

СОЗДАНИЕ ПРОБЛЕМ И ЗАДАЧ

как инициативное усложнение мира

Александр Поддьяков

АННОТАЦИЯ Анализируются сложно-созидающие деятельности – те, в которых люди инициативно создают сложность. Творчество выдающихся деятелей художественного и театрального искусства, литературы, ученых-визионеров, практиков – авторов мегапроектов – это создание, конструирование новых типов и уровней сложности, ранее не существовавших. Среди всего разнообразия сложно-созидающих деятельностей выделены для анализа те, которые связаны с генерированием, постановкой новых проблем и задач. Рассматриваются постановка и формулирование математических проблем и задач разными людьми на разных уровнях: от постановки проблем выдающимися математиками и конструирования задач для олимпиад специалистами в этой области до придумывания себе математических задач школьниками. Представлены некоторые результаты проекта И. Конторовича «Искусство придумывания задач», включая выделение им особого типа идей при создании задач – идеепорождающих идей. Представлен пример постановки проблем А. Н. Поддьяковым в области шахмат. Исходная идея: проверить, возможны ли (или невозможны) нетранзитивные замкнутые цепочки позиций белых и черных, находящихся в таких закольцованных отношениях выигрышности, которые описываются отношениями в игре «камень, ножницы, бумага». Иначе говоря, речь идет о нетранзитивных по выигрышности позициях белых и черных. Идея оказалась идеепорождающей. Показано, как абстрактный шахматный и шашечный мир усложнился в указанном направлении усилиями нескольких человек. В заключении статьи формулируется положение: сложно-созидающие деятельности – это принципиально важная составляющая культурогенеза и личностного и познавательного развития ряда людей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА Сложность, сложно-созидающие деятельности, культурогенез, создание проблем и задач, идеепорождающие идеи, математика, шахматы.

DOI 10.22394/2078-838X-2022-2-35-40

Введение

Представляемая читателям статья является развитием моей концепции изучения создания развивающих, диагностирующих и деструктивных трудностей [Поддьяков, 2014].

Д. А. Леонтьев [2018] выделяет три способа реагирования на вызовы возрастающего усложнения мира.

1. Субъект не выдерживает сложности и «сваливается в режим механического реагирования».
2. Упрощение мира – его сведение к двум-трем базовым измерениям или принципам для руководства ими в жизни.
3. Попытки самоусложнения – «этот путь безнадежен, мы никогда не сможем угнаться за усложнением мира, но только он ведет нас по продуктивной траектории развития» [там же, с. 33]. Д. А. Леонтьев отмечает, что сложность здесь – ценный ресурс.

Со своей стороны подчеркнем, что субъект может не реагировать на вызовы возрастающего усложнения мира (пусть и усложнением себя), а сам активно строить, создавать его сложность. Это усложнение может быть



Александр Николаевич ПОДДЬЯКОВ

д. псих. н., ведущий научный сотрудник
Школы антропологии будущего Российской
академии народного хозяйства и государственного
управления, профессор департамента
психологии Национального исследовательского
университета «Высшая школа экономики».
RCID: 0000-0001-6793-9985. ResearcherID: H-9324-2015.
E-mail: apoddiakov@gmail.com

встречным – навстречу усложнению мира, – а может быть и инициативным. Такая сложно-созидающая активность (введем это понятие) выходит за рамки реагирования на сложность.

При таком рассмотрении творчество выдающихся деятелей художественного

и театрального искусства, литературы, ученых-визионеров, практиков – авторов мегапроектов – это создание, конструирование новых типов и уровней сложности, ранее не существовавших.

Илон Маск инициативно, а не реактивно генерирует и воплощает проекты, усложняющие мир.

Художники и дизайнеры-импоссибилисты, создающие «невозмож-

ные» объекты, делают то же самое в своей области, и имп-арт (соответствующее направление искусства) – важная составляющая культуры (см., например, невозможные фигуры М. Эшера и др.). Невозможный треугольник отца и сына Пенроузов, основанный на одной из фигур О. Рутесварда [1990], давно стал визуальным мемом и используется в самых разных местах как символ парадоксальности, а значит, сложности. История все более усложняющихся танцев, появление их новых видов [Сироткина, 2020] – это пример не реагирования на сложность, а создания сложности. Данный список можно продолжать.

Создание сложности имеет свои биологические предпосылки. В природе создание организмом экологической ниши (например, плотин бобрами) означает создание сложности [Князева, 2014].

Среди всего разнообразия сложно-созидающих деятельности человека мы выделяем для последующего анализа те, которые связаны с генерированием, постановкой новых проблем и задач.

Конструирование проблем

В психологии мышления, когнитивной психологии, психологии управления и других областях широко представлены научные, учебные, популяризирующие работы по решению задач и проблем. Можно легко найти их обобщающие списки – от «5 лучших книг по решению проблем» до «100 лучших книг всех времен по решению проблем» и т. п. Существует огромное

СРЕДИ ВСЕГО РАЗНООБРАЗИЯ СЛОЖНОСТНО-СОЗИДАЮЩИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА МЫ ВЫДЕЛЯЕМ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕГО АНАЛИЗА ТЕ, КОТОРЫЕ СВЯЗАНЫ С ГЕНЕРИРОВАНИЕМ, ПОСТАНОВКОЙ НОВЫХ ПРОБЛЕМ И ЗАДАЧ

количество курсов и тренингов в этой области.

Между тем еще в 1983 г. Д. Шён в своей книге «Рефлексивный практик. Как профессионалы мыслят в действии» писал: «Мы игнорируем постановку проблем – процесс, благодаря которому мы определяем то решение, которое должно быть принято, формулируемые цели и выбираемые

средства. В реальном мире проблемы не презентуют себя практикам как готовые данности. Они должны быть сконструированы исходя из неопределенного, запутанного, сложного и тревожащего содержания проблемных ситуаций» [Schön, 1983, p. 40].

Заметим, что, вообще говоря, это конструирование может осуществляться и в рамках (сложного) реагирования на сложность. Практик сталкивается со сложной проблемной ситуацией и реагирует – профессионально формулирует сложную проблему в его области. Мы же обращаемся к инициативному, нереактивному созиданию сложности и конструированию проблем, которое стоит ближе к надситуативной активности по А. В. Петровскому [2021].

Идеепорождающее создание сложности

Для более подробного анализа сложно-созидающих деятельности возьмем математику. Например, математические проблемы, сформулированные Д. Гильбертом более 100 лет назад и по формулировке понятные и продвинутому старшекласснику, побудили ряд выдающихся математиков развить некоторые области этой науки в ходе попыток решения данных проблем.

Особая область математико-педагогического творчества – конструирование задач для участников олимпиад разного уровня, включая международные. Как констатирует ряд специалистов, участие в международных олимпиадах – действительно скорее спорт,

пусть и интеллектуальный, с подготовкой будущих участников под руководством команд тренеров по постоянно совершенствуемым методикам. Отмечается, что победители международных олимпиад даже очень высокого уровня обычно не добиваются кажущихся ожидаемыми успехов в науке математике. Они – спортсмены в спорте высоких достижений, но не мыслители – конструкторы новой сложной математической реальности, и даже не решатели по-настоящему сложных математических проблем (а не задач, которые решаются батареей за отведенное время).

Аналогично зачастую обстоит дело и с участниками других международных (именно международных) предметных олимпиад. «Наиболее перспективными для российской науки оказываются все-таки бывшие олимпийцы – но не те, по золотым медалям которых на международных олимпиадах принято судить о высоком уровне нашего образования. Через пять лет после олимпиад вперед выдвигаются призеры и участники городских и районных этапов, не ставшие за время учебы в школе "интеллектуальными спортсменами"» [Загорский, 2002].

А вот конструирование олимпиадных задач – это как раз не спорт (в отличие, например, от конструирования задач шахматных, которое

СЛОЖНОСТНО-СОЗИДАЮЩИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – ЭТО ПРИНЦИПИАЛЬНО ВАЖНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ КУЛЬТУРО- ГЕНЕЗА И ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЛИЧНОСТНОГО И ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЯДА ЛЮДЕЙ

может быть и спортом – по нему проводятся чемпионаты мира). По мотивации придумывание, разработка олимпиадных задач – это зачастую ощущаемая миссия и/или призвание, личностно значимая активность. Как и мыслительная деятельность, это инициативное создание сложности и новизны – пусть и такой, с которой может справиться представляемый разработчиком задачи победитель олимпиады,

но с которой раньше в идеале не сталкивался никто. Чисто прагматически задача не должна прогнозироваться никакими командами тренеров на основе анализа известных им задач, в том числе олимпиадных.

И. Конторович в ходе реализации своего проекта «Искусство придумывания задач»¹, названного так по одноименной книге С. Брауна и М. Уолтера [Brown & Walter, 2005], провел интервью с 26 авторами-разработчиками олимпиадных задач по математике из 9 стран. Он формулирует представления о «nesting ideas» – идеях-«гнездовьях», «идеепорождающих идеях» при создании задач [Kontorovich, 2020]. Со своей стороны заметим, что эти представления можно сопоставить с анализируемой в философии «идеепорождающей функцией разума» [Автомомова, 1988]. В контексте нашей темы можно утверждать следующее. Данный вид идей – это восходящее нереактивное усложнение, на которое способны лишь искусные создатели, генераторы проблем и задач.

В сложной мыслительной деятельности по созданию задач для других их авторы ориентируются на релевантность задачи:

- поставленным извне требованиям (если они есть – например, от организаторов соревнования);
- своим собственным математическим предпочтениям;
- позициям экспертов в той области математики и ее преподавания, к которой относится задача;
- позициям коллег – разработчиков задач;
- позициям решателей (надо уметь представлять, как задача будет выглядеть для них) – это пункт, последний по положению в списке, но не по важности [Kontorovich, 2016].

И сами школьники занимаются придумыванием себе задач. «Постоянная тенденция математически осмысливать окружающий мир выражалась и в том, что, по нашим наблюдениям, одаренные в области математики дети часто во время прогулок, чтения, просмотра кинофильмов, на уроках и дома то и дело ставили перед собой задачи – "прикинуть" объем того или иного "громоздкого" здания, вычислить площадь стадиона ("и сколько человек там можно

¹ <https://david17102.wixsite.com/igorkontorovich/copy-of-current-projects>.

было бы разместить"), определить скорость катера, идущего по Москве-реке, скорость троллейбуса, на котором ученик едет, и т. д.» [Крутецкий, 1998, с. 327].

Поделюсь своим опытом изобретения проблем и задач. Одна из сфер моих интересов – нетранзитивные отношения превосходства в разных областях (проще говоря, отношения по принципу игры «камень, ножницы, бумага», в которой названные объекты образуют круг по выигрышности) [Поддьяков, 2019]. Циклическая причинность – одна из ключевых характеристик сложных систем [Князева, 2014]. Нетранзитивные, циклические отношения превосходства, доминирования могут быть составляющей более общих циклических отношений, в том числе циклической причинности. Я все время держу в голове эту тему и периодически изобретаю различные нетранзитивные конструкции – объекты для демонстрации широкой публике (см., например, [Поддьяков, 2022]) и участникам психологических экспериментов [Поддьяков, 2011].

В области шахматной игры у меня возникла идея проверить, возможны ли замкнутые цепочки позиций белых и черных, таких, что:

- позиция А белых предпочтительнее позиции В черных (при возможности выбора надо выбрать ее);
- позиция В черных предпочтительнее позиции С белых;
- позиция С белых предпочтительнее позиции D черных;
- позиция D черных предпочтительнее позиции А белых.

Ранее эта задача никем не ставилась. Я изобрел, сконструировал первый пример таких позиций [Поддьяков, 2016]. Идея оказалась идее-порождающей: она была поддержана и развита двумя шахматистами, придумавшими свои, более сложные, примеры с обобщениями [Попов, 2021; Филатов, 2017], а также шашкистом С. Журавовским, который придумал соответствующий пример для шашек. Абстрактный шахматный и шашечный мир усложнился усилиями нескольких человек.

Была ли исходная идея о возможности/невозможности нетранзитивных по выигрышности позиций игроков так называемым «революционизирующим вопросом»? Об этих вопросах в шахматах см. [Васюкова, 2020; Левидов, 2008].

Поставим планку несколько ниже: полученные результаты могут рассматриваться как еще один бунт (не революция) против аксиомы транзитивности предпочтений (если А предпочтительнее В, а В предпочтительнее С, то А предпочтительнее С), широко используемой в теории принятия решений как универсальная, общеприменимая для самых разных областей. Я надеюсь, что для кого-то из теоретиков шахматной игры эти результаты, показывающие разнообразие видов возможных отношений между позициями черных и белых, окажутся заслуживающими внимания. Оснований для их классификации стало больше.

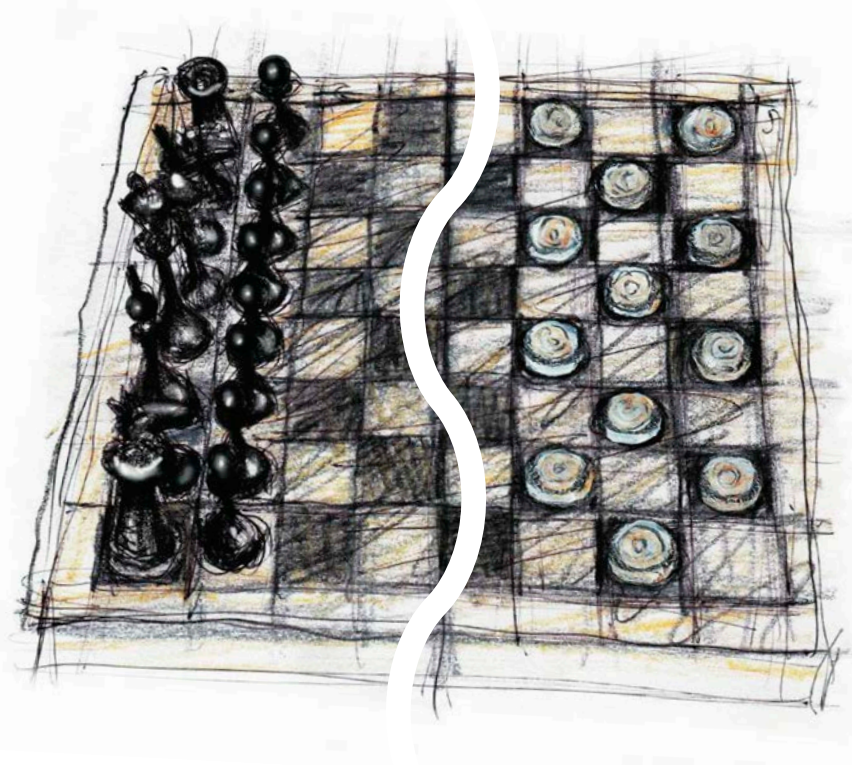
Заключение

В целом можно утверждать, что сложностно-созидающие деятельности – это принципиально важная составляющая культурогенеза и индивидуального личностного и познавательного развития ряда людей. Конструирование проблем и задач как инициативное усложнение мира – одна из таких деятельностей.

Список источников

1. Автономова Н. С. (1988). *Рассудок. Разум. Рациональность*. М.: Наука.
2. Васюкова Е. Е. (2020). Эвристики мышления. *Психология когнитивных процессов*, 9, 129–142. <https://elibrary.ru/item.asp?id=45720797>.
3. Загорский В. (2002). Интеллектуальные олимпиады: куда уходят «юные дарования»? *Русский журнал*. 1 августа 2002 г. http://old.russ.ru/ist_sovr/sumerki/20020801.html.
4. Князева Е. Н. (2014). *Энактивизм: новая форма конструктивизма в эпистемологии*. М., СПб.: Центр гуманитарных инициатив; Университетская книга.
5. Крутецкий В. А. (1998). *Психология математических способностей школьников*. М.: Изд-во «Институт практической психологии».
6. Левидов М. Ю. (2008). *Стейниц, Ласкер*. М.: Russian Chess house.
7. Леонтьев Д. А. (2018). Жизнь на волнах хаоса: уроки Пригожина и Талеба. *Mobilis in mobili: личность в эпоху перемен*, 29–39. Под общ. ред. А. Г. Асмолова. М.: Изд. Дом ЯСК. https://psy.su/mod_files/additions_1/fle_file_additions_1_8075.pdf.
8. Петровский В. А. (2021). *Человек над ситуацией*. М.: Смысл.
9. Поддьяков А. Н. (2011). Изменение представлений о непереходности превосходства под влиянием ознакомления с «нетранзитивными» объектами. *Современная экспериментальная психология: В 2 т. Т. 2*, 193–205. Под ред. В. А. Барабанщикова. М.: Изд-во «Институт психологии РАН». <https://publications.hse.ru/pubs/share/folder/1w8ip8xnzj/74121687.pdf>.

10. Поддьяков А. Н. (2014). *Компликология: создание развивающих, диагностирующих и деструктивных трудностей*. М.: Изд. дом Высшей школы экономики. <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/folder/s2vrh8vuk1/direct/144995075>.
11. Поддьяков А. Н. (2016). Нетранзитивность превосходства и ее использование для обмана и тренировки мышления. *Психолого-экономические исследования*, 3(9), 43–50. <https://www.researchgate.net/publication/355156510>.
12. Поддьяков А. Н. (2019). Принцип нетранзитивности превосходства в разных парадигмах. *Вопросы психологии*, 2, 3–16. <https://www.researchgate.net/publication/335014658>.
13. Поддьяков А. Н. (2022). Принцип «камень, ножницы, бумага» в механических игрушках и его «родственные связи». *Наука и жизнь*, 4, 68–73. <https://www.nkj.ru/archive/articles/43663>.
14. Попов Г. (2021). Нетранзитивность – кладёз для шахматных композиторов. *SuperProblem*. 6 июня 2021 г. <http://superproblem.ru/doc/columns/expert/2021/Non-transitivity.pdf>.
15. Рутерсвард О. (1990). *Невозможные фигуры*. М.: Стройиздат.
16. Сироткина И. (2020). *Танец: опыт понимания*. Бослен.
17. Филатов А. (2017). Нетранзитивные позиции в шахматах. *Наука и жизнь*, 7, 117–120. <https://www.nkj.ru/archive/articles/31727>.
18. Браун С. И., Уолтер М. И. (2005). *Искусство постановки проблем*. Нью-Джерси, Лондон: LEA
19. Конторович И. (2016). Соображения сообразности при разборе математических задач: студенты, преподаватели и эксперты, работающие над бильярдной задачей. *Дальневосточный журнал математического образования*, 16 (3), 243–260. <https://www.pphmj.com/abstract/10028.htm>.
20. Конторович И. (2020). Триггеры постановки проблем, или откуда берутся проблемы математического соревнования? *Образовательные исследования по математике*, 105, 389–406. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-020-09964-1>.
21. Шён Д. А. (1983). *Рефлексивный практик. Как профессионалы мыслят в действии*. Basic Books, Inc.



POSING PROBLEMS AND TASKS as initiative complication of the world

Alexander Nikolaevich PODDIAKOV

Dr. of psychology leading research associate, The Russian Presidential Academy of Economy and Public Administration; prof.
at Department of psychology, HSE University, RCID: 0000-0001-6793-9985. ResearcherID: H-9324-2015. E-mail: apoddiakov@gmail.com

ABSTRACT Complexity-generating human activities, in which people create complexity in an initiative way, are considered. Creativity of artists, writers, scientists and practitioners is often related to design of new kinds and levels of complexity. Amongst all diversity of complexity-generating activities, those ones which are related to problem generating (design, posing) are analyzed in more details. Posing math problems at different levels by different persons is considered: from posing problems by prominent mathematicians and by posers of problems for math Olympiads to initiative posing problems by school students for themselves. Some results of I. Kontorovich' project «The art of problem posing» including introduction of concept of nesting ideas (idea-generation ideas) are described. An example of A. Poddiakov's posing a new chess problem is presented. The initial (idea-generating) idea was to study possibility/impossibility to design chess players' positions (positions of White and Black) in intransitive («rock-paper-scissors») relations, or in other words, design of intransitively winning chess players' positions. It is shown how abstract chess and checkers world was made more complex in this aspect by several people's efforts. In conclusion the following statement is introduced: initiative complexity-generating activities are fundamental constituents of development of culture and many individuals' personal and cognitive development.

KEYWORDS Complexity, complexity-generating activities, cultural genesis, problem posing, idea-generating ideas, mathematics, chess.

References

- Autonomova N. S. (1988). *Reason. The mind. Rationality*. M.: Science.
- Vasyukova E. E. (2020). Heuristics of thinking. *Psychology of Cognitive Processes*, 9, 129–142. <https://elibrary.ru/item.asp?id=45720797>.
- Zagorsky V. (2002). Intellectual Olympiads: where do «young talents» go? *Russian magazine*. August 1, 2002. http://old.russ.ru/ist_sovr/sumerki/20020801.html.
- Knyazeva E. N. (2014). *Enactivism: a new form of Constructivism in Epistemology*. Moscow, St. Petersburg: Center for Humanitarian Initiatives; University Book.
- Krutetsky V. A. (1988). *Psychology of mathematical abilities of schoolchildren*. M.: Publishing house «Institute of Practical Psychology».
- Levidov M. Yu. (2008). *Steinitz, Lasker*. M.: Russian Chess house.
- Leontiev D. A. (2018). Life on the waves of chaos: lessons of Prigozhin and Taleb. *Mobilis in mobili: Personality in an era of change*. Under the general editorship of A. G. Asmolov. M.: Ed. House of YASK. pp. 29–39. https://psy.su/mod_files/additions_1/fle_file_additions_1_8075.pdf.
- Petrovsky V. A. (2021). *Man over the situation*. M.: Meaning.
- Poddiakov A. N. (2011). Changing ideas about the transitivity of superiority under the influence of familiarization with «non-transitive» objects. *Modern experimental Psychology: In 2 vols*. Vol. 2, pp. 193–205. Edited by V. A. Barabanshchikov. M.: Publishing House «Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences». <https://publications.hse.ru/pubs/share/folder/1w8ip8xnzj/74121687.pdf>.
- Poddiakov A. N. (2014). *Complicology: the creation of developing, diagnosing and destructive difficulties*. M.: Publishing House of the Higher School of Economics. <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/folder/s2vrh8vuk1/direct/144995075>.
- Poddiakov A. N. (2016). The non-transitivity of superiority and its use for deception and training of thinking. *Psychological and economic research*. 3 (9), 43–50.
- Poddiakov A. (2022). The principle of «rock, scissors, paper» in mechanical toys and its «kinship relations». *Science and life*. 4, 68–73. <https://www.nkj.ru/archive/articles/43663>.
- Poddiakov A. N. (2019). The principle of non-transitivity of superiority in different paradigms. *Questions of Psychology*, 2, 3–16. <https://www.researchgate.net/publication/335014658>.
- Popov G. (2021). *Non-transitivity is a storehouse for chess composers*. *SuperProblem*. June 6, 2021. <http://superproblem.ru/doc/columns/expert/2021/Non-transitivity.pdf>.
- Rutensvard O. (1990). *Impossible figures*. M.: Stroyizdat.
- Sirotkina I. (2020). *Dance: the experience of understanding*. Boslen.
- Filatov A. (2017). Non-transitive positions in chess. *Science and Life*, 7, 117–120. <https://www.nkj.ru/archive/articles/31727>.
- Brown S. I., Walter M. I. (2005). *The art of problem posing*. New Jersey, London: LEA.
- Kontorovich I. (2016). Considerations of aptness in mathematical problem posing: Students, teachers and expert working on Billiard task. *Far East journal of mathematical education*, 16(3), 243–260. <https://www.pphmj.com/abstract/10028.htm>.
- Kontorovich I. (2020). Problem-posing triggers or where do mathematics competition problems come from? *Educational studies in mathematics*, 105, 389–406. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-020-09964-1>.
- Schön D. A. (1983). *The reflective practitioner. How professionals think in action*. Basic Books, Inc.

