

ПРОБЛЕМЫ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ЭПИСТЕМОЛОГИИ: СХОДИМОСТЬ НАУЧНЫХ ТЕОРИЙ К ИСТИНЕ В УСЛОВИЯХ БЕСКОНЕЧНОГО ЧИСЛА ВОЗМОЖНЫХ ГИПОТЕЗ

Представлен анализ проблемы сходимости научных теорий к истине в эволюционной эпистемологии К. Поппера. Показано, что данная проблема возникает вследствие прямого переноса принципа естественного отбора на процесс познания. В контексте концепции генно-культурной коэволюции, в рамках которой культура порождает собственные механизмы отбора, показано, что эволюционная эпистемология допускает индуктивные методы познания, которые, в свою очередь, решают заявленную проблему.

Ключевые слова: эволюционная эпистемология; рост знания; причинность; априорные принципы.

Введение

В основании эволюционной эпистемологии лежит «адаптационная аналогия», которую К. Поппер выражает в тезисе «Эволюция научного знания представляет собой в основном эволюцию в направлении построения все лучших теорий. Это – дарвинистский процесс. Теории становятся лучше приспособленными благодаря естественному отбору. Они дают нам все лучшую и лучшую информацию о действительности. Они все больше и больше приближаются к истине» [1. С. 70]. В данной работе мы концентрируемся на версии эволюционной эпистемологии К. Поппера, поскольку конкурирующие концепции, например подход С. Тулмина, хотя и отличаются в способе проведения аналогии (С. Тулмин, на наш взгляд, более последовательно проводит аналогию между научными понятиями и популяциями организмов), тем не менее в них, так же как и у К. Поппера, исключительное значение придается именно принципу естественного отбора. Таким образом, можно выделить два вектора развития эволюционной эпистемологии по отношению к «адаптационизму». С одной стороны, можно принимать аналогию между естественным отбором и научным поиском «всерьез», т.е. полагать, что существует взаимно-однозначное соответствие между процессами познания и естественного отбора организмов, с той лишь разницей, что в этих процессах участвуют объекты разной природы. С другой стороны, можно предложить ослабленную версию аналогии, которая сохраняет общую эволюционную канву, но обращает внимание на важные частности, которые отличают науку от биологической эволюции, например, научные теории стремятся к унификации, а эволюционное древо разрастается «вширь».

Мы считаем, что радикальная версия «адаптационизма» не может быть принята, так как порождает неразрешимые эпистемологические проблемы. В частности, в рамках эволюционной эпистемологии К. Поппера опыт играет роль лишь в процессе отбора гипотез, а не в их формировании, т.е. последний процесс индуктивно слеп (как и процесс генетических мутаций). Иными словами, «человек не обладает индуктивной способностью отличать хорошие гипотезы от плохих» [2. С. 211]. Отказ от использования индуктивных принципов познания порождает проблему

сходимости к истине: если по каждой научной проблеме существует бесконечное множество ложных гипотез и только одна истинная, то вероятность «случайно найти» последнюю, даже путем критического рассмотрения и элиминации ошибок, равна нулю [2, 3]. Так как критическое рассмотрение гипотез – единственный способ приближения к истине в рамках радикальной версии эволюционной эпистемологии, то вся программа ставится под сомнение. Следовательно, необходимо ослабить аналогию так, чтобы, с одной стороны, избежать проблемы отсутствия сходимости к истине, а с другой – оставить эволюционную эпистемологию эволюционной.

Защищаемая версия эволюционной эпистемологии подразумевает, что характеристики развития научного познания не могут быть перенесены напрямую из теории биологической эволюции. Наука является частью культуры, которая хотя и эволюционирует во взаимодействии с биологической эволюцией, в то же время порождает собственные механизмы отбора. Важным и игнорируемым К. Поппером и его последователями фактом является то, что в эволюционном процессе структура наследования является определяющей по отношению к структуре отбора. Например, эволюция организмов, имеющих пол, подвержена разновидности отбора, которая не действует на бесполое организмы [4]. В частности, поскольку в рамках культуры, в отличие от биологической эволюции, приобретенные признаки наследуются, то можно говорить об эволюции культуры по Ламарку и, как следствие, «дарвинистская» критика индукции К. Поппером теряет свою силу. Существуют и другие различия между развитием науки и жизни. Организмы отбираются посредством взаимодействия со средой, в то время как для научных теорий важным фактором эволюции является сравнение с другими теориями. Организму достаточно быть приспособленным к среде обитания, но теории необходимо быть приспособленной лучше других теорий. Таким образом, предлагается проводить эпистемологическое исследование в три этапа. В рамках первого проводится анализ эволюции научных теорий *per se*, т.е. исторического развития науки и критериев научной рациональности. На втором этапе исследуются механизмы восприятия человека, т.е. формируется, по меткому выражению К. Лоренца, «теория аппаратуры». Последний этап заключается в

синтезе результатов двух предыдущих, т.е. описании того, каким образом критерии рациональности отбираются при помощи работы механизмов восприятия. Таким образом, решение проблемы сходимости научных теорий к истине сводится к описанию выработанных критериев рациональности и демонстрации того, как механизмы восприятия позволяют отбирать теории по степени соответствия этим критериям.

Генезис проблемы

Рассмотрим историю возникновения проблемы сходимости к истине в эволюционной эпистемологии К. Поппера. Термин «эволюционная эпистемология» впервые возникает в 1974 г. в одноименной статье Д. Кэмпбелла [5], но философия К. Поппера имеет дарвинистскую окраску уже в «Логике научного исследования», которая вышла в печать в 1934 г. [6]. В данной работе критика К. Поппером логических позитивистов и их главного оружия – индукции, по структуре повторяет критику ламаркизма с позиций дарвинизма. Теория Ламарка подразумевает описание тех действий или «упражнений», которые привели к изменению в организме (в качестве примера часто можно услышать рассуждение о жирафе, у которого длинная шея, потому что он постоянно тянется за листьями вверх), так же как индукция подразумевает вывод истинности универсальных высказываний из тех сингулярных, которые составляют базис индукции. Но, по мнению К. Поппера, в действительности, так же как длинная шея жирафа – результат случайных мутаций и последующего отбора, истинность универсальных высказываний определяется последующей критической проверкой, а не истинностью индуктивного вывода.

Концепция эволюционной эпистемологии (ЭЭ) К. Поппера является продолжением его классической методологии научного познания, которая опирается на три центральных концепта: метод проб и ошибок, критическую проверку гипотез и фальсифицируемость. Схема роста знания в ЭЭ представляет собой эволюцию проблемной ситуации посредством критики пробных решений: $P1 \Rightarrow TT \Rightarrow EE \Rightarrow P2$, где $P1$ – изначальная проблемная ситуация, TT – пробная (временная) гипотеза, EE – устранение ошибок, $P2$ – новая проблемная ситуация [7. С. 120]. В схеме не важно, каким образом возникают TT . Поппер сознательно игнорирует контекст открытия и акцентирует внимание на контексте обоснования, так как «не существует ни логического метода получения новых идей, ни логической реконструкции этого процесса... каждое открытие содержит иррациональный элемент или творческую интуицию» [6. С. 52]. Таким образом, в рамках метода проб и ошибок существует два «индуктивно слепых» процесса (под «индуктивной слепотой» подразумевается неспособность отличать хорошую гипотезу от плохой на основании предшествующего опыта. То есть «индуктивно слепому» существу необходимо проверять все гипотезы). Первый – формирование гипотезы, второй – исключение ложных гипотез [2. С. 211]. На наш взгляд, неприятие К. Поппером индукции связано с тремя аспектами:

критикой индукции Д. Юмом, противостоянием с Венским кружком, использованием аналогии с биологической эволюцией. Далее мы сконцентрируемся на последнем.

В результате очарования аналогией со случайными вариациями в эпистемологии возникает проблема, описанная Н. Решером: «Стоит нам допустить, что все реально рассматриваемые гипотезы всего лишь несколько рыбок, выловленных из бесконечного океана, всего лишь отдельные примеры из бесконечного множества возможных гипотез, которые нам и в голову не приходили, причем ни одна из них *prima facie* ни в чем не уступает тем, которые у нас возникли, – как все понятие поиска истины путем исключения ошибок теряет смысл...» [2. С. 212]. Ч. Пирс ее также предвосхищает: «Истинным высказываниям в среднем верят чаще, чем ложным. В противном случае, учитывая, что существуют мириады ложных гипотез для объяснения любого конкретного явления на однуединственную истинную (или, если угодно, на каждую истинную) гипотезу, первый же шаг к подлинному знанию граничил бы с чудом» [8. Р. 431]. То есть если существует бесконечное множество ложных гипотез и лишь одна истинная, то как бы долго ни проводился критический отбор, количество ложных не уменьшится, и мы не приблизимся к истине ни на йоту. Метод индуктивно слепых проб и элиминации ошибок, «очевидно, применим лишь к теории с ограниченными возможностями. Можно исключать бесконечное число возможных решений проблемы, скажем, все нечетные целые числа в качестве решений диофантовой проблемы, настоящим решением которой является число восемь, – насколько не приближаясь при этом к истине» [2. С. 213]. Невозможно объяснить успех науки, да и вообще любой практики случайным перебором предварительных гипотез. Таким образом, необходимо провести исследование процесса выдвижения гипотез в рамках эволюционной эпистемологии, отказавшись от непосредственной аналогии между естественным отбором и ростом научного знания.

Обзор стратегий решения

Поскольку успех науки сложно отрицать, должны существовать либо некоторый набор способностей [8. Р. 121], возникший эволюционно, либо исторически развивающаяся методология [2. С. 218], которая позволила бы игнорировать гипотезы вида «прилив происходит потому, что английский король не допил свой чай». То есть необходимо отказаться от «индуктивной слепоты» либо в процессе порождения гипотез, либо в элиминации.

В качестве примера методологии рассмотрим ДСМ-метод В.К. Финна [3], который подразумевает обращение к индукции для формирования гипотез: «...начальным этапом реализации естественного познавательного цикла является индукция, которая используется для анализа данных» [9. С. 87]. Так как формальная составляющая метода довольно объемна, приведем лишь его основной посыл. Процесс познания начинается с выделения объектов, свойств объек-

тов и предположительных причин свойств. Все свойства составляют структуру объекта, а причинами свойств являются элементы структуры, т.е. фактически другие свойства. Далее путем сопоставления различных свойств и причин формируются гипотезы о причинных связях [3. С. 373]. В рамках предположения о том, что одни и те же причины порождают одинаковые следствия, в результате применения ДСМ-метода должны возникать правдоподобные гипотезы.

Данный метод сталкивается с проблемой. Для применения его формальной составляющей необходимо, чтобы свойства и их связи с причинами в частных случаях уже были выделены. Никакая формальная процедура не поможет извлечь гипотезы из бесконечного набора данных (а в предельном случае он бесконечный, так как количество свойств объекта не ограничено). Таким образом, хотя ДСМ-метод и эффективен в качестве индуктивной процедуры для формирования гипотез в рамках научной практики, его следует дополнить исследованием врожденных механизмов познания, т.е. необходимо объяснить способность выделять существенные характеристики объектов, устанавливать возможные причинные связи, аргументировать, принимать решения и т.д. Для этого обратимся к программе К. Лоренца, которая предполагает «естественнонаучное понимание когнитивных процессов» [10. С. 332]. Последние являются следствием работы эпистемических механизмов, которые развивались эволюционно и логика их работы может быть описана в рамках междисциплинарного (философского и биологического) исследования, коим является эволюционная эпистемология [11. Р. 402].

Механизм эпистемических способностей может действовать в двух направлениях: либо выдвигать правдоподобные гипотезы, либо игнорировать заведомо ложные. Первый механизм, который Ч. Пирс называет способностью к абдукции, как и любое другое положительное оправдание способа приближения к истине путем случайных гипотез, на деле сталкивается с теми же проблемами, что и верификация. Нет возможности убедиться в окончательной истинности некоторого положения. Перенос фокуса с проверки гипотез на их выдвижение, в сущности, ничего не меняет. При этом ограниченная способность выдвигать ложные гипотезы наследует добродетели принципа фальсификации К. Поппера. Организм, который не выжил в результате естественного отбора, очевидным образом ошибся в своем способе формирования гипотез. Предполагается, что этот способ характеризуется некоторыми априорными представлениями (о пространстве, времени, причинности и т.д.). Таким образом, для решения проблемы нашей целью будет показать, каким образом некоторые «априорные формы» ограничивают возможный набор гипотез.

К. Лоренц отмечает, что «формы восприятия и категории – это скорее не сам разум, а инструменты, которые он использует. Они представляют собой врожденные структуры, которые, с одной стороны, помогают выживать, а с другой – способствуют околению и застою. Великая идея свободы Канта – а именно та, что мыслящее существо ответственно за всю Вселенную, – страдает тем недостатком, что при-

вязана к жестким механическим законам чистого разума. Априорные и предустановленные способы мышления как таковые ни в коем случае не являются чем-то специфически человеческим» [12. С. 17]. Из этого в том числе следует, что «формы восприятия и категории» эволюционируют вместе с организмами, в которых действуют и, соответственно, с одной стороны, зависят от способа существования этого организма, а с другой – сами определяют этот способ. Последний, в свою очередь, определяется средой обитания, объективные характеристики которой должны быть отражены в априорных формах познания данного биологического вида.

Поскольку в рамках нашей работы невозможно рассмотреть все априорные принципы, ограничимся демонстрацией того, как способность к установлению причинных взаимосвязей позволяет сократить набор выдвигаемых гипотез. Причинность фактически структурирует реальность: «Ибо только благодаря ей [причинности], тем самым в рассудке и для рассудка, предстает объективный, реальный, наполняющий пространство в трех измерениях телесный мир, который затем в соответствии с тем же законом каузальности далее изменяется и движется в пространстве. Поэтому рассудок должен сначала сам создать объективный мир: этот мир не может уже заранее готовым просто проследовать в голову через чувства и их органы» [13. С. 47]. Но структура, которая определяется причинностью, в том числе исключает определенные взаимодействия и свойства объектов. То есть причинность, посредством структурирования реальности накладывает определенные ограничения на возможные гипотезы об этой реальности. Так, структура письменного стола (или нашего знания о нем) запрещает ему внезапно исчезнуть. Реальность с другой структурой предполагала бы другие причинные взаимосвязи и другие невозможные гипотезы.

Причинность как принцип ограничения гипотез

Рассмотрим некоторые свойства причинности, непосредственно влияющие на способы формирование гипотез. Первое свойство – пространственная локальность, т.е. возможность лишь непосредственного взаимодействия. Для оправдания эффективности этого свойства построим эволюционную последовательность. На начальной стадии развития простые организмы (такие как знаменитая амеба) взаимодействуют лишь со своим окружением. То есть существует только один вид взаимодействия – между самим организмом и средой, и оно, разумеется, непосредственное. В данном случае говорить о понятии «причинность» сложно, но организмы явно используют причинно-следственные связи. Как только среда перестает быть однородной и постоянной, а она, конечно, таковой не является никогда, – возникает необходимость в различных ответах на различные стимулы. Причинностью на данной стадии можно считать «подгонку» конкретных ответов к стимулам. В процессе усложнения жизни усложняется и причинность. Для сложных животных характерно не только непосредственное взаимодействие со средой, но и использование ин-

формации об удаленных объектах, в том числе о взаимодействии между этими объектами. Здесь критерий непосредственности ослабляется. Но все-таки предрасположенность считать, что большинство взаимодействующих вещей находятся близко друг к другу, оправдывается выживанием. Чтобы съездить зебру, льву придется сначала ее догнать и наоборот. Совершим небольшой прыжок от львов к людям. Человеческий «здоровый смысл» подразумевает отношение к пространственной локальности, которое не ушло далеко от львиного, и именно поэтому он столь эффективен. Так, теория всемирного тяготения предполагает наличие невидимого гравитационного поля, обеспечивающего взаимодействие на расстоянии. Упорство некоторых философов в принятии этой теории на момент ее выдвижения иллюстрирует контринтуитивность взаимодействия на расстоянии. Более приемлемо, если бы король Англии для вызова прилива пил чай на берегу, нежели в замке высоко в горах. Вероятно, Галилей отверг влияние Луны на приливы, так как был скован локальностью причинности. Свойство пространственной локальности видоизменяется при переходе от здравого смысла к науке, и теперь допустимы взаимодействия через поля, хотя и ясно, что в строгом смысле они не являются взаимодействиями на расстоянии. При этом эффективность обновленного свойства обеспечивается не только опытом, но и эффективностью предшествующих форм локализации взаимодействия, поскольку априорно включает их в себя. Мы, люди, не представляем, каким в принципе могло бы быть взаимодействие на расстоянии. Наша эволюционная история не подразумевает такой возможности. Этим часто объясняется контринтуитивность некоторых результатов квантовой механики, но, вместе с тем забывается другая сторона медали – о непосредственном действии мы осведомлены довольно хорошо.

Второе свойство причинности – временная универсальность, т.е. необходимость повторения результата взаимодействия при одинаковых условиях. Универсальность возникает из предположения относительной постоянности среды. Для бактерий среда – их непосредственное окружение, для животных – ареол обитания, для науки – объективная реальность и теории (или третий мир Поппера). Приспособление к произвольно изменяющейся среде очевидным образом невозможно, но так как приспособление налично, ясно, что среда более-менее неизменна. Если бы организмы постоянно и сильно мутировали (в том числе в процессе жизни), они с большой вероятностью канули бы в Лету. То есть согласно этому принципу в процессе естественного отбора отбирались бы только такие свойства, которые могли быть применены ко множеству похожих ситуаций. Густая длинная шерсть, вероятно, не пригодится саванному животному, так как ситуации, в которых она будет полезна, исключительны, а желтый окрас может сыграть положительную роль. Человеческий здравый смысл

подсказывает, что универсальная гипотеза всегда лучше, чем *ad hoc*, но именно *ad hoc* гипотезы и составляют большинство из моря ложных.

Заключение

Итак, эволюционная эпистемология К. Поппера имеет существенный недостаток, связанный с отрицанием индуктивной составляющей знания, которое, в свою очередь, связано с прямым и, на наш взгляд, недостаточно обоснованным переносом принципа естественного отбора на процесс познания. Непосредственным следствием этого отрицания является проблема сходимости научных теорий к истине. Данная проблема разрешается путем введения индуктивных принципов на двух уровнях эпистемологии: формальном (ДСМ-метод В.К. Финна) и «материальном» (на уровне исследования субъекта познания). Исследование в рамках эволюционной эпистемологии позволяет описать процесс сбора данных, а формальный метод – проводить их анализ для выдвижения гипотезы. Таким образом, схема познания В.К. Финна «анализ данных – порождение гипотез – объяснение» [9. С. 85] дополняется «сбором данных» в качестве первого этапа. Ясно, что «сбор данных» имплицитно присутствует в любом описании процесса познания (как и в самом процессе), но эволюционная эпистемология предлагает естественно-научный взгляд на данный этап. Последний сам требует объяснения, или, как мы уже отмечали ранее, «теории аппаратуры». Эта теория, с одной стороны, укоренена в процессе биологической эволюции и связана с развитием механизмов восприятия, результатом работы которых являются априорные гипотезы о реальности. С другой стороны, она определяется эволюцией культуры и связана с наследованием и накоплением знания, т.е. с применением индуктивных методов познания.

«Сбор данных» управляется априорными принципами, которые непосредственно вытекают из работы эпистемических механизмов. Примером такого принципа является причинность, подразумевающая пространственную локальность и временную универсальность. Причинность априорна по отношению к процессу формирования гипотезы, но ясно, что возникла апостериорно в процессе естественного отбора, чем обеспечивается ее эффективность. Важно, что в процессе формирования гипотез мы не просто отбираем их из бесконечного множества, пользуясь причинностью (очевидно, не только ею), мы, скорее, «не видим» той части множества, которая не удовлетворяет нашим представлениям о причинности, т.е. «не видим» действие на расстоянии и избегаем *ad hoc* гипотез. Ложность «невидимого поля» гарантирована миллионами лет эволюции, в ходе которой отбирались организмы, правильно определяющие границы данного поля. Это позволяет сократить количество возможных гипотез до приемлемого для последующего критического разбора и эмпирической проверки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поппер К. Эволюционная эпистемология // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук: Карл Поппер и его критики. М. : Эдиториал УРСС, 2000. С. 58–74.

2. Решер Н. Пирс, Поппер и методологический поворот // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук: Карл Поппер и его критики. М. : Эдиториал УРСС, 2000. С. 210–221.
3. Финн В.К. Эволюционная эпистемология Карла Поппера и эпистемология синтеза познавательных процедур // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук: Карл Поппер и его критики. М. : Эдиториал УРСС, 2000. С. 365–424.
4. Boyd R., Richarson P.J. Culture and the evolutionary process. Chicago : University of Chicago press, 1985. 331 p.
5. Кэмпбелл Д. Эволюционная эпистемология // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук: Карл Поппер и его критики. М. : Эдиториал УРСС, 2000. С. 92–146.
6. Поппер К. Логика и рост научного знания. М. : Прогресс, 1983.
7. Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход. М. : Эдиториал УРСС, 2002.
8. Peirce C. Lectures on Pragmatism // The Collected Papers. Vol. 5. Charles Hartshorne and Paul Weiss. Cambridge, M.A. : Harvard University Press, 1974.
9. Финн В.К. Эпистемологические принципы порождения гипотез // Вопросы философии. 2014. № 2. С. 83–96.
10. Лоренц К. Обратная сторона зеркала. Опыт естественной истории человеческого познания. М. : Республика, 1998.
11. Bradie M. Assessing Evolutionary Epistemology // Biology and Philosophy. 1986. Vol. 1, № 4. P. 401–459.
12. Лоренц К. Кантовская концепция а priori в свете современной биологии // Эволюция. Язык. Познание. М. : Языки русской культуры, 2000. С. 15–42.
13. Шопенгауэр А. Полное собрание сочинений. М., 1910. Т. 1. С. 3–140.

Статья представлена научной редакцией «Философия» 15 октября 2019 г.

Problems of Evolutionary Epistemology: Convergence of Scientific Theories to Truth in the Conditions of an Infinite Number of Possible Hypotheses

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta – Tomsk State University Journal, 2020, 452, 88–93.

DOI: 10.17223/15617793/452/10

Stepan E. Ovchinnikov, Institute of Philosophy and Law of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Novosibirsk, Russian Federation). E-mail: Step.Ovch@gmail.com

Keywords: evolutionary epistemology; growth of knowledge; causality; a priori principles.

The article deals with the problem of convergence of scientific theory to truth in the framework of Karl Popper’s evolutionary epistemology. It is shown that this problem arises due to the use of the analogy between biological evolution and formation of knowledge, i.e., the direct transfer of the principle of natural selection to the process of scientific research. Such an analogy is characteristic of evolutionary epistemology in general and, moreover, means a rejection of inductive methods of cognition. At the same time, within the framework of the modern concept of gene-cultural co-evolution proposed by Robert Boyd and Peter Richerson, it is assumed that culture generates its own principles of inheritance, in particular, the transfer of acquired characteristics, and, as a result, different selection mechanisms arise. Using this concept, the author shows that since cognition is part of culture, the methodology of scientific research cannot be reduced to natural selection. In other words, “conjectures and refutations” is not the only way to approach the truth. It is concluded that it is necessary to weaken the analogy between biological evolution and cognition so as to keep the evolutionary epistemology evolutionary, on the one hand, and preserve the possibility of using inductive methods of knowledge and specifically scientific values, on the other. Within the framework of the weakened version of the adaptation analogy, it is proposed to conduct an epistemological research in three stages. The first stage is a research of the evolution of scientific knowledge per se, i.e. the historical development of science and the criteria of scientific rationality, in particular, the inductive principles of knowledge, are considered on the example of the JSM-method proposed by Viktor Finn. At the second stage, the mechanisms of human perception are investigated, i.e., еру “theory of equipment”, according to the apt expression of Konrad Lorenz, is formed. The article provides an example of the research of perception of causality. The last stage consists in synthesizing the results of the two previous ones, i.e.б a description of how the criteria of rationality are selected through the work of the mechanisms of perception. Thus, solving the problem of convergence of scientific theories to truth is reduced to the description of the evolution of rationality criteria and demonstrating how the mechanisms of perception allow us to select theories according to the degree of compliance with these criteria.

REFERENCES

1. Popper, K. (2000) Evolyutsionnaya epistemologiya [Evolutionary Epistemology]. In: Lakhuti, D.G., Sadovskiy, V.N. & Finn, V.K. (eds) *Evolutsionnaya epistemologiya i logika sotsial'nykh nauk: Karl Popper i ego kritiki* [Evolutionary Epistemology and the Logic of Social Sciences: Karl Popper and His Critics]. Translated from English by D.G. Lakhuti. Moscow: Editorial URSS. pp. 58–74.
2. Rescher, N. (2000) Pirs, Popper i metodologicheskii povorot [Peirce, Popper and the Methodological Turn]. In: Lakhuti, D.G., Sadovskiy, V.N. & Finn, V.K. (eds) *Evolutsionnaya epistemologiya i logika sotsial'nykh nauk: Karl Popper i ego kritiki* [Evolutionary Epistemology and the Logic of Social Sciences: Karl Popper and His Critics]. Translated from English by D.G. Lakhuti. Moscow: Editorial URSS. pp. 210–221.
3. Finn, V.K. (2000) Evolyutsionnaya epistemologiya Karla Poppera i epistemologiya sinteza poznavatel'nykh protsedur [Karl Popper’s Evolutionary Epistemology and the Epistemology of Cognitive Procedure Synthesis]. In: Lakhuti, D.G., Sadovskiy, V.N. & Finn, V.K. (eds) *Evolutsionnaya epistemologiya i logika sotsial'nykh nauk: Karl Popper i ego kritiki* [Evolutionary Epistemology and the Logic of Social Sciences: Karl Popper and His Critics]. Translated from English by D.G. Lakhuti. Moscow: Editorial URSS. pp. 365–424.
4. Boyd, R. & Richarson, P.J. (1985) *Culture and the Evolutionary Process*. Chicago: University of Chicago Press.
5. Campbell, D. (2000) Evolyutsionnaya epistemologiya [Evolutionary Epistemology]. In: Lakhuti, D.G., Sadovskiy, V.N. & Finn, V.K. (eds) *Evolutsionnaya epistemologiya i logika sotsial'nykh nauk: Karl Popper i ego kritiki* [Evolutionary Epistemology and the Logic of Social Sciences: Karl Popper and His Critics]. Translated from English by D.G. Lakhuti. Moscow: Editorial URSS.92–146.
6. Popper, K. (1983) *Logika i rost nauchnogo znaniya* [The Logic of Scientific Discovery]. Translated from German. Moscow: Progress.
7. Popper, K. (2002) *Ob'ektivnoe znanie. Evolyutsionnyy podkhod* [Objective Knowledge. An Evolutionary Approach]. Translated from English by D.G. Lakhuti. Moscow: Editorial URSS.
8. Peirce, C. (1974) Lectures on Pragmatism. In: Hartshorne, Ch. & Weiss, P. (eds) *The Collected Papers*. Vol. 5. Cambridge, M.A.: Harvard University Press.
9. Finn, V.K. (2014) Epistemological Grounds of JSM-method of Automatic Hypothesis Generation. *Voprosy filosofii – Problems of Philosophy*. 2. pp. 83–96. (In Russian).
10. Lorenz, K. (1998) *Oborotnaya storona zerkala. Opyt estestvennoy istorii chelovecheskogo poznaniya* [Behind the Mirror: A Search for a Natural History of Human]. Translated from German. Moscow: Respublika.

11. Bradie, M. (1986) Assessing Evolutionary Epistemology. *Biology and Philosophy*. 1 (4), pp. 401–459.
12. Lorenz, K. (2000) Kantovskaya kontsepsiya a priori v svete sovremennoy biologii [Kant's Doctrine of the a Priori in the Light of Contemporary Biology]. Translated from German. In: Merkulov, I.P. (ed.) *Evolutsiya. Yazyk. Poznanie* [Evolution. Language. Cognition]. Moscow: Yazyki russkoy kul'tury, pp. 15–42.
13. Schopenhauer, A. (1910) *Polnoe sobranie sochineniy* [Complete Works]. Translated from German. Vol. 1. Moscow: Knizhnoe delo. pp. 3–140.

Received: 15 October 2019