

УДК 101

Аналогия в гуманитаристике и естествознании

Матюшко Андрей Владимирович

Кандидат культурологии,
доцент кафедры «Иностранные языки»,
Комсомольский-на-Амуре государственный университет,
681013, Российская Федерация, Комсомольск-на-Амуре, просп. Ленина, 27;
e-mail: matyushko79@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена изучению аналогии в модусе эвристически генерирующей процедуры. В ней рассматриваются отличия естествознания и гуманитаристики. Ключевой чертой естественных наук, наиболее ярко проявляющейся в физике, является наличие жесткой связи между теорией и проверяемыми предсказаниями, которые продуцируются этой теорией. Гуманитаристика в целом не обладает данной интенцией, хотя наличие прогноза (в некоторых областях) присутствует, но его неисполнение не приводит к отказу от теории, что является обязательным в физике. Данная работа показывает наполненность научного пространства междисциплинарными заимствованиями и переносами методологически продуктивных и концептуально инновационных идей и практик. Приводятся примеры разноуровневых научных контактов на основе аналогий. Раскрываются существенные моменты кросс-научных интеракций, упорядоченных в соответствии с «дальностью» переноса: внутри одной науки; внутри точных и естественных наук; между естественными и гуманитарными науками; между наукой и философией. Это междисциплинарное «перемещение» неизбежно влечет за собой целый комплекс следствий, репрезентирующихся как в методологической, так и в идеологической транспозиции. Автор делает вывод о некомплементарном исследовательском векторе естественных и точных наук с одной стороны и гуманитарно-социальных дисциплин с другой.

Для цитирования в научных исследованиях

Матюшко А.В. Аналогия в гуманитаристике и естествознании // Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2018. Том 7. № 5А. С. 111-117.

Ключевые слова

Аналогия, гуманитаристика, точные науки, естественные науки, междисциплинарность.

Введение

В чем коренное отличие социокультурной онтологии и остальной природы (косной и живой)? Ответ можно начать с рассмотрения тривиальных различий в их составе и структуре, но при переходе на уровень закономерностей в развитии и динамике существует возможность найти общие принципы. Например, в эволюционной парадигме главенствует принцип выживания наиболее приспособленных особей [Марков, Наймарк, 2014, 64], однако репрезентацию этого положения можно обнаружить и за пределами биологических систем как на космологическом уровне, так и в исследовательском поле общественных и социальных наук (гуманитаристике). Термин «эволюция» используется в различных, не связанных между собой областях: эволюция звезд и эволюционная лингвистика (глотогонии), дифференциальная эволюция (стохастический математический метод) и социальная эволюция и т. д. Нам представляется оправданным рассмотреть потенциальные пересечения и/или сопряжения гуманитаристики и естествознания.

Ключевой чертой естественных наук, наиболее ярко проявляющейся в физике, является наличие жесткой связи между теорией и продуцируемыми этой теорией проверяемыми предсказаниями. Гуманитаристика в целом не обладает данной интенцией, хотя наличие прогноза (в некоторых областях) присутствует, но его неисполнение не приводит к отказу от теории, что является обязательным в физике. Однако существуют отдельные математически формализованные области гуманитарного знания: математическая лингвистика, использование статистики в психологии и др. Еще одной значимой чертой естествознания (в широком значении этой дефиниции) выступает сильная когерентность (связность) различных его отраслей, актуализирующаяся через инвариантные для всего корпуса дисциплин фундирующие априорные положения: законы сохранений, принцип наименьшего действия и др. Наличие такого ригористического и лапидарного «кодекса» служит, с одной стороны, центростремительной силой, с другой стороны – словарем-разговорником для коммуникации представителей различных направлений, с третьей – четкой линией демаркации. Например, любая псевдотеория самоликвидируется после вопроса о предоставлении, скажем, уравнений состояний в лагранжианах или гамильтонианах. К сожалению, гуманитарная ветвь знания не обладает общепризнанными теоретическими пролегоменами, каждая отдельная дисциплина очень ревностно относится к своему содержанию (как на понятийном, так и на инструментальном уровне) и довольно настороженно смотрит на возможность идейных заимствований из несмежных областей.

Несмотря на то, что естественные дисциплины накопили огромный багаж работоспособного и верифицированного материала, его использование в гуманитаристике тормозится далеко не «безоблачной» историей кросс-научных интеракций, закрепившихся, в частности, в термине «физикализм», который имеет эксплицитно негативную коннотацию.

Ниже мы приведем некоторые примеры продуктивности междисциплинарных аналогий, объединив их по «дальности» переноса: 1) внутри одной науки; 2) внутри точных и естественных наук; 3) между естественными и гуманитарными науками; 4) между наукой и философией.

Внутри одной науки

В истории науки нередки случаи, когда математический аппарат, модель, формализм (можно сказать – уравнение), разработанные для дескрипции одного феномена, начинают успешно использовать в кардинально другой сфере исследований. Например, поведение

электронов в одномерных обстоятельствах, в частности квантовый провод, допустимо описывать как сверххолодный газ [Yang et al., 2017, www]. Возникновение контрастных структур в присутствии магнитного поля позволило обнаружить аналогию в структуре полупроводников (физика твердого тела) и в галактике [Соколов, 2015, 8] (астрофизика). Еще одной впечатляющей параллелью представляется гидродинамический аналог вращающейся черной дыры, который иллюстрирует, как наличие дополнительной структуры влияет на спектр квазинормальных мод. Аналогия получена при рассмотрении рассеяния волн на вихревом потоке дренажной ванны (образование воронки при сливе воды) [Patrick et al., 2018, www].

В космологии используется теория инфляции при описании генезиса и эволюции Вселенной. Движущей основой инфляции выступает скалярное поле (понятие введено А. Гуттом), чье туннелирование описывается взятым из классической механики уравнением гармонического осциллятора с вязким трением [Линде, Штерн, 2014, 8]. Сравнить сверхкритическое состояние Вселенной после Большого взрыва с тривиальной механической системой – это как сопоставлять взрыв бомбы и взрыв восторга, однако математический формализм идентичен.

Впрочем, один из родоначальников принципиально новой (неконгруэнтной и во многом парадоксальной по отношению к классической) квантовой механики Э. Шредингер использовал оптико-механические аналогии при построении своей теории.

Внутри точных и естественных наук

Один из ведущих исследователей в сфере эволюционной геномики Е.В. Кунин активно использует методы статистической физики при изучении генотипов [Кунин, 2014]. В середине XX в. при изучении процессов диффузии газов в угольных фильтрах была разработана теория перколяции, математический формализм которой аналогичен уравнениям, используемых в комбинаторных задачах для оценивания транспортной инфраструктуры [Radicchi, 2015]. Исследователи из Принстона обнаружили единообразие в распределении простых чисел и дифракционной картине, получаемой на квазикристаллах (аналогия в теории чисел и кристаллографии) [Torquato, Zhang, de Courcy-Ireland, 2018].

Интересен пример использования теории аморфных тел для объяснения атрибутов бактерий [Motovilov et al., 2017]. Дифференциальное уравнение в частных производных третьего порядка Кортевега – де Фриза описывает солитоны и в жидких средах (гидродинамика), и в виде световых импульсов (нелинейная оптика), а также нервных импульсах (нейрофизиология) [Голубев, 2001].

Исследуя поведение королевских пингвинов в колониях при гнездовании, ученые пришли к выводу о том, что его допустимо описывать, используя аналогию с концепцией интеракции неполярных молекул в двумерной жидкости [Gerum et al., 2018].

Между естественными и гуманитарными науками

Теория и математическая модель агрегации гелия используются для атрибутирования и поиска экстремистски настроенных сообществ в сети Интернет [Manrique et al., 2018]. Термодинамические модели применяются для объяснения тенденции объединения атомарных индивидов в крупные и сложно устроенные ассоциации [Vejan et al., 2018]. Некоторые исследователи демонстрируют наличие аналогий в поверхностном натяжении (физика) и лингвистике [Открытый научный семинар..., www].

Широко известен принцип неопределенности Гейзенберга. Однако существует аналогичный ему Хоторнский эффект, который заключается в том, что люди ведут себя по-разному в зависимости от того, наблюдают за ними или нет, что, несомненно, может быть тождественно квантовым законам [McCarney et al., 2007].

В отдельных гуманитарных науках фиксируется тенденция к все более активному привлечению хотя бы минимального математического аппарата (зачастую самого примитивного и не всегда релевантного). Тут уместно говорить о своеобразной самолегитимизации гуманитарной отрасли знания в «зеркале» точных и естественных наук. Часто звучат утверждения о том, что само понятие научности, ее критерии и дух «узурпированы», или «захвачены», представителями естествознания и гуманитарии стремятся хотя бы частично (или даже имитационно) демонстрировать сходные исследовательские моменты в практике своей работы [Орехов, 2016].

Между наукой и философией

К данной области можно отнести изучение корреляций в идеях физики и концепций в философии Востока [Капра, 1994].

Мы рассмотрели лишь небольшую часть кросс-исследовательских методологических и концептуальных заимствований на основе аналогий, но, на наш взгляд, даже их достаточно для того, чтобы сделать предварительные выводы.

Заключение

Зачастую в исторической ретроспективе отмечают позитивность маргинальности как детерминанты научной инновации. Она заключается в том, что отдельные прорывные исследования совершаются учеными «перемещающимися» в дисциплинарном аспекте. Это междисциплинарное «перемещение» неизбежно влечет за собой целый комплекс следствий, репрезентирующихся как в методологической, так и в идеологической транспозиции. Именно транспозиция является актором генерации нового содержания и/или пересмотра «классического наследия» отдельно взятой дисциплины. Рекомбинация методов и идей, которые ранее не сочетались или даже считались несочетаемыми, может привести к научным революциям.

Отдельно хотелось бы отметить дисциплинарную диспропорцию в когеренции идей и методов. Естественно-научные дисциплины демонстрируют ригористичные связи с положительной обратной связью (продуктивные идеи и методы транспонируются). В гуманитарных науках отдельные дисциплины зачастую обособлены. По мнению некоторых исследователей, существует разнонаправленный процесс: естественно-научные дисциплины демонстрируют (в динамике) все большую открытость, в то время как гуманитарные движутся к большей автаркии.

Резюмируя, сошлемся на мнение И.М. Гельфанда, в соответствии с которым замыкание только в узких рамках специальности для ученого подобно если не смерти, то хронической болезни, ведущей к преждевременному старению.

Библиография

1. Глаголева Е. Математика с человеческим лицом // Наука и жизнь. 2013. № 12. С. 40-46.
2. Голубев А. Солитоны // Наука и жизнь. 2001. № 11. С. 24-28.

3. Капра Ф. Дао физики: исследование параллелей между современной физикой и мистицизмом Востока. СПб.: ЯНА-принт, 1994. 302 с.
4. Кунин Е.В. Логика случая. М.: Центрполиграф, 2014. 526 с.
5. Линде А., Штерн Б. Как за полчаса изменился мир // Троицкий вариант. 2014. № 8 (152). С. 8-9.
6. Марков А., Наймарк Е. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий. М.: CORPUS, 2014. 656 с.
7. Орехов Б.В. Гуманитарная терминология как сеть: теория графов о закономерностях научного стиля // Критика и семиотика. 2016. № 2. С. 94-101.
8. Открытый научный семинар ФТИ «Поверхностное натяжение: аналогия между моделями физики магнетизма, биологии и лингвистики». URL: <http://cfuv.ru/event/otkrytyj-nauchnyj-seminar-fti-poverkhnostnoe-natyazhenie-analogiya-mezhdu-modelyami-fiziki-magnetizma-biologii-i-lingvistiki>
9. Сафонова М.А., Соколов М.М. Иерархия дисциплин и устройство междисциплинарных связей в России, 2006-2016: анализ корпуса докторских диссертаций // Социология науки и технологий. 2016. Т. 7. № 4. С. 86-105.
10. Соколов Д.Д. Самые большие магниты // Природа. 2015. № 7. С. 3-11.
11. Bejan A., Gunes U., Errera M.R., Sahin B. Social organization: the thermodynamic basis // International journal of energy research. 2018. Vol. 42. P. 3770-3779.
12. Bertsimas D., Brynjolfsson E., Reichman S., Silberholz J. OR Forum – Tenure analytics: models for predicting research impact // Operations research. 2015. Vol. 63. No. 6. P. 1246-1261.
13. Gerum R., Richter S., Fabry B., Le Bohec C., Bonadonna F., Nesterova A., Zitterbart D.P. Structural organisation and dynamics in king penguin colonies // Journal of physics D: Applied physics. 2018. Vol. 51.
14. Manrique P.D., Zheng M., Cao Z., Johnson N.F. Generalized gelation theory describes onset of online extremist support // Physical review letters. 2018. Vol. 121.
15. McCarney R., Warner J., Iliffe S., van Haselen R., Griffin M., Fisher P. The Hawthorne Effect: a randomised, controlled trial // BMC medical research methodology. 2007. Vol. 7.
16. Motovilov K.A., Savinov M., Zhukova E.S., Pronin A.A., Gagkaeva Z.V., Grinenko V., Sidoruk K.V., Voeikova T.A., Barzilovich P.Yu., Grebenko A.K., Lisovskii S.V., Torgashev V.I., Bednyakov P., Pokorný J., Dressel M., Gorshunov B.P. Observation of dielectric universalities in albumin, cytochrome C and *Shewanella oneidensis* MR-1 extracellular matrix // Scientific reports. 2017. Vol. 7. URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-15693-y>
17. Patrick S., Coutant A., Richartz M., Weinfurter S. Black hole quasibound states from a draining bathtub vortex flow // Physical review letters. 2018. Vol. 121. URL: <https://www.groundai.com/project/black-hole-quasibound-states-from-a-draining-bathtub-vortex-flow/>
18. Radicchi F. Percolation in real interdependent networks // Nature physics. 2015. Vol. 11. P. 597-602.
19. Torquato S., Zhang G., de Courcy-Ireland M. Uncovering multiscale order in the prime numbers via scattering // Journal of statistical mechanics: theory and experiment. 2018.
20. Yang B., Chen Y.-Y., Zheng Y.-G., Sun H., Dai H.-N., Guan X.-W., Yuan Z.-S., Pan J.-W. Quantum criticality and the Tomonaga-Luttinger liquid in one-dimensional Bose gases // Physical review letters. 2017. Vol. 119. URL: <https://physics.aps.org/featured-article-pdf/10.1103/PhysRevLett.119.165701>

Analogy in the humanities and natural sciences

Andrei V. Matyushko

PhD in Cultural Studies,
Associate Professor at the Department of foreign languages,
Komsomolsk-on-Amur State University,
681013, 27, Lenina av., Komsomolsk-on-Amur, Russian Federation;
e-mail: matyushko79@mail.ru

Abstract

The paper aims to study analogy in the mode of a heuristically generating procedure. It reveals the differences between the humanities and natural sciences. It points out that the key feature of natural sciences, most pronounced in physics, consists in a rigid connection between theory and verifiable predictions produced by this theory. The humanities in general do not have this intention,

although there is forecasting (in some areas), but its failure does not lead to the rejection of such theory, which is mandatory in physics. The paper shows that the scientific space is full of interdisciplinary borrowings and transfers of methodologically productive and conceptually innovative ideas and practices. The author of the article gives examples of multi-level scientific contacts based on analogies. The article also makes an attempt to identify the essential moments of cross-scientific interactions on the basis of the “distance” of transfer: within one science; inside exact and natural sciences; between natural sciences and humanities; between science and philosophy. This interdisciplinary “movement” inevitably entails the entire complex of consequences, which are represented both in methodological and ideological transposition. The author pays special attention to the non-complementary research vector of natural and exact sciences and humanities and social disciplines.

For citation

Matyushko A.V. (2018) Analogiya v gumanitaristike i estestvoznanii [Analogy in the humanities and natural sciences]. *Kontekst i refleksiya: filosofiya o mire i cheloveke* [Context and Reflection: Philosophy of the World and Human Being], 7 (5A), pp. 111-117.

Keywords

Analogy, humanities, exact sciences, natural sciences, interdisciplinarity.

References

1. Bejan A., Gunes U., Errera M.R., Sahin B. (2018) Social organization: the thermodynamic basis. *International journal of energy research*, 42, pp. 3770-3779.
2. Bertsimas D., Brynjolfsson E., Reichman S., Silberholz J. (2015) OR Forum – Tenure analytics: models for predicting research impact. *Operations research*, 63 (6), pp. 1246-1261.
3. Capra F. (1975) *The Tao of physics: an exploration of the parallels between modern physics and eastern mysticism*. Shambhala Publications. (Russ. ed.: Capra F. (1994) *Dao fiziki: issledovanie parallelei mezhdou sovremennoi fizikoi i mistitsizmom Vostoka*. St. Petersburg: YaNA-print Publ.)
4. Gerum R., Richter S., Fabry B., Le Bohec C., Bonadonna F., Nesterova A., Zitterbart D.P. (2018) Structural organisation and dynamics in king penguin colonies. *Journal of physics D: Applied physics*, 51.
5. Glagoleva E. (2013) Matematika s chelovecheskim litsom [Mathematics with a human face]. *Nauka i zhizn'* [Science and life], 12, pp. 40-46.
6. Golubev A. (2001) Solitony [Solitons]. *Nauka i zhizn'* [Science and life], 11, pp. 24-28.
7. Kunin E.V. (2014) *Logika sluchaya* [Case logic]. Moscow: Tsentrpoligraf Publ.
8. Linde A., Shtern B. (2014) Kak za polchasa izmenilsya mir [How the world changed in half an hour]. *Troitskii variant* [Troitsky version], 8 (152), pp. 8-9.
9. Manrique P.D., Zheng M., Cao Z., Johnson N.F. (2018) Generalized gelation theory describes onset of online extremist support. *Physical review letters*, 121.
10. IMarkov A., Naimark E. (2014) *Evolutsiya. Klassicheskie idei v svete novykh otkrytii* [Evolution. Classical ideas in the light of new discoveries]. Moscow: CORPUS Publ.
11. IMcCarney R., Warner J., Iliffe S., van Haselen R., Griffin M., Fisher P. (2007) The Hawthorne Effect: a randomised, controlled trial. *BMC medical research methodology*, 7.
12. IMotovilov K.A., Savinov M., Zhukova E.S., Pronin A.A., Gagkaeva Z.V., Grinenko V., Sidoruk K.V., Voeikova T.A., Barzilovich P.Yu., Grebenko A.K., Lisovskii S.V., Torgashev V.I., Bednyakov P., Pokorný J., Dressel M., Gorshunov B.P. (2017) Observation of dielectric universalities in albumin, cytochrome C and *Shewanella oneidensis* MR-1 extracellular matrix. *Scientific reports*, 7. Available at: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-15693-y> [Accessed 11/08/18].
13. Orekhov B.V. (2016) Gumanitarnaya terminologiya kak set': teoriya grafov o zakonomernostyakh nauchnogo stilya [Humanities terminology as a network: graph theory on the regularities in scientific style]. *Kritika i semiotika* [Critique and semiotics], 2, pp. 94-101.
14. *Otkrytyi nauchnyi seminar FTI "Poverkhnostnoe natyazhenie: analogiya mezhdou modelyami fiziki magnetizma, biologii i lingvistiki"* [The open scientific seminar “Surface tension: an analogy between the models of physics of magnetism,

- biology and linguistics”]. Available at: <http://cfuv.ru/event/otkrytyjj-nauchnyjj-seminar-fti-poverkhnostnoe-natyazhenie-analogiya-mezhdu-modelyami-fiziki-magnetizma-biologii-i-lingvistiki> [Accessed 11/08/18].
15. Patrick S., Coutant A., Richartz M., Weinfurter S. (2018) Black hole quasibound states from a draining bathtub vortex flow. *Physical review letters*, 121. Available at: <https://www.groundai.com/project/black-hole-quasibound-states-from-a-draining-bathtub-vortex-flow/> [Accessed 11/08/18].
 16. Radicchi F. (2015) Percolation in real interdependent networks. *Nature physics*, 11, pp. 597-602.
 17. Safonova M.A., Sokolov M.M. (2016) Ierarkhiya distsiplin i ustroistvo mezhdistsiplinarnykh svyazei v Rossii, 2006-2016: analiz korpusa doktorskikh dissertatsii [The hierarchy of disciplines and the structure of interdisciplinary connections in Russia, 2006-2016: analysis of doctoral dissertations]. *Sotsiologiya nauki i tekhnologii* [Sociology of science and technology], 7 (4), pp. 86-105.
 18. Sokolov D.D. (2015) Same bol'shie magnity [The biggest magnets]. *Priroda* [Nature], 7, pp. 3-11.
 19. Torquato S., Zhang G., de Courcy-Ireland M. (2018) Uncovering multiscale order in the prime numbers via scattering. *Journal of statistical mechanics: theory and experiment*.
 20. Yang B., Chen Y.-Y., Zheng Y.-G., Sun H., Dai H.-N., Guan X.-W., Yuan Z.-S., Pan J.-W. (2017) Quantum criticality and the Tomonaga-Luttinger liquid in one-dimensional Bose gases. *Physical review letters*, 119. Available at: <https://physics.aps.org/featured-article-pdf/10.1103/PhysRevLett.119.165701> [Accessed 11/08/18].