2

Схема-анализ статей, содержащих эмпирические исследования, с указанием страны

Страна, № публикации	Экспериментальная группа				Контрольная группа			
	Пол		Воз-раст	Статус	Пол		Воз-раст	Статус
	м	ж			м	ж		
Россия, 1								
Россия, 2								
Португалия								
Япония, 1								
Япония, 2								

Указанные параметры могут меняться в зависимости от специфики исследований, количества статистической информации для формирования выборки, описания экспериментов и гетерогенности исследований.

4. Оценка статистической гетерогенности (неоднородности) результатов исследований, включенных в метаанализ.

Как отмечалось выше, причин неоднородности результатов может быть много: это неоднородность аудитории респондентов, неоднородность методик, неоднородность подходов к обобщению результатов и представлению выводов, эффект смещения в сторону подтверждения уже полученных ранее результатов, влияние внешних факторов на исследуемые. На основании статистической оценки гетерогенности результатов делается вывод о целесообразности/нецелесообразности использования анализируемой методики или целесообразности ее дальнейшей корректировки и т. д.

5. Проведение собственно метаанализа: получение обобщенной точечной величины эффекта и ее доверительного интервала.

Если есть доказательные исследования, но велика гетерогенность параметров и выводов, т. е. несколько вариантов аналитических обобщений и представления результатов. Если нет аналогичных исходных параметров, то возможно описание различных технологий и оценка возможностей дополнительной проверки, после чего можно также установить базовый процент доверия к предлагаемому в исследовании решению. Если исследования, которые содержат схожие результаты при одинаковых исходных параметрах исследования, но сами исследования не содержат описания хода эксперимента и получения результатов, то таким исследованием можно пренебречь.

5. Оценка публикационного смещения результатов метаанализа.

Анализ возможных смещений исследований, вошедших в метаанализ, определяется исключительно предметной областью и направлением педагогических исследований, включенных в метаанализ. Возможны разные подходы к такой оценке.

Поскольку выборка формируется в ограниченный временной период, то используются именно те публикации, которые находились в открытом доступе на тот момент, и остались за рамками публикации, вышедшие или попавшие в открытый доступ системы позже. Также данный подход объясняется ограниченностью человеческих и временных ресурсов.

Отбор оригинальных исследований может осуществляться с помощью следующей формы, включающей заданные параметры:

– теоретические и практические (эмпирические) характеристики публикаций: автор (Ф.И.О.); тип публикации; название работы; теоретические характеристики (наличие гипотезы, наличие ссылок на литературу по проблеме, наличие обобщений); практические характеристики (наличие эксперимента, статистические данные, количественные показатели);

– анализ понятийной базы публикаций: автор (Ф.И.О.); тип публикации; название работы; год; теоретическая характеристика (например, определение акмеологии в публикации, определение акмеологической среды в публикации). Формы могут быть иными, в зависимости от целей и задач исследователя.

3. Оценка методологического качества каждого из включенных в метаанализ исследований.

Важной особенностью метода метаанализа в педагогических исследованиях является возможность изучать публикации, содержащие не только эмпирические данные, но и качественные теоретические обобщения, концептуальные положения и т. д.

Если набирается определенное количество исследований, которые содержат описание эксперимента, аналогичные параметры и объект исследования, описание методик получения результатов и формулировку выводов, то качество этих исследований можно проверить с помощью следующих форм (табл. 1).

Таблица 1

Схема-анализ статей, содержащих эмпирические исследования, с указанием автора

Автор/Исследование	Экспериментальная группа				Контрольная группа			
	Пол		Воз-раст	Статус	Пол		Воз-раст	Статус
	м	ж			м	ж		
Автор 1	15	9	15/16	Обучающиеся 9-го класса	15	30	15/16	Обучающиеся 9-го класса
Автор 2								
Автор 3								

Если обобщаются результаты зарубежных и отечественных аналогичных исследований, то возможен следующий вариант (табл. 2).

В первую очередь, о наличие таких смещений говорит большое количество цитат из предыдущих фундаментальных исследований, непрозрачность хода эмпирического исследования (при наличии такового), апелляция к актуальным трендам развития образования, а также к мнению педагогического большинства. Разработка объективных критериев и механизмов оценивания публикационных смещений в педагогических науках сама по себе может стать перспективным направлением дальнейших исследований.

7. Формирование выводов по результатам выполненного метаанализа и анализ чувствительности результатов метаанализа (при необходимости). Обобщение результатов и вывод об эффективности/неэффективности, состоятельности/несостоятельности, сформированности/несформированности делается с помощью стандартных статистических процедур, изучающих согласованность данных, диапазон отклонений, гетерогенность заданных параметров исследования и результатов. Процесс формирования выводов представляет собой логическое обобщение статистических данных с точки зрения достаточности основания, непротиворечивости и самоидентичности. Вне зависимости от выводов исследователей, проводящих метаанализ, инструменты оценки гетерогенности результатов должны быть также прозрачны и недвусмысленны.

Заключение

На основании анализа методологических аспектов кризиса воспроизводимости в педагогике можно отметить констатирующий характер большинства исследований, посвященных кризису, и наличие единичных публикаций, предлагающих непосредственные меры повышения процента воспроизводимости в педагогических исследованиях.

Было установлено, что для минимизации негативного влияния кризиса воспроизводимости в педагогике необходима комплексная методология как оценки качества научных публикаций, так и орга-

низации эмпирических исследований, включающая четкие параметры планирования, проведения, фиксации данных эксперимента, обобщения и представления результатов.

Нами было выдвинуто предположение о том, что такой комплексной методологией может быть метаанализ, применяемый в доказательной медицине для оценки эффективности лекарственных препаратов или методик лечения. Рассмотренные в ходе исследования теоретические и практические аспекты метаанализа подтвердили целесообразность экстраполяции данного метода в педагогические исследования.

Как было показано, метаанализ может быть объективным методом оценки эффективности не только медицинских, но и педагогических технологий и методик. Объясняется это рядом показанных выше организационных особенностей метода, которые минимизируют влияние когнитивных установок исследователя на ход исследования. Сочетание статистических и логических процедур обработки данных (в рамках метаанализа) позволяет получить предельно объективную картину научных исследований, посвященных определенной проблеме.

Также можно констатировать не только диагностический, но и терапевтический потенциал метаанализа в педагогике. С одной стороны, метаанализ позволяет максимально объективно и беспристрастно оценивать качество научных публикаций, посвященных какой-либо проблеме в педагогике, с другой – критерии воспроизводимости исследований и результатов, устанавливаемые в рамках метаанализа, могли бы стать основой планирования и проведения различных эмпирических исследований. Исследователям, планирующим эксперимент или наблюдение, было бы нелишним больше внимания уделять обоснованию задаваемых параметров исследования, постановке цели исследования, точности описания хода экспериментов, прозрачности критериев фиксации и представления результатов, логичности выводов.

Список литературы

1. Девятко И. Ф. Новые данные, новая статистика: от кризиса воспроизводимости к новым требованиям к анализу и представлению данных в социальных науках // Социологические исследования «К XX Харчевским чтениям». М.: Российская академия наук, 2018. № 12. С. 30–38.
2. Кузнецов Даниил. Результаты более половины психологических исследований оказались невоспроизводимы // N + 1. URL: <https://nplus1.ru/news/2015/08/28/psychology-studies-fail-reproducibility> (дата обращения: 24.05.2021).
3. Мазилев В. А. Кризис психологии: новое понимание и трактовка // Ярославский педагогический вестник. 2019. № 3 (108). С. 90–100.
4. Равен Дж. Некоторые преступные (пока еще не криминализованные) злоупотребления «наукой», логикой и властью на примере школьного образования (на примере начального образования) // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. Т. 8, № 3 (28). С. 218–227.
5. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002. Государственный стандарт Российской Федерации. Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения (принят и введен в действие По-

становлением Госстандарта России от 23.04.2002 № 161-ст). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=27181#012174768938398195> (дата обращения: 24.05.2021).

6. Мона Бейкер. 1 500 ученых поднимают крышку воспроизводимости // Nature. 2016. Vol. 533. P. 452–454. URL: <https://www.nature.com/articles/533452a> (дата обращения: 05.07.2021).
7. Заколдаев Д. А., Ямщиков Р. В., Ямщикова Н. В. Технология блокчейна в России: достижения и проблемы // Вестн. Московского гос. областного ун-та (электронный журнал). 2018. № 2. С. 94. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35395217_74405648.pdf (дата обращения: 05.07.2021).
8. Космарский А. А. Блокчейн для науки: революционные возможности, перспективы внедрения, потенциальные проблемы // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2019. № 2 (150). С. 388–409. DOI: 10.14515/monitoring.2019.2.16
9. Ферстрате М. Возможности и ограничения метаанализа // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. М.: Общероссийская общественная организация «Российское научное общество интервенционных кардиоангиологов», 2004. № 5. С. 11–15.
10. Методические рекомендации по проведению мета-анализа / В. В. Омеляновский, М. В. Авксентьева, М. В. Сура и др. М.: ФГБУ «ЦЭКМП» Минздрава России, 2017. 28 с.
11. Джалалов С. Ч., Джалалова Д. Х., Хоч Д. С. Роль систематического обзора и метаанализа при оценке технологий в здравоохранении // Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2012. № 3. С. 10–16.
12. Лукьянова А. Л. Отдача от образования: что показывает метаанализ: Препринт WP3/2010/03. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 60 с.
13. Оценка медицинских технологий. Общие положения. ГОСТ Р 56044-2014 / под ред. О. А. Стояновской. М.: Стандартинформ, 2015. 50 с.
14. Nicholas A. Bowman. College diversity experiences and cognitive development: A meta-analysis // Review of Educational Research. March 2010. Vol. 80, № 1. P. 4–33.
15. Гордеева Н. О. Использование мобильных технологий в образовании: метаанализ российских исследований // Современные проблемы науки и образования. М.: Академия естествознания: Кубанский государственный медицинский университет: Камская государственная инженерно-экономическая академия: Кемеровский государственный университет, 2018. № 3. 147 с.

Донской Алексей Геннадьевич, кандидат философских наук, Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования (ул. Красноармейская, 88, Челябинск, Россия, 454091).
E-mail: don1785@mail.ru

Борченко Ирина Дмитриевна, кандидат культурологии, Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования (ул. Красноармейская, 88, Челябинск, Россия, 454091).
E-mail: skaterova@list.ru

Ларюшкин Сергей Александрович, старший преподаватель, Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования (ул. Красноармейская, 88, Челябинск, Россия, 454091).
E-mail: jkl.85@mail.ru

Дударева Ольга Борисовна, заведующая лабораторией цифрового образования, Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования (ул. Красноармейская, 88, Челябинск, Россия, 454091).
E-mail: dudarevaolga@mail.ru

Материал поступил в редакцию 28.05.2021

DOI 10.23951/1609-624X-2021-5-78-89

APPLICATION OF META-ANALYSIS METHOD IN HUMANITARIAN AND PEDAGOGICAL RESEARCH

A. G. Donskoy, I. D. Borchenko, S. A. Laryushkin, O. B. Dudareva

The Chelyabinsk Institute of Retraining and Improvement of Professional Skill of Educators, Chelyabinsk, Russian Federation

Introduction. The implementation of the modern model of education requires teaching staff to possess certain skills in research work and to use scientifically grounded forms and methods in their professional activities. It seems that reliance on science should make it possible to achieve the required quality of education and thereby ensure the fulfillment of the social and state order for the education system. In particular, it is necessary to fix the fact that in empirical research used in science, there are, today, serious problems regarding the reproducibility of the process and the results of pedagogical research. In this regard, in fulfilling the requirement to achieve the quality of education,

which is verified, first of all, by empirical research, teachers are faced with a serious problem, namely, with a crisis of reproducibility. The reproducibility crisis is a serious methodological crisis, the essence of which is the impossibility of repeating the results of studies that were previously published or the impossibility of repeating the study itself (for technical and other reasons). Most often, this is due to the absence or insufficient representation of the following elements of pedagogical research: the presence of an experiment, a clear description of the planning and course of the experiment, verifiable data – when it is not clear what, how and in what conditions to reproduce.

The goal is to scientifically substantiate the feasibility of extrapolating the meta-analysis method from evidence-based medicine to pedagogical research as a tool to increase the reproducibility of both experiments and the results obtained in pedagogical research.

Material and methods. The research methodology is based on the following methods: study and analysis of literature, analytical generalization, forecasting, abstraction, analogy, measurement, data synthesis, generalization, modeling, analogy, statistical processing of the information received. After the main reasons causing the crisis of reproducibility in science were considered, the use of the meta-analysis method in pedagogical research was substantiated as a means of minimizing the negative impact of the crisis of reproducibility.

Results and discussion. The current literature on the research problem is analyzed from different positions. The essential features and causes of the crisis of reproducibility in pedagogical research have been studied and generalized. It was found that the crisis of reproducibility is interdisciplinary in nature. The problem of finding means to minimize the negative impact of the crisis of reproducibility on the development of pedagogical research is actualized. As such a tool, a meta-analysis is considered and an assumption is made about the advisability of extrapolating the method of meta-analysis from medicine to pedagogical research. The theoretical and practical aspects of the application of the meta-analysis method are considered. The definitions of the concepts of meta-analysis and a systematic review are derived. It was found that meta-analysis intersects and partially includes elements of such methods and technologies as content analysis, applied scientometrics, blockchain. The organizational and substantive features of the meta-analysis are considered, which make it possible to apply this method to assess the quality of pedagogical research. As a practical justification for the applicability of the method, a contour plan for the meta-analysis of scientific publications reflecting the results of pedagogical research is proposed. A number of controversial provisions that could become the basis for further research is put forward. A way is outlined for a comprehensive study of tools to minimize the negative impact of the crisis of reproducibility in pedagogical sciences.

Conclusion. There has been substantiated the use of meta-analysis as an effective tool for: 1) assessing the quality of pedagogical research; 2) planning and organizing the experiment; 3) presentation of the results of empirical research in pedagogy.

Keywords: meta-analysis, blockchain, systematic review, reproducibility crisis.

References

1. Devyatko I. F. Novyye dannyye, novaya statistika: ot krizisa voproizvodimosti k novym trebovaniyam k analizu i predstavleniyu dannyykh v sotsial'nykh naukakh [New data, new statistics: from the crisis of reproducibility to new requirements for the analysis and presentation of data in the social sciences]. *Sotsiologicheskkiye issledovaniya "K XX Kharchevskim chteniyam"* [Sociological research "In honour of XX Kharchev's readings"]. Moscow, Russian Academy of Sciences Publ., 2018, no. 12, pp. 30–38 (in Russian).
2. Kuznetsov D. Rezul'taty boleye poloviny psikhologicheskikh issledovaniy okazalis' nevosproizvodimy [The results of more than half of psychological studies were irreproducible]. N + 1 (in Russian). URL: <https://nplus1.ru/news/2015/08/28/psychology-studies-fail-reproducibility> (accessed 24 May 2021).
3. Mazilov V. A. Krizis psikhologii: novoye ponimaniye i traktovka [The crisis of psychology: a new understanding and interpretation]. *Yaroslavskiy pedagogicheskiy vestnik – Yaroslavl Pedagogical Bulletin*, 2019, no. 3 (108), pp. 90–100 (in Russian).
4. Raven J. Nekotoryye prestupnyye (poka yeshche ne kriminalizovannyye) zloupotrebleniya "naukoy", logikoy i vlast'yu na primere shkol'nogo obrazovaniya (na primere nachal'nogo obrazovaniya) [Some criminal (not yet criminalized) abuse of "science", logic and power on the example of school education (on the example of primary education)] *Azimuth nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya – Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*, 2019, vol. 8, no. 3 (28), pp. 218–227 (in Russian).
5. GOST R ISO 5725-1-2002. Gosudarstvennyy standart Rossiyskoy Federatsii. Tochnost' (pravil'nost' i pretsizionnost') metodov i rezul'tatov izmereniy. Chast' 1. Osnovnyye polozheniya i opredeleniya (prinyat i vveden v deystviye Postanovleniyem Gosstandarta Rossii ot 23.04.2002 N 161-st) [GOST R ISO 5725-1-2002. State standard of the Russian Federation. Accuracy (correctness and precision) of measurement methods and results. Part 1. Basic provisions and definitions (adopted and put into effect by the Resolution of the Gosstandart of Russia of 23.04.2002 N 161-st)] (in Russian). URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=27181#012174768938398195> (accessed 24 May 2021).
6. Monya Baker. 1,500 scientists lift the lid on reproducibility. *Nature*, 2016, no. 533, pp. 452–454. URL: <https://www.nature.com/articles/533452a> (accessed 5 July 2021).
7. Zakoldayev D. A., Yamshchikov R. V., Yamshchikova N. V. Tekhnologiya blokcheyna v Rossii: dostizheniya i problemy [Blockchain technology in Russia: achievements and problems]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta –*

Bulletin of the Moscow Region State University, 2018, no. 2, p. 94 (in Russian). URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_35395217_74405648.pdf (accessed 5 July 2021).

8. Kosmarsky A. A. Blokcheyn dlya nauki: revolyutsionnyye vozmozhnosti, perspektivy vnedreniya, potentsial'nyye problemy [Blockchain for science: revolutionary opportunities, implementation prospects, potential problems]. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: Ekonomicheskiye i sotsial'nyye peremeny – Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes Journal*, 2019, no. 2 (150), pp. 388–409 (in Russian). DOI: 10.14515/monitoring.2019.2.16
9. Ferstrate M. *Vozmozhnosti i ogranicheniya metaanaliza* [Possibilities and limitations of meta-analysis]. *Mezhdunarodnyy zhurnal interventsiionnoy kardioangiologii – International Journal of Interventional Cardioangiology*, 2004, no. 5, pp. 11–15 (in Russian).
10. Omel'yanovskiy V. V., Avksent'yeva M. V., Sura M. V. et al. *Metodicheskiye rekomendatsii po provedeniyu meta-analiza* [Methodological recommendations for conducting a meta-analysis]. Moscow, FGBU “TSEKKMP” Minzdrava Rossii Publ., 2017. 28 p. (in Russian).
11. Dzhahalalov S. Ch., Dzhahalalova D. Kh., Khoch D. S. Rol' sistematicheskogo obzora i metaanaliza pri otsenke tekhnologiy v zdra-vookhranenii [The role of systematic review and meta-analysis in the assessment of technologies in health care]. *Meditsinskiye tekhnologii. Otsenka i vybor – Medical technologies. Assessment and choice*, 2012, no. 3, pp. 10–16 (in Russian).
12. Lukyanova A. L. *Otdacha ot obrazovaniya: chto pokazyvayet metaanaliz: Preprint WP3/2010/03* [Return on Education: What Meta-Analysis Shows: Preprint WP3/2010/03]. Moscow, State University – Higher School of Economics Publ., 60 p. (in Russian).
13. *Otsenka meditsinskikh tekhnologiy. Obshchiye polozheniya. GOST R 56044-2014* [Assessment of medical technologies. General Provisions. GOST R 56044-2014]. Ed. O. A. Stoyanovskaya. Moscow, Standartinform. Publ., 2015. 50 p. (in Russian).
14. Nicholas A. Bowman. College diversity experiences and cognitive development: A meta-analysis [College diversity experiences and cognitive development: A meta-analysis]. *Review of Educational Research*, March 2010, vol. 80, no. 1, pp. 4–33 (in Russian).
15. Gordeyeva N. O. Ispol'zovaniye mobil'nykh tekhnologiy v obrazovanii: metaanaliz rossiyskikh issledovaniy [The use of mobile technologies in education: a meta-analysis of Russian research]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*, 2018, no. 3, 147 p. (in Russian).

Donskoy A. G., Candidate of Philosophical Sciences, Chelyabinsk Institute for Retraining and Advanced Training of Educators (ul. Krasnoarmeyskaya, 88, Chelyabinsk, Russian Federation, 454091).
E-mail: don1785@mail.ru

Borchenko I. D., Candidate of Culturology, Chelyabinsk Institute for Retraining and Advanced Training of Educators (ul. Krasnoarmeyskaya, 88, Chelyabinsk, Russian Federation, 454091).
E-mail: skaterova@list.ru

Laryushkin S. A., Senior Lecturer, Chelyabinsk Institute for Retraining and Advanced Training of Educators (ul. Krasnoarmeyskaya, 88, Chelyabinsk, Russian Federation, 454091).
E-mail: jkl.85@mail.ru

Dudareva O. B., Head of the Laboratory of Digital Education, Chelyabinsk Institute for Retraining and Advanced Training of Educators (ul. Krasnoarmeyskaya, 88, Chelyabinsk, Russian Federation, 454091).
E-mail: dudarevaolga@mail.ru