

Belarusian State University
Independence avenue, 4, 220004, Minsk, Republic of Belarus,
[*kiselink@gmail.com*](mailto:kiselink@gmail.com)

Abstract. The article examines the evolution of methodological consciousness at various levels of its functioning – individual, supra-individual, embodied in the methodological innovations of science itself, and the philosophical and methodological discourse associated with it. Being formed in the conditions of cognitive capitalism, post-academic science reveals visible metamorphoses of methodological consciousness. The establishment of syntagmatics and transdisciplinarity as new strategies of scientific research is fully manifested in the formation of modern social physics. The evolution of methodological consciousness is inextricably linked with the metamorphoses of the scientific habit of individual researchers. The expanded transdisciplinary context of modern scientific knowledge reveals a correlation with changes in the problems of philosophical and methodological analysis. The result of this process, by analogy with the transformations experienced by science, can be designated as a phenomenon of the “post-academic” philosophy of science.

Keywords: post-academic science, cognitive capitalism, technoscience, methodological consciousness, scientific habitus, social physics, interdisciplinarity, transdisciplinarity, post-academic philosophy of science.

СОЦИАЛЬНАЯ ФИЗИКА В КОНТЕКСТЕ ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНОЙ МЕТОДОЛОГИИ

С. А. Липский

*магистрант физического факультета,
Белорусский государственный университет,
пр-т Независимости, 4, 220004, г. Минск, Республика Беларусь,
[*lipskiy.1996@list.ru*](mailto:lipskiy.1996@list.ru)*

Аннотация. В статье прослеживается трансдисциплинарный подход в становлении современной социальной физике. Приводятся концептуальные модели физического знания, востребованные в репрезентации социальных процессов. Эвристика трансдисциплинарной методологии отслеживается на примере математического моделирования информационных войн в современном мире. Специфика репрезентации социальных явлений рассматривается на материале исследования панического перемещения людей в специфических условиях ограниченного пространства. Многофакторность в развертке процесса, наличие бифуркационных параметров порождают ряд взаимосвязанных проблем: выбор критериев при селективном отборе параметров, учет факторов субъективного характера и др. На этом фоне особое значение приобретает экспликация категориального аппарата и установление допустимых границ необходимой редукции. Анализ этих проблем, с одной стороны, невозможен без обращения к ориентирам междисциплинарной и трансдисциплинарной методологии, а с другой стороны – конкретные исследования в социальной физике содействуют содержательному наполнению самой идеи обновления методологии научного поиска.

Ключевые слова: трансдисциплинарность, социальная физика, вычислительный эксперимент, информационные войны, моделирование социальных процессов, методологический редукционизм.

Социальная физика – это оперирующая количественными характеристиками общественная наука, которая изучает проверяемые, математически описываемые связи между информацией с одной стороны и поведением людей – с другой [5]. Становление и развитие социальной физики органически связано с трансдисциплинарной методологией. Физика всегда являлась лидером естествознания, поэтому ее концептуальный аппарат в единстве с математическим формализмом, в первую очередь, послужил основанием для построения репрезентативных моделей социальных явлений.

В современной версии социальная физика демонстрирует определенный разрыв с имевшими место во второй половине XX века парадигмальными прививками как таковыми, первые из которых относятся к середине двадцатого столетия (модели автомобильного и пешеходного движения, коллективное поведение живых организмов и т. д.). Трансдисциплинарность в данном случае предполагает использование не фундаментального физического знания, а обращение к частным теоретическим схемам, по В. С. Стёпину.

Трансдисциплинарный тренд в современной социальной физике, учитывающий многофакторность в развертке социальных процессов, сегодня выходит за прежние рамки физических и математических моделей и обращает исследователей к различным отраслям экономики, психологии, теории сложности вычислений, теории принятий решений. Основу дисциплинарной целостности задает обращение к Большим данным.

Для анализа социальных явлений применяются, например, модель диффузии, фазовых переходов, модель переворачивающих спинов, эффекта ферромагнетиков и т.д. Широкое использование вычислительного эксперимента и явно выраженная эвристика компьютерных симуляций в физическом исследовании стимулируют обращение к новому методологическому инструментарию при моделировании разнообразных социальных процессов.

Одним из примеров его использования является моделирование информационной войны. Сразу отметим тот факт, что в целом информационные войны в ряде случаев, будучи составной частью гибридных войн, влекут за собой, в основном, негативные последствия. Но, несмотря на это математическое моделирование распространения информации в обществе,

информационного противоборства и влияния информационных процессов на общество привлекает в последнее время все большее внимание исследователей различных специальностей – как социологов, так и специалистов по математическому моделированию. Это, прежде всего, связано с тем, что практический интерес к данной тематике постоянно возрастает. Однако мы не будем касаться реальных ситуаций информационного противоборства, которые существуют сегодня в мире. А изложим только лишь основные моменты, которыми пользовались специалисты в этой области для моделирования.

В работах [2], [3], [4] ученые из МФТИ рассматривали самые разнообразные модели информационной борьбы. Начиная от простых и заканчивая сложными. В модели информационного противоборства – модели одновременного распространения нескольких видов информации – специалисты использовали математический аппарат для ее описания. Они брали социальную общность с некоторой численностью, которая подвержена влиянию не одной, а двух несовпадающих между собой по содержанию информационных потоков. Далее они сделали некоторые предположения.

Первое из них заключается в том, что два типа информации распространяются среди общности по двум информационным каналам. Первый из них является внешним по отношению к обществу. Этим внешним каналом, как правило, является СМИ. А второй канал – это внутренний, который предстает в виде межличностного общения. Еще одно допущение в процессе моделирования – это учет изменения числа завербованных участников процесса.

В конечном счете исследователи получили систему нелинейных дифференциальных уравнений и попытались отыскать их решение. При этом рассматриваемые процессы в силу их нелинейности допускают совсем не очевидные режимы развития. Неочевидность результатов решения получается в том случае, когда одновременно рассматривают изменение характеристик интенсивности распространения первого и второго типа информации – как по внешнему, так и по внутреннему каналам. Так, например, можно получить ситуацию, в которой при определенном подборе характеристик, получается, что побеждает информация первого типа пусть даже за счет небольшого превосходства по внешнему каналу, даже если заметно превосходство в распространении информации второго типа по внутреннему каналу. Таким образом, получается, что при анализе математических моделей информационного соперничества определяются содержательные

характеристики, управление которыми может стимулировать протекание этих процессов в нужном для их участников направлении.

В дальнейшем исследователи продолжили усовершенствование своей модели, путем добавления некоторых факторов, которые влияют на процесс информационной войны. Одним из таких факторов является контингентное поведение. Оно предполагает то, что человек осознает себя частью группы и его поведение находится в зависимости от значений макропеременных, которые характеризуют группу в целом. При этом конкретные параметры указанной зависимости могут принимать разные значения у различных членов группы.

Следующим фактором был неполный охват социума средствами массовой информации. Он в свою очередь предполагает то, что общество состоит из двух групп, первая из которых получает информацию только через слухи, а вторая – как через СМИ, так и посредством слухов. Также были учтены еще два фактора – это двухшаговое усвоение информации и способность забывать информацию. И последним фактором выступило дестабилизирующее воздействие. Оно подразумевает то, что реальное распространение информации характеризуется непостоянством интенсивности СМИ. Одна из точек зрения способна дестабилизировать сложившееся соотношение противоположных сторон.

Учитывая все эти факторы, авторы пришли к некоторым результатам, которые можно интерпретировать следующим образом. Периодическое краткосрочное увеличение интенсивности распространения информации одной из сторон приводит к соответствующему периодическому увеличению количества ее сторонников, за которым следует периодическое уменьшение. Это значит, что краткосрочное увеличение интенсивности пропаганды не имеет долгосрочных последствий. Это связано с тем, что модель содержит в явном виде фактор забывания информации людьми. В противоположность этому, в моделях, предполагающих отсутствие забывания, оказывается, что краткосрочное увеличение интенсивности пропаганды существенно влияет на исход противоборства, если оно происходит в самом начале этого процесса. В реальной ситуации информационного противоборства, в зависимости от конкретной ситуации, может иметь место как тот, так и другой случай. Содержательные характеристики, управление которыми может стимулировать протекание этих процессов в нужном для их участников направлении.

Еще одним примером успешного развития современной социальной физики является моделирование поведения толпы в условиях паники в ограниченном помещении [1]. Отметим тот факт, что движение толпы в замкнутом пространстве является одним из самых опасных для жизни форм коллективного человеческого поведения. Причиной паники могут быть бедствия естественного или человеческого происхождения: пожары, наводнения и т.д.

Для построения модели авторы работы применили концептуальный аппарат физики. Прежде всего, они обратили внимание на то, что рассматривать движение толпы людей как поток жидкости или как поток газа не следует. Потому что этот подход к моделированию процесса приведет к неправильным результатам, в частности к невозможности воспроизведения закупоривания выхода из помещения группой паникующих людей в результате давки. По этой причине авторы статьи разрабатывали модель основываясь на модели Дирка Хелбинга поведения системы толпа-индивид-помещение. Именно благодаря этой модели было воспроизведено при помощи математического моделирования ряд таких характерных явлений, как образование пробок, вовлечение новых людей в панику, наблюдавшихся в условиях реально паникующей толпы.

Основными составляющими этой модели были следующие. Каждый участник движения в толпе рассматривается как отдельная молекула, а правила взаимодействия между людьми задаются с помощью специально подобранных потенциальных сил, которые имели психологическую, социальную и физическую природу. Однако стоит отметить тот факт, что человек на самом деле наиболее сложный объект, чем любой другой объект физической системы. Поэтому в общем случае поведение человека невозможно свести к набору простых правил взаимодействия. Например, человек имеет свободу воли. Но когда речь идет об условиях паники, в которой находится человек, то получается, что его сознание отключается, и он начинает рефлексивно отвечать на внешние раздражители. Исходя из этого, авторы пришли к выводу о том, что для описания движения толпы, рассматривая его как коллективное бессознательное действие, нужно использовать именно метод молекулярной динамики.

Возвращаясь к основному содержанию модельной репрезентации, поясним его детальнее. Так как человек здесь рассматривается как молекула то получается, что он обладает ее основными характеристиками. Далее остановимся на силах, которые действуют на людей. Психологическая сила

является силой, которая инициирует движение паникующего индивида. Она иллюстрирует то, что если человек не хочет никуда двигаться, то его движение со временем прекращается. По сути дела, эта сила является еще и индикатором возникновения паники, заставляющей людей бежать. Следующая сила, которую учитывали в модели, была сила социальной природы. Она обозначает взаимодействие человека с другими людьми и формирует коллективное поле паникующей толпы. Другими словами, она описывает нежелание человека вступать в слишком тесный физический контакт с другими людьми. Она действует таким образом, что в случае, когда расстояние между индивидами становится очень маленьким, то отталкивание становится особенно значительным. И последняя сила, которая учитывалась, была сила физической природы. Она в свою очередь представляет физическое взаимодействие между участниками коллективного движения в толпе.

Также стоит отметить при моделировании учитывалось то, какие бывают типы помещений – односвязные и неодносвязные. Большой интерес имеют, конечно же, последние, потому как они позволяют учитывать фактор, определяющий то, куда в зависимости от ситуации нужно двигаться человеку. Таким образом, получается, что у каждого человека формируется свой собственный план выхода из помещения и он отражает общие представления паникующего о том, каким образом он мог бы покинуть здание, находясь первоначально в той точке помещения, в которой его застало сообщение об эвакуации. Также этот план стохастически трансформируется в ходе эволюции системы в соответствии с меняющейся обстановкой. Стохастичность в свою очередь основывается на том, что человек, видя более плотную толпу или большое скопление людей в определенном направлении, не захочет туда идти.

Теперь остановимся на наиболее интересных результатах моделирования. Одним из таких результатов является влияние желаемой скорости на поток людей из помещения. Логически рассуждая, мы приходим к выводу, что с ростом скорости перемещения людей должна также увеличиваться скорость выхода из помещения. Однако результаты вычислительного эксперимента показывают нелинейную корреляцию этих величин. Нелинейность заключается в том, что с некоторого значения скорости перемещения людей получается то, что чем быстрее желают двигаться люди, тем медленнее происходит эвакуация. Этот эффект связан с закупориванием выхода. Таким образом, желаемая скорость здесь является важным бифуркационным параметром.

Следующим поразительным и также парадоксальным результатом был результат моделирования поведения толпы в односвязном помещении учебного заведения. Парадоксальность заключается в том, что на первый взгляд интуитивно казалось, что опасными были одни места, а по результатам численного эксперимента – другие. Более того рассчитанное значение давления в этих местах, возникающих между людьми в толпе оказался более высоким по сравнению со средним значением прочности человеческого организма. Выходит, что в таких местах происходит наиболее сильная давка человека и резко увеличивается вероятность гибели от сжатия из-за невозможности покинуть помещение. Результаты моделирования этой ситуации позволяют сделать вывод о том, что реально существующий план эвакуации не способен предотвратить панику и давку, потому что здание в этом случае может оказаться большой ловушкой для людей. И именно численное моделирование является единственным инструментом, помогающим протестировать помещение на безопасность.

И последним интересным результатом моделирования уже в неодносвязном помещении является моделирование поведения толпы в ночном клубе «Хромая лошадь» 5 декабря 2009 года. Сразу стоит отметить, что этот результат вычислительного эксперимента интересен тем, что его можно не просто увидеть на компьютере, а и еще сравнить с результатами реальных событий. Таким образом, сравнивая результаты моделирования с реальными результатами именно этого события, вообще говоря трагедии, оказалось, что на удивление они очень близки друг к другу. Естественно в модель было заложено примерно одинаковое количество мужчин и женщин, что соответствует тем событиям. При этом авторы этой модели утверждают, что никакого случайного совпадения результатов нет. Более того эти результаты можно интерпретировать с физической точки зрения следующим образом: тела мужчин более инертны и при столкновениях у них было больше шансов сохранить направление движения на выход, не теряя времени. Поэтому это давало мужчинам чуть больше шансов на спасение, чем женщинам.

Таким образом, многофакторность в развертке социальных процессов, наличие бифуркационных параметров порождают ряд взаимосвязанных проблем: выбор критериев при селективном отборе параметров, учет факторов субъективного характера и др. На этом фоне особое значение приобретает экспликация категориального аппарата и установление допустимых границ необходимой редукции. Анализ этих проблем, с одной стороны, невозможен

без обращения к ориентирам междисциплинарной и трансдисциплинарной методологии, а с другой стороны - конкретные исследования в социальной физике содействуют содержательному наполнению самой идеи обновления методологии научного поиска.

Библиографические ссылки

1. *Аптуков, А. П.* Моделирование поведения паникующей толпы в многоуровневом разветвленном помещении / А. М. Аптуков, Д. А. Брацуна, А. В. Люшнин // Компьютерные исследования и моделирование. Т.5. – 2013. – № 3. – С. 491–508.
2. *Михайлов, А. П.* Модели информационной борьбы / А. П. Михайлов, Н. А. Маревцева // Математическое моделирование. Т.23. – 2011. – № 10 – С. 19–32.
3. *Михайлов, А. П.* Развитие модели распространения информации в социум / А. П. Михайлов, Н. А. Маревцева, И. В. Третьякова // Математическое моделирование. Т.26. – 2014. – № 3 – С. 65–74.
4. *Михайлов, А. П.* Модель информационного противоборства в социуме при периодическом дестабилизирующем воздействии / А. П. Михайлов, А. П. Петров, О. Г. Прончева, Н. А. Маревцева // Математическое моделирование, Т.29. – 2017. – № 2 – С. 23–32.
5. *Пентленд, А.* Социальная физика. Как Большие данные помогают следить за нами и отбирают у нас частную жизнь / А. Петленд. – М.: АСТ; 2018. – 350 с.

SOCIAL PHYSICS IN THE CONTEXT OF TRANSDISCIPLINARY METHODOLOGY

S. A. Lipsky

Master's student of the Faculty of Physics

Belarusian State University,

Independence avenue, 4, 220004, Minsk, Republic of Belarus,

lipskiy.1996@list.ru

Abstract. The article traces the transdisciplinary approach in the formation of modern social physics. Conceptual models of physical knowledge that are in demand in the representation of social processes are presented. The heuristics of the transdisciplinary methodology are tracked by the example of mathematical modeling of information wars in the modern world. The specificity of the representation of social phenomena is considered on the basis of the study of the panic movement of people in specific conditions of limited space. The multifactorial nature of the process, the presence of bifurcation parameters give rise to a number of interrelated problems: the choice of criteria for selective selection of parameters, taking into account subjective factors, etc. Against this background, the explication of the categorical apparatus and the establishment of acceptable boundaries of the necessary reduction are of particular importance. The analysis of these problems, on the one hand, is impossible without referring to the guidelines of interdisciplinary and transdisciplinary methodology, and on the other hand, specific research in social physics contributes to the content content of the very idea of updating the methodology of scientific research.

Keywords: transdisciplinarity, social physics, computational experiment, information wars, modeling of social processes, methodological reductionism.

ПРОБЛЕМА КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИИ РАСЫ В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОМ ЗНАНИИ

О. В. Новикова

*кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры философии и методологии науки
факультета философии и социальных наук,
Белорусский государственный университет,
пр-т Независимости, 4, 220004, г. Минск, Республика Беларусь,
mod@tut.by*

Аннотация. В статье исследуется связь категории расы и феномена расизма. Автор прослеживает основные этапы развития философских и научных (псевдонаучных) представлений о расе: от взглядов И. Канта и Г. Гегеля на феномен расы до современных тенденций отказа от использования термина «раса» в естественных науках и социально-гуманитарном знании. Приводится историческая типология расизма. Рассматриваются альтернативы понятия расы в современных социальных науках.

Ключевые слова: раса, расизм, расовые иерархии, типология расизма, социально-гуманитарное знание.

В современных научно-справочных пособиях одно из наиболее удачных определений понятия расизма предложено Новой философской энциклопедией: «расизм — доктрина и политико-идеологическая практика, исходящая из представлений, что человеческий род не является единым, но состоит из принципиально отличных друг от друга видов, как правило, иерархически соподчиненных между собой» [9]. Оксфордский проект Lexico добавляет к этому определению наличие предубеждений относительно влияния расового или этнического происхождения на способности и характеристики людей, обуславливающего их доминирующее или подчиненное положение [4]. Этот более классический подход вызывает вопрос: можно ли в таком случае ставить знак равенства между расизмом и этницизмом, расизмом и национализмом? В. А. Шнирельман указывает, что, если в США расизм был связан именно с расами, определяемыми фенотипически, то европейские интеллектуалы XIX века нередко не делали различий между расами, племенами и нациями, и, к примеру, в послевоенной Франции расизм и этницизм оказались фактически синонимичными [11]. Специфика же американского расизма, колониального расизма, европейского антисемитизма и других исторических разновидностей этого феномена