

УДК 168.0

DOI:

10.15372/PS20160302

**И.А. Кузин**

## **КЛАССИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИОННАЯ ЭПИСТЕМОЛОГИЯ НАУКИ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ПРОТИВ НАУЧНОГО РЕАЛИЗМА\***

Современные попытки обоснования научного реализма включают критику селекционистского объяснения успешности научных теорий, предложенного Б. ван Фраассеном, использовавшим эволюционную эпистемологию науки против реалистического аргумента «чудес не бывает». В статье предпринят систематический перевод на язык эпистемологии аргументов против достаточности естественного отбора для эволюционного прогресса и сделан вывод о затруднительности совмещения с научным реализмом классической эволюционной эпистемологии науки, основанной на селекционистских моделях.

*Ключевые слова:* адапционизм; Б. ван Фраассен; научный реализм; научный прогресс; эволюционный прогресс; эволюционная эпистемология

**I.A. Kuzin**

## **CLASSICAL EVOLUTIONARY EPISTEMOLOGY OF SCIENCE TESTIFIES AGAINST SCIENTIFIC REALISM**

Nowdays every serious attempt to justify scientific realism is obliged to somehow manage van Fraassen's employment of evolutionary epistemology against the important realistic «no-miracles argument». Thus a systematic translation of arguments pro et contra sufficiency of natural selection for evolutionary progress into epistemological language is needed. The main thesis of this paper is that it is difficult and maybe even impossible to reconcile scientific realism with classic evolutionary epistemology based on selectionist models.

*Keywords:* B. adaptationism; van Fraassen; scientific realism; scientific progress; evolutionary progress; evolutionary epistemology

Эволюционная эпистемология основана на применении эволюционных моделей к развитию познания и состоит из двух относительно

---

\* Статья подготовлена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 15-33-01041).

независимых программ. Предметом первой является эволюция биологических механизмов познания, предметом второй – эволюция научного знания. Вторую программу можно обозначить как эволюционную эпистемологию науки [13]. В последние годы эволюционную эпистемологию науки оживило возобновление спора о том, свидетельствует ли она против научного реализма [22; 26; 27]. На наш взгляд, для прояснения этого вопроса следует продолжить начатое в связи с критикой адапционизма<sup>1</sup> переосмысление эволюционной эпистемологии [9], распротранив его на эволюционную эпистемологию науки.

### **Эволюционная эпистемология науки в полемике между реализмом и антиреализмом**

Интуитивно наиболее привлекательным [8] доводом в пользу научного реализма является аргумент «чудес не бывает» [5, с. 88–98] («miracle argument» или «no-miracles argument»). Согласно этому аргументу, если бы лучшие наши теории были далеки от истины, то успешность их эмпирических предсказаний, ретросказаний и объяснений была бы чудом. Следовательно, наши лучшие теории истинны или приблизительно истинны. Аргумент «чудес не бывает» был подвергнут критике с разных сторон. В частности, в главной работе Б. ван Фраассена «Научный образ» проводится аналогия между успешными теориями и хорошо адаптированными организмами. В процессе естественного отбора выживают те мыши, которые способны спастись от кошки, при этом мыши не обязаны осознавать кошку как врага<sup>2</sup>. Точно так же «выживают только успешные теории – те, которые *фактически* улавливают действительные закономерности в природе» [10, р. 40], и дополнительная апелляция к истинности не требуется.

Хотя ван Фраассен в «Научном образе» уделил приведенному выше селекционистскому возражению против аргумента «чудес не бывает» всего две-три страницы, оно породило большое количество критической

---

<sup>1</sup> Несколько последних десятилетий адапционизм (тезис об исключительной роли адаптаций и естественного отбора в эволюции) подвергается авторитетной критике изнутри дарвинизма, подчеркивающей конструктивную роль в эволюции случайности и ограничений [12, р. 65–95]. В данной статье термины «адапционистский» и «селекционистский» употребляются как синонимы.

<sup>2</sup> Абсолютно приспособленные к защите от кошек мыши должны были бы обладать истинной «теорией» кошек, но в действительности мышам достаточно быть лишь более приспособленными по сравнению с конкурентами.

литературы [27]. Например, согласно Ф. Китчеру, объяснение наличных биологических видов или научных теорий посредством апелляции к их высокой приспособленности, как это делает ван Фраассен, представляет собой самый поверхностный уровень селекционистского объяснения. Более глубоким уровнем является объяснение высокой приспособленности через универсальные характеристики (например, это способность ускользать от хищников). В случае теорий таким объяснением служит указание на истинные компоненты этих теорий [16].

Недавно была предпринята попытка защитить селекционистское объяснение ван Фраассена. К.Б. Рей [26; 27] утверждает, что селекционистская и реалистическая интерпретации несовместимы в том смысле, что непосредственно конкурируют друг с другом. Но при этом антиреалистическое селекционистское объяснение лучше, потому что истолковывает предсказательный успех всех успешных теорий, а не только истинных или приближающихся к истине. Кроме того, реалистическое объяснение в отличие от селекционистского всегда находится под угрозой отзыва, если успешная теория окажется ложной. Позиция Рея, в свою очередь, была подвергнута критике [22]. В настоящее время «до конца не ясно, достаточна ли эволюционная аналогия для того, чтобы развеять интуицию, стоящую за аргументом “чудес не бывает”» [22, р. 40].

На наш взгляд, можно привести еще один аргумент в пользу несовместимости реалистического и селекционистского объяснений успешности теорий. Для этого нужно расширить проблему причин успешности теорий до проблемы научного прогресса и провести аналогию между научным прогрессом и прогрессом эволюционным. Это расширение, на наш взгляд, изначально заложено в объяснении ван Фраассена, потому что он объясняет успешность теорий динамически, через естественный отбор, в то время как реалисты могут удовлетвориться статическим объяснением – указанием на черты, общие для всех успешных теорий и связывающие их каким-либо образом с истиной [16; 26].

Кратко рассмотрим позиции создателей эволюционной эпистемологии науки относительно интерпретации научного прогресса. К. Поппер убежден в совместимости эволюционной эпистемологии науки с интерпретацией научного прогресса как приближения к истине, но при этом он не может удовлетворительно объяснить успешность науки в этом отношении, называя ее «удивительной» [3, с. 198]. С. Тулмин ставит под сомнение осмысленность самого понятия «научный прогресс» (как в реалистической, так и в антиреалистической интерпретации) ввиду изменения со временем целей научного исследования и критериев отбора [4;

25]. Д. Халл в книге «Наука как процесс» утверждает, что прогрессивный характер науки более очевиден, чем прогрессивность биологической эволюции. Разница обусловлена тем, что организмы приспосабливаются в первую очередь к изменяющимся компонентам среды и в ходе эволюции такие компоненты постоянно присутствуют. Ученых же интересуют как изменчивые, так и постоянные аспекты мира, и последние действительно существуют [15]. Т. Кун систематически избегает описывать научный прогресс как приближение к истине [2]. В то же время он отстаивает наличие научного прогресса как улучшения способности решать проблемы. Прогрессивность научных революций менее очевидна, так как они сопряжены с потерей способности решать некоторые проблемы. Но в итоге такие потери не ставят под сомнение научный прогресс: «...Научное развитие, подобно развитию биологического мира, представляет собой однонаправленный и необратимый процесс. Более поздние научные теории лучше, чем ранние, приспособлены для решения головоломок в тех, часто совершенно иных условиях, в которых они применяются» [2, с. 264].

Идея учитывать при сравнении теорий эффективность решения научных проблем, упоминаемая Поппером и Куном, была систематически разработана Л. Лауданом в книге «Прогресс и его проблемы: на пути к теории научного роста» [17]. Сам Лаудан не увязывает свой подход к проблеме научного прогресса с эволюционной эпистемологией, но установление такой связи, на наш взгляд, естественно, так как один из основных подходов к трактовке приспособленности организмов также базируется на учете эффективности решения ими проблем, только экологических [Rosenberg, McShea, 2007]. По мнению И. Ниинилуото, если бы ван Фраассен детально разработал концепцию научного прогресса, основанную на конструктивном эмпиризме, то она могла бы быть похожа на описание научного прогресса, предложенное Лауданом [21], поэтому мы рассмотрим это описание немного подробнее.

В основе модели научного прогресса Лаудана лежат две предпосылки: что решенная проблема – основная единица научного прогресса и что цель науки – максимизировать область решенных эмпирических проблем, минимизируя при этом область аномальных и концептуальных проблем [17]. По Лаудану, проблемы – это вопросы науки, а теории – это ответы. Эмпирические проблемы – это вопросы первого порядка о существенных объектах в некоторой области, концептуальные проблемы – вопросы более высокого порядка об обоснованности концептуальных структур (например, теорий), созданных для ответа на вопросы первого

порядка. Для оценки прогрессивности теории важно различать три типа эмпирических проблем: нерешенные (никакой теорией), решенные (данной теорией), аномальные (не решенные данной теорией, но решенные какой-либо другой). Лаудан указывает, что теории, как правило, входят в состав *исследовательской традиции* – «набора общих предположений об объектах и процессах в изучаемой области и о подходящих методах исследования проблем и конструирования теорий в этой области», состоящего из нескольких современных теорий и нескольких теорий прошлого, характеризующегося метафизическими (онтологическими) и методологическими обязательствами, существующего долго, в разных и часто противоречащих друг другу формулировках [17, р. 78–93]. Модель Лаудана не исключает того, что научные теории истинны или что со временем они приближаются к истине, но при этом, по Лаудану, у нас нет никаких способов узнать с какой-либо долей уверенности, что реалистическая интерпретация верна. Поэтому Лаудана, как и ван Фраассена, можно причислить к инструменталистам в широком смысле.

Таким образом, мнения классиков эволюционной эпистемологии науки по вопросу о совместимости эволюционной эпистемологии науки с интерпретацией научного прогресса как приближения к истине расходятся, поэтому проблема эволюционного прогресса в биологии и перенос сопряженных с ней аргументов на проблему научного прогресса требуют более подробного рассмотрения. Основаниями для такого переноса являются общность процессов отбора в науке и в живой природе и наличие прецедентов детального проведения эволюционной аналогии по отношению к науке [13; 15].

### **Способны ли селекционистские модели объяснить эволюционный и научный прогресс?**

Среди неспециалистов распространено представление, что естественный отбор предполагает не только увеличение приспособленности, но и прогресс, наглядно проявляющийся в виде эволюции от первых одноклеточных организмов к человеку. Вероятно, именно эта интуиция лежит в основе реалистических интерпретаций селекционистской модели научного прогресса. Однако ее очевидность во многом обусловлена влиянием концепций социального и научного прогресса и наличием рудиментов аристотелевской «лестницы природы» [24], а с точки зрения теории эволюции за ней кроется ряд нерешенных проблем [11; 18; 23; 24].

Известно множество различных критериев прогрессивности биологической эволюции [19]. Из них наиболее популярным является увеличение сложности [18], а ближайший аналог увеличения правдоподобности, интересующего реалистов, – это, по-видимому, увеличение приспособленности. Концепция прогресса как увеличения приспособленности соответствует распространенному среди непрофессионалов пониманию эволюционного прогресса. Однако приспособленность организмов, которую по определению увеличивает естественный отбор, как известно, относительна и зависит от среды. В связи с этим полезно различать относительный и абсолютный эволюционный прогресс: результат конкуренции между группами организмов и продвижение вдоль некоторой объективной шкалы [24]. Чтобы осмысленно говорить об увеличении приспособленности в ходе абсолютного прогресса, необходима концепция межсредовой приспособленности, общепринятых вариантов которой нет [20]. В эволюционной эпистемологии аналогичной трудностью (с точки зрения Тулмина, непреодолимой) является выработка единой концепции истины в условиях диверсификации научных специальностей, исторической и межкультурной изменчивости научной рациональности.

Теоретики-эволюционисты зачастую предлагают использовать вместо представления о межсредовой приспособленности какой-либо его коррелят: например, учитывать размер тела или количество энергии, которым организм располагает для роста или размножения [20]. Аналогичным образом применяемый реалистами «вывод к наилучшему объяснению» (согласно которому гипотеза, обеспечивающая наилучшее объяснение, с большей вероятностью может рассматриваться как истинная [5]) предполагает использование вместо истинности теории ее предположительный коррелят – объясняющую способность. Другим коррелятом приближения к истине оказывается, по версии Поппера, способность решать проблемы. Однако Кун и Лаудан разводят эти два критерия прогресса и отвергают концепцию научного прогресса как приближения к истине. Тулмин же в негативном смысле уравнивает критерии научного прогресса, ставя под сомнение концепцию научного прогресса, как бы мы его ни понимали. Таким образом, и в теории эволюции, и в философии науки различные критерии абсолютного прогресса потенциально допускают взаимный перевод, поэтому мы будем объединять все аргументы в пользу недостаточности селекционистских моделей для абсолютного прогресса в одну группу.

Рассмотрим известные аргументы в пользу недостаточности естественного отбора для абсолютного эволюционного прогресса и их аналоги

в эволюционной эпистемологии науки. При этом не будем ограничиваться лишь самыми популярными, полагая заранее неизвестным, какие «биологические» аргументы лучшего всего применимы к интерпретации научного прогресса.

1. Самый распространенный и зачастую единственный приводимый аргумент – это непредсказуемая изменчивость абиотического компонента среды, зафиксированная в геологической летописи (потепления и похолодания, наступление и отступление океана и т.д.). Если организмы, в соответствии с наивным адапционизмом, лишь приспособляются к этим изменениям под действием естественного отбора, то их эволюционная история должна носить столь же непредсказуемый и случайный характер [11]. Примем вслед за Тулминым и Халлом, что в эволюционной эпистемологии науки аналогом неживой природы является объективный внешний мир, а живой – содержание науки (понятия, теории и т.д.). В таком случае Тулмин принимает данный аргумент [4], а Халл – нет. По Халлу, наука успешна в преследовании своих целей, потому что эти цели существуют и «остаются на месте» [15, р. 476]. Заметим, что позиция Тулмина оправданна скорее по отношению к наукам, объект которых испытывает воздействие со стороны человека (например, экологический кризис и связанное с ним массовое вымирание видов со временем могут изменить объект биологии), однако даже в физике обсуждается проблема изменения объекта (в связи с возможным изменением фундаментальных констант [6]).

С другой стороны, при внимательном рассмотрении оказывается, что аргумент от изменчивости абиотической среды может быть нейтрализован. Для этого нужно учесть, что эволюционная предыстория накладывает ограничения на устройство организма (элемент неoadaptационизма). На больших масштабах времени именно за счет этих ограничений изменчивость среды может приводить к *накоплению* специальных адаптаций к разным средам или к появлению *универсальных* адаптаций и, таким образом, к абсолютному прогрессу [20; 23]. По этой причине неочевидно, что аргумент от изменчивости абиотического компонента среды более опасен для селекционистских моделей в случае эволюционного прогресса, чем в случае научного прогресса, как утверждает Халл.

2. Следующим уместно рассмотреть аргумент от изменчивости биотического компонента среды. Эта изменчивость может делать выгодным, например, переход к паразитизму, сопровождающийся, согласно большинству критериев эволюционного прогресса [11], снижением прогрес-

сивности. На язык эволюционной эпистемологии науки данный аргумент можно перевести таким образом: судьба теории или понятия зависит, во-первых, от их конкурентов, во-вторых, от исследовательской традиции (Лаудан) или «концептуальной системы» (Халл), частью которой они являются, и, в-третьих, от изменяющихся критериев рациональности (Тулмин). Наиболее полным аналогом биотических условий среды, на наш взгляд, выступают исследовательские традиции Лаудана. Они включают в себя как конкурирующие между собой теории, так и метафизические и онтологические положения. И что особенно интересно, Лаудан приводит случаи перехода теорий из одной исследовательской традиции в другую: например, Клаузиус в 1850-х годов показал, что термодинамическая теория, ранее существовавшая в рамках теплородной традиции, может быть рационализована исходя из кинетической традиции [17]. Эти переходы соответствуют переходу между экологическими нишами за счет изменения биотических условий. Как известно, теории недоопределены данными («абиотическими условиями»), поэтому аргумент от изменчивости «биотических условий» в эволюционной эпистемологии науки должен быть существенным.

3. Отдельно от первых двух стоит рассмотреть случаи резкого изменения среды: в биологической эволюции достигнутый уровень прогресса может быть «сметен» массовым катастрофическим вымиранием [12, р. 475]. Как указывает Тулмин, в эволюционной эпистемологии катастрофам соответствуют куновские научные революции, приводящие к смене парадигм [4]. Заметим, что в наиболее радикальном смысле революции препятствуют научному прогрессу, если принять кантианскую интерпретацию концепции Куна: исследователи имеют доступ лишь к феноменальному миру, но не к миру-в-себе, а в результате научных революций феноменальный мир изменяется. Эта ситуация соответствует резкому изменению биотических условий [7]. Если не принимать кантианскую интерпретацию, то регрессивная составляющая революций выражается в потерях найденных ранее решений проблем. Например, в связи с возникновением стратиграфии из геологии на период с 1830 по 1900 г. исчезло множество в какой-то степени достигнутых решений эмпирических проблем (механизм образования горных пород, зарождение Земли и т.д.) [17].

4. Следующий аргумент можно сформулировать при помощи известной в эволюционной биологии метафоры адаптивного ландшафта. Если допустить, что приспособленность организмов данного вида определяется двумя генами, то эволюцию популяции можно представить как

движение составляющих ее организмов по ландшафту, «широта» и «длгота» точек которого соответствуют всевозможным вариантам каждого из двух генов, а «высота» – степени приспособленности (адаптивности), характерной для конкретных сочетаний вариантов этих генов (в общем случае гены можно заменить на функциональные участки генома, а их количество увеличить). На адаптивном ландшафте естественный отбор по определению движет популяцию только вверх. В результате она может «застрять» на локальном максимуме. Опасность данного аргумента зависит от степени изрезанности адаптивного ландшафта, и в случае биологической эволюции эта опасность тем больше, чем чаще происходит взаимодействие между генами, т.е. чем большим числом генов в среднем определяется один признак [McGhee, 2006]. На наш взгляд, в эпистемологии науки неисследованные пики адаптивного ландшафта соответствуют «неосознанной альтернативам» К. Стэнфорда, т.е. более поздним теориям, неявно присутствующим в науке более раннего времени и подкрепленным опытом не хуже теорий этого раннего времени. Тогда «новая индукция» Стэнфорда – утверждение, что и в современной науке присутствуют такие неосознанные альтернативы [Фурсов, 2013], соответствует рассматриваемому аргументу «застревания» на локальном максимуме истинности. А доводом в пользу изрезанности адаптивного ландшафта теорий оказывается тезис Дюгема – Куайна, так как он утверждает наличие многочисленных взаимодействий между компонентами научного знания.

5. Изрезанность адаптивного ландшафта делает более опасным еще один аргумент против селекционистского обоснования эволюционного прогресса – ограниченность изменчивости. Эпистемологическим ее аналогом является малое количество гипотез (Поппер) и новшеств (Тулмин), рассматриваемых при решении какой-либо проблемы, либо неслучайный (неизотропный) характер возникновения этих гипотез. По Тулмину, первое ограничение определяется прежде всего социальными факторами, второе – внутринаучными [25]. На аналогичных соображениях, на наш взгляд, основана критика реалистического «вывода к наилучшему объяснению», предпринятая Ван Фраассеном. Он считает, что этот вывод исходит из безосновательного предположения, что мы способны выдвигать спектр гипотез, содержащий истинную гипотезу [10].

6. Эволюция организмов постоянно или время от времени происходит в малых популяциях, в которых естественный отбор неэффективен, но велика роль случайных факторов (дрейфа генов). Если малые исследовательские группы играют важную роль в развитии науки, то возника-

ет сходная ситуация [14], что, на наш взгляд, также является доводом против селекционистского объяснения научного прогресса.

\* \* \*

Среди эволюционных биологов распространена точка зрения, что естественный отбор сам по себе недостаточен для объяснения абсолютного эволюционного прогресса. Предпринятый нами перевод аргументов, на которых основана эта точка зрения, на язык эпистемологии демонстрирует, что против совместимости селекционистских моделей с реалистической интерпретацией научного прогресса свидетельствует ряд более и менее известных эпистемологических аргументов. На наш взгляд, ван Фраассен оказывается прав в том смысле, что селекционистская модель глобального, абсолютного прогресса в науке является столь же малоубедительной, сколько малоубедительна эта модель в эволюционной биологии<sup>3</sup>.

### Литература

1. Кузин И.А. Совместима ли эволюционная эпистемология науки с научным реализмом? // Эпистемология и философия науки. – 2015. – Т. XLVI, № 4. – С. 163–179.
2. Кун Т. Структура научных революций. – М.: АСТ, 2003.
3. Поннеп, 2002.
4. Тулмин Ст. Человеческое понимание. – М.: Прогресс, 1984.
5. Фурсов А.А. Проблема статуса теоретического знания науки в полемике между реализмом и антиреализмом. – М.: Издатель Воробьев А.А., 2013.
6. Balashov Y.V. On the evolution of natural laws // The British Journal for the Philosophy of Science. – 1992. – Vol. 43, № 3. – P. 343–370.
7. Bird A. Thomas Kuhn. – Chesham: Acumen, 2000.
8. См.: Chakravarty A. Scientific realism // The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2014 Edition). – URL: <http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/scientific-realism/> (дата обращения 04.05.2015).
9. *Evolutionary Epistemology, Language and Culture: A Non-adaptationist Systems Theoretical Approach* / Gontier N., Van Bendegem J.P., Aerts D. (eds.). – Dordrecht: Springer, 2006.
10. Fraassen B.C., van. The scientific image. – N.Y.: Oxford University Press, 1980.
11. Gould S.J. Full House: the Spread of Excellence from Plato to Darwin. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 2011.
12. Gould S.J. The Structure of Evolutionary Theory. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 2002.

---

<sup>3</sup> Однако из этого не следует, что эволюционная эпистемология в целом несовместима с научным реализмом. Нами ранее была предложена неадапционистская эволюционно-эпистемологическая модель научного прогресса, которую мы интерпретируем реалистически [1].

13. *Hahlweg K., Hooker C.A.* Evolutionary epistemology and philosophy of science // New issues in evolutionary epistemology / K. Hahlweg, C.A. Hooker (eds.). – N.Y., 1989. – P. 21–150.
14. *Hull D.L.* A mechanism and its metaphysics: an evolutionary account of the social and conceptual development of science // *Biology and Philosophy*. – 1988. – № 3. – P. 123–155.
15. *Hull D.L.* *Science as a Process : An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*. – Chicago: The University of Chicago Press, 1988.
16. *Kitcher P.* *The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions*. – New York; Oxford: Oxford University Press, 1993.
17. *Laudan L.* *Progress and Its Problems: toward a Theory of Scientific Growth*. – L.: Routledge and Kegan Paul, 1977.
18. *Maynard Smith J., Szathmáry E.* *The Major Transitions in Evolution*. – Oxford: W.H. Freeman Spektrum, 1995.
19. *McGhee G.R.* *The Geometry of Evolution: Adaptive Landscapes and Theoretical Morphospaces*. – N.Y.: Cambridge University Press, 2006.
20. *McShea D.W.* Possible largest-scale trends in organismal evolution: Eight «live hypotheses» // *Annual Review of Ecology and Systematics*. – 1998. – Vol. 29. – P. 293–318.
21. См.: *Niiniluoto I.* Scientific progress // *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2011 Edition). – URL: <http://plato.stanford.edu/archives/sum2011/entries/scientific-progress/> (дата обращения 05.05.2015).
22. *Park S.* On the evolutionary defense of scientific antirealism // *Axiomathes*. – 2014. – Vol. 24, № 2. – P. 263–273.
23. *Rosenberg A., McShea D.W.* *Philosophy of Biology: a Contemporary Introduction*. – N.Y.: Routledge, 2007.
24. *Ruse M.* *Monad to Man: the Concept of Progress in Evolutionary Biology*. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 2009.
25. *Toulmin S.E.* The evolutionary development of natural science // *American Scientist*. 1967. – Vol. 55. – P. 456–471.
26. *Wray K.B.* A selectionist explanation for the success and failures of science // *Erkenntnis*. – 2007. – Vol. 67, No. 1. – P. 81–89.
27. *Wray K.B.* Selection and predictive success // *Erkenntnis*. – 2010. – Vol. 72, No. 3. – P. 365–377.

## References

- Kuzin, I.A.* (2015). Sovmestima li evolyutsionnaya epistemologiya nauki s nauchnym realizmom? [Is Evolutionary Epistemology of Science Compatible with Scientific Realism?]. *Epistemologiya i Filosofiya Nauki* [Epistemology and Philosophy of Science]. Vol. XLVI, No. 4, 163–179. (In Russ.).
- Kuhn, T.* (2003). *Struktura nauchnykh revolyutsiy* [The Structure of Scientific Revolutions]. Moscow, AST Publ. (In Russ.).
- Popper, K.* (2002)
- Toulmin, S.* (1984). *Chelovecheskoe ponimanie* [Human Understanding]. Moscow: Progress Publ. (In Russ.).
- Fursov, A.A.* (2013). Problema statusa teoreticheskogo znaniya nauki v polemike mezhdurazizmom i antirealizmom. [The Problem of Status of Theoretical Knowledge in Polemics between Realism and Antirealism]. Moscow, Izdatel Vorobjov A.A. Publ. (In Russ.).
- Balashov, Y.V.* (1992.) On the evolution of natural laws. *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 43, No. 3, 343–370.

- Bird, A.* (2000). Thomas Kuhn. Chesham, Acumen.
- Chakravarty, A.* Scientific Realism. In: The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Spring 2014 Edition). Available at: <http://plato.stanford.edu/archives/spr2014/entries/scientific-realism/> Data of access: 04.05.2015.
- Evolutionary Epistemology, Language and Culture. A Non-adaptationist Systems Theoretical Approach. *Gontier, N., J.P. Van Bendegeem and D. Aerts* (Eds.). (2006). Dordrecht, Springer.
- Fraassen, B.C., van.* (1980). The Scientific Image. New York, Oxford University Press.
- Gould, S.J.* (2011). Full House: the Spread of Excellence from Plato to Darwin. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Gould, S.J.* (2002). The Structure of Evolutionary Theory. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Hahlweg, K., and C.A. Hooker.* (1989). Evolutionary Epistemology and Philosophy of Science. In: K. Hahlweg and C.A. Hooker (Eds.). New Issues in Evolutionary Epistemology. New York, 21–150.
- Hull, D.L.* (1988a). A Mechanism and its Metaphysics: an Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science. *Biology and Philosophy*, No 3, 123–155.
- Hull, D.L.* (1988b). Science as a Process : An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science. Chicago, The University of Chicago Press.
- Kitcher, P.* (1993). The Advancement of Science: Science without Legend, Objectivity without Illusions. New York, Oxford, Oxford University Press.
- Laudan, L.* (1997). Progress and its Problems: toward a Theory of Scientific Growth. London, Routledge and Kegan Paul.
- Maynard Smith, J. and E. Szathmáry.* (1995). The Major Transitions in Evolution. Oxford, W.H. Freeman Spektrum.
- McGhee, G.R.* (2006). The Geometry of Evolution: Adaptive Landscapes and Theoretical Morphospaces. New York, Cambridge University Press.
- McShea, D.W.* (1998). Possible largest-scale trends in organismal evolution: eight «live hypotheses». *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol. 29. 293–318.
- Niiniluoto, I.* Scientific progress. In: The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2011 Edition). Available at: <http://plato.stanford.edu/archives/sum2011/entries/scientific-Progress/> Data of access: 05.05.2015.
- Park, S.* (2014). On the evolutionary defense of scientific antirealism. *Axiomathes*, Vol. 24. No2. 263–273.
- Rosenberg, A. and D.W. McShea.* (2007). Philosophy of Biology: a Contemporary Introduction. New York, Routledge.
- Ruse, M.* (2009). Monad to Man: the Concept of Progress in Evolutionary Biology. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Toulmin, S.E.* (1967). The evolutionary development of natural science. *American Scientist*. 456–471.
- Wray, K.B.* (2007). A selectionist explanation for the success and failures of science. *Erkenntnis*, Vol. 67, No 1. 81–89.
- Wray, K.B.* (2010). Selection and predictive success. *Erkenntnis*, Vol. 72, No 3. 365–377.

### Информация об авторе

Кузин Иван Александрович – кандидат философских наук, Школа философии факультета гуманитарных наук НИУ ВШЭ (ул. Старая Басманная, 21/4, Москва, 105066, Россия, e-mail: [ikuzin@gmail.com](mailto:ikuzin@gmail.com))

**Information about the autor**

*Kuzin I.A.* – Candidate of Science (Philosophy), School of Philosophy, Faculty of Humanities, National Research University «Higher School of Economics» (21/4, Staraya Basmannaya st., Moscow, 105066, Russia, e-mail: ikuzin@gmail.com)

Дата поступления 02.07.2016