

УДК 140.153

UDC 140.153

ПАРАДИГМЫ В ФИЛОСОФИИ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ЦИКЛОВ (КРИЗИСОВ)

PARADIGM IN THE PHILOSOPHY OF THE GENERAL THEORY OF CYCLES (CRISES)

Лаптев Владимир Николаевич
к.т.н., доцент
ФГБОУ «Кубанский государственный аграрный университет», 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13, E-mail: mail@kubsau.ru

Laptev Vladimir Nikolaevich
Cand.Tech.Sci., associate professor
Kuban State Agricultural university, 350044, Russia, Krasnodar, Kalinin st., 13, E-mail: mail@kubsau.ru

Жмурко Даниил Юрьевич
к.э.н., преподаватель
ФКБОУ «Краснодарский университет МВД РФ», Краснодар, Россия

Zhmurko Daniil Jurevich
Cand.Econ.Sci., lecturer
Krasnodar University of Ministry of internal Affairs of the Russian Federation, 350005 Russia, Krasnodar, Yaroslavskyst. 128. E-mail: post@krdu-mvd.ru

В статье рассматривается особая роль парадигм при исследовании (написании) общей теории циклов. Перед авторами ставится задача систематизации знаний в данной области и получения объективной оценки по средствам ретроспективного материала, который показывает смену одной парадигмы на другую

The article considers the special role of paradigms in the study (writing) of the General theory of cycles. The authors' task is systematization of knowledge in this area and obtain an objective assessment by means of retrospective material, which shows the change of one paradigm to another

Ключевые слова: ПАРАДИГМА, ТЕОРИЯ, ЦИКЛ, АНАЛИЗ, КРИЗИС, НАУЧНОЕ ЗНАНИЕ

Keywords: PARADIGM, THEORY, CIRCLE, ANALYSIS, CRISIS, SCIENTIFIC KNOWLEDGE

Для написания статьи авторам потребовалось изучить массу научной литературы по данной предметной (и не только) области. В частности пришлось поднять структуры многих теории, а именно: общей теории систем, общей теории относительности, общей теории вероятности, достаточно общей теории управления и т.п. При анализе содержания вышеупомянутых работ столкнулись с понятием парадигма, и, безусловно, мы не придали никакого значения этому. Термин был знаком, как казалось смысл, также понятен. Оставался только один вопрос. Кого авторы перечисленных теорий хотели этим удивить? Или каким образом он повлияет на ход исследования теории? И все-таки нам пришлось включить его в план написания этой работы. Мы столкнулись с тем, что в дальнейшем перевернуло всю картину понимания работы над общей теорией циклов. Не будем вдаваться в мельчайшие подробности. Скажем, что при исследовании термина «парадигма» изучались работы ряда ученых, описывающих эту тема-

тику. Большой и неизгладимый «след» оставила работа Т. Куна¹, которая перевернула наше представление о научных открытиях. Этот параграф будет частично состоять из некоторых ключевых моментов и анализа его книги «*Структура научных революций*», и на ее основе будут представлены читателю интересные выводы, и то, как они согласуются, дополняют и помогают объективно направить дальнейший ход исследования общей теории циклов.

Начнем с того, что понятие «парадигма²», в современном смысле слова, введено американским физиком и историком науки Томасом Куном, который выделял различные этапы в развитии научной дисциплины:

- допарадигмальный (предшествующий установлению парадигмы);
- господства парадигмы (т.н. «нормальная наука»);
- кризис нормальной науки³;
- научной революции, заключающейся в смене парадигмы, переходе от одной к другой (рисунок 1).



Рисунок 1 – Оптическая иллюзия «заяц – утка»⁴, предложенная Т. Куном в качестве примера того, как смена парадигмы может вынудить рассматривать одну и ту же информацию совершенно иным образом⁵

¹Томас Сэмюэл Кун (англ. *Thomas Samuel Kuhn*; 18 июля 1922, Цинциннати, Огайо – 17 июня 1996, Кембридж, Массачусетс) – американский историк и философ науки.

²Существование парадигмы заведомо предполагает, что проблема разрешима.

³Интерпретация– может только разработать парадигму, но не исправить ее. Парадигмы вообще не могут быть исправлены в рамках нормальной науки. Вместо этого, как мы уже видели, нормальная наука, в конце концов, приводит только к осознанию аномалий и к кризисам.

Первым тезисом в работе Т. Куна, который мы рассмотрим, будет заключение о том, что формирование парадигмы и появление на ее основе более *эзотерического типа* исследования является признаком зрелости развития любой научной дисциплины.

Дословно можно перевести эту мысль следующим образом, смена критерия исследования и терминологической базы теории, неотвратно ведет к смене модели решения проблемы (парадигмы). Многих ученых старой школы «раздражают» нестандартные (нетиповые) решения проблем, как им кажется – это неправильно, а именно в этом и заключается вся объективность познания (парадигмальность).

Следующий тезис исходит из того, что для решения проблем, *парадигма порождает тенденцию к их уточнению* и к их распознаванию о все более широком круге ситуаций.

Этот класс «уточнения» является наиболее важным из всех других, и описание его требует аналитического подхода. В более формальных (математизированных) науках некоторые эксперименты, целью которых является разработка парадигмы, направлены на определение физических констант [11].

Наряду с этим необходимо отметить, что Кун выделяет три типа решения проблем [11]:

- 1) *уточнение*;
- 2) *переход от экспериментов к теории их описания* (существует немало областей, в которых научная теория, особенно если она имеет преимущественно математическую форму, может быть непосредственно соотнесена с природой) [*соответствие приборов имитирующих природные явления*];

⁴[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nevsedom.com.ua/index.php?newsid=24214>.

⁵Иллюстрация была сделана знаменитым философом Людвигом Витгенштейном, который включил ее в свои «Философские исследования» в качестве средства для описания двух различных способов восприятия мира. Впервые изображение появилось в немецком юмористическом журнале «*Fliegende Blätter*» 23 октября 1892 г.

3) константы.

Выше перечисленные три класса решения проблем – *установление значительных фактов, сопоставление фактов и теории, разработка теории* – исчерпывают поле нормальной науки, как эмпирической, так и теоретической. Они, разумеется, не исчерпывают всю научную проблематику без остатка. Существуют также экстраординарные проблемы, и, вероятно, именно их правильное разрешение делает в целом научные исследования особенно ценными.

Следующим тезисом Т. Куна являются *правила*. Они вытекают из *парадигм*, но *парадигмы сами могут управлять исследованием даже в отсутствие правил*[11].

Главной отличительной чертой при смене парадигм обычно происходит значительные изменения в *критериях*, определяющих правильность, как выбора проблем, так и предлагаемых решений (таблица 1). Другими словами история любого изыскания основанного на научных методах, в которых со временем неотвратимо проходит *критериальный генезис* (смена механизмов и их реализации в определенной области исследования в виде комплексной парадигмы).

Таблица 1 – Смена парадигм в общей теории циклов

Автор метода	Метод исследования	Основные критерии оценки метода	Область описания явления или процесса
1	2	3	4
Фалес Милетский (640/624 – 548/545 до н. э.)	Фалес первым выдвинул гипотезу о циклических процессах во Вселенной	Их учения обосновывали рациональное начало в осмыслении сложных и даже таинственных физических явлений	Законы Вселенной и природы
К. Птолемей (ок. 87 – ок. 165)	Теория движения планет		
И. Ньютон (1665) Г. Лейбниц (1675) Г. Кирхгоф (1860)	Спектральный анализ	Разложение цвета на спектры	
Ж. Фурье (1823)	Гармоничный анализ (анализ-Фурье)	Анализ распространения теплопроводности в твёрдом теле	

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
Конец XIX – начало XX вв.	Спектральная плотность мощности ⁶	Функция, задающая распределение мощности сигнала по частотам	Законы физики и техники
А. Шустером (1898)	Периодограммы	Выявления периодичностей в записях метеорологических наблюдений, магнитного склонения и ряда чисел солнечных пятен	
Н. Винер(1930) Д. Гудман (1957)	Кросс-спектральный анализ Кросс-периодограмма ⁷⁸	Произведение конечных преобразований Фурье двух рядов	
М. Бартлетт ⁹ (1937)	Метод Бартлетта ¹⁰	Подстановка недостающих элементов функции	
Р. Блэкмана и Дж. Тьюки ¹¹ (1958)	Коррелограммы	Оценка спектра	
М. Розенблатт и Ван Несс (1965), Д. Бриллинжер и М. Розенблатт (1967)	Периодограмма третьего порядка или периодограммы k -х порядков	Произведение трех конечных преобразований Фурье (произведение k конечных преобразований Фурье)	
П. Уэлч (1967)	Метод Уэлча	Метод усреднения модифицированных периодограмм	
П. Ваничек (1969)	Спектральный анализ наименьших квадратов	Уточнение методов преобразование Фурье для геодезии	
Э. Хеннан ¹² (1972)	Метод Хеннана	Позиционируется, как информационный критерий многомерных временных рядов	
П. Дэйвид, П. Солар ¹³ (70-е XX в.)	Метод линейных фильтров ¹⁴	Анализ длинных волн	
Н. Р. Ломб ¹⁵ (1976), Дж. Скаргл ¹⁶ (1982)	Ломб-Скаргл метод (периодограмма)	Распознавание реальных значений синусоид	

⁶Дженкинс Г., Ваттс Д. Спектральный анализ и его приложения. Т.1 и Т. 2./ Г.Дженкинс, Д.Ваттс.Пер. с англ.: В. Ф. Писаренко, А. М. Яглом. М: Мир. –1969 / 1971.

⁷ Сам термин появился в работе Whittle (1953).

⁸ Периодограмма и кросс-периодограмма являются статистиками второго порядка.

⁹ «Введение в теорию случайных процессов», ИЛ, М., 1958.

¹⁰Заключается в подстановке начальных значений вместо пропусков и проведении ковариационного анализа с сопутствующей переменной пропусков для каждого пропущенного значения.

¹¹ R. B. Blackman, J. W. Tukey, The measurement of power spectra from the point of view of communications engineering, Dover, New York, 1959.

¹²Хеннан Э. Анализ временных рядов / Э. Хеннан. – М.: Статистика. – 1964.– 215 с.

¹³David P. A., Solar P. A. Bicentenary Contribution to the History of the Cost of Living in America // Research in Econ. Hist. 1977.Vol. 2.P. 1-80.

¹⁴Предназначался для выделения из первичных данных полезного сигнала при условии, что известен его частотный диапазон. Метод обеспечивает разложение временного ряда на частотные составляющие.

¹⁵Lomb NR 1976 Astrophysics and Space Science 39 447–62 p.

¹⁶Scargle, J. D. (1982). "Studies in astronomical time series analysis.II - Statistical aspects of spectral analysis of unevenly spaced data".Astrophysical Journal 263: 835 p.

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
М. Кроненберг ¹⁷ (1989)	Метод быстрого ортогонального поиска	1. Используется как видоизмененное <i>разложение Холецкого</i> в процессе сокращения среднеквадратической ошибки (реализуется как <i>разреженные матрицы инверсии</i>) 2. Идентификация нелинейных систем	Законы физики и техники
Ш. Чэнь и Д. Донохоу ¹⁸ (1993)	Метод применяющий «основы погони»	Определяет оптимальное решение, минимизируя <i>L1 норму</i> коэффициентов, так что проблема сводится к решению проблемы линейного программирования	
П. Гуппилауд, А. Гроссман, Дж. Морлет (1982), Ж. Олаф-Стромберг (1983), А. Хаар (1909)	Вейвлет-анализ (или анализ всплесков)	Обработка сигналов и изображений, в частности для компрессии их и очистки от шума и др.	
Д. Палмер ¹⁹ (2009)	Метод χ -квадратов	Определяет наилучшую функцию для любой выбранной количественных гармоник, что дает большие возможности в поиске несинусоидальных гармонических функций	
Р. Эллиотт (1938) Л. Фибоначчи (1202)	Волновой (матричный) анализ (фи-анализ)	Определение возможного пика/дна тренда	Законы экономики и биржевой торговли
Р. Трион (1939)	Кластерный анализ	Многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы	
М. Годфри ²⁰ (1965)	Биспектральный анализ	Двумерное преобразование Фурье корреляционных функций третьего порядка	

¹⁷Korenberg, M. J. (1989). "A robust orthogonal algorithm for system identification and time-series analysis". Biological Cybernetics: 267–276 pp.

¹⁸[Электронный ресурс].Режимдоступа: http://redwood.psych.cornell.edu/discussion/papers/chen_donoho_BP_intro.pdf.

¹⁹[Электронный ресурс]. Режим доступа:http://m.iopscience.iop.org/0004-637X/695/1/496/pdf/0004-637X_695_1_496.pdf

²⁰ Godfrey M.D. "An exploratory study of the bispectrum of economic time series" // Appl. Statist., 1965, v.14, p.48-69.

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
Б. Вульф ²¹ (ок. 1970)	Визуально-графический анализ	Необходимость быстрого нематематического определения движения тренда	Законы экономики и биржевой торговли
Ж. Лиссажу (ок. 1850)	Сигнатуры волн		
К. Гренджер, М. Хатанака ²² (1972)	Спектральный анализ	Позволяет выделить «доминирующие частоты» во временных рядах и определять соответствующие им циклы	
Конец XX вв.	Комбинированный анализ	Возможные сочетания имеющихся методов	

Примечание 1. Считается, что математически самый первый тригонометрический ряд (цикл) был написан Л. Эйлером. В его «Дифференциальном исчислении» 1755 года²³ в главе «О представлении функций рядами». Приблизительно в это же время Д. Бернулли, в связи с задачей о колебании струны, впервые высказывает уверенность в возможности аналитического выражения «любой линии» на отрезке $[0, 2\pi]$ рядом из синусов и косинусов кратных дуг. Однако положение здесь в значительной степени оставалось невыясненным вплоть до 1805 года²⁴, когда Ж. Б. Ж. Фурье в статье о распространении тепла внутри твердых тел представил формулы для коэффициентов разложения функции в ряд по синусам и косинусам кратных дуг [6].

Интересную мысль Т. Кун приводит для *аномалии*(парадокса), которая появляется только на фоне парадигмы. Чем более точна и развита парадигма, тем более чувствительным индикатором она выступает для обнаружения аномалии, что тем самым приводит к изменению в парадигме. В нормальной модели открытия даже сопротивление изменению приносит пользу [11].

Особое место Т. Кун отводит значению *кризисов*. Они по его словам заключаются именно в том, чтобы своевременно указывать на смену инструментов исследования.

Если аномалия должна вызывать кризис (рисунки 2-3), то она, как правило, должна означать нечто большее, чем просто аномалию [11].

²¹Коннорс Л. Биржевые секреты / Л.Коннорс, Л.Рашки; – М:Аналитика 2002 – 232 с.

²²ГренджерК., ХатанакаМ. Спектральный анализ временных рядов в экономике. М.: Статистика, 1972. С. 66 –71.

²³ В действительности, впервые о нем Эйлер сообщил в письме к Гольдбаху в 1744 году.

²⁴ Книга Фурье «Аналитическая теория теплоты» была опубликована в 1822 году.

Когда в силу различных обстоятельств аномалия оказывается чем-то большим, нежели просто еще одной головоломкой нормальной науки, начинается переход к *кризисному состоянию*, к периоду *экстраординарной науки* [11].

Отдельно опишем понятие «кризис» и ответим на вопрос: «Почему именно оно так близко к исследуемой нами теме»? Попробуем графически показать, как можно отделить нужный материал от ненужного.

Графическое представление научных методов давно известно – применение геометрических фигур не означает, конечно, что анализ каким-то образом опирается на геометрию. Геометрические иллюстрации являются лишь иллюстрациями и ничем более, и применяются исключительно в целях достижения большей ясности изложения.

Диалектические законы в графическом или визуальном представлении рассматривать в виде схем (рисунок 2), с точки зрения авторов это намного эффективнее, чем расписывать несколько страниц машинописного текста. Для этого в самом начале мы представим визуальный аппарат (то есть, то как можно графически представить предмет исследования).

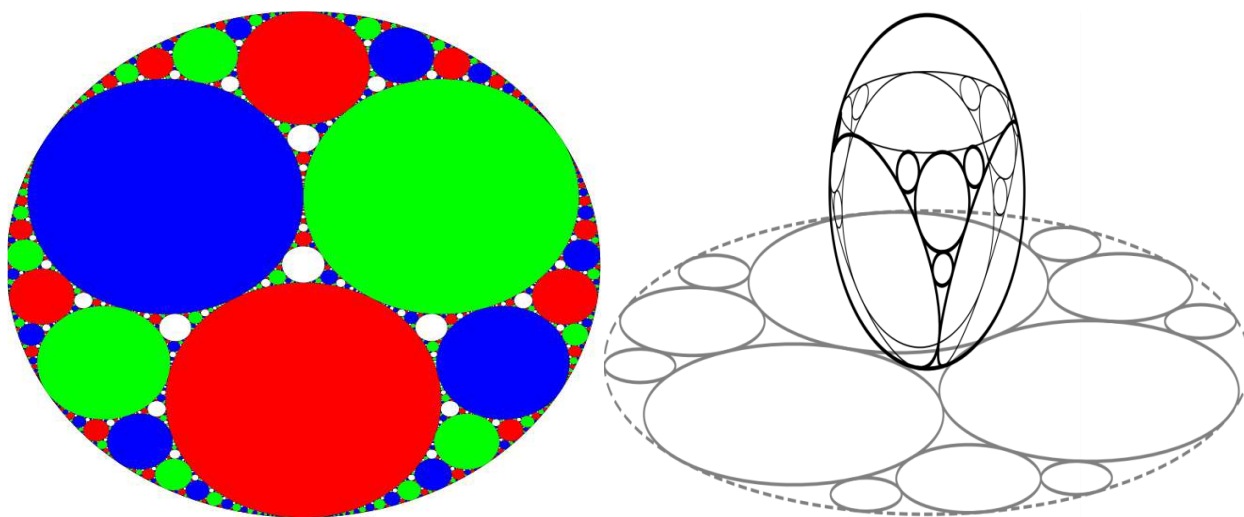


Рисунок 2 – Ковер Аполлония²⁵ или диаграммы Эйлера-Венна

²⁵ Кириллов А. А. Повесть о двух фракталах. 2-е изд., исправленное. – М.: МЦНМО, 2010. –180 с. / [Электронный ресурс]. Режимдоступа: <http://www.mccme.ru/free-books/dubna/kirillov.pdf>.

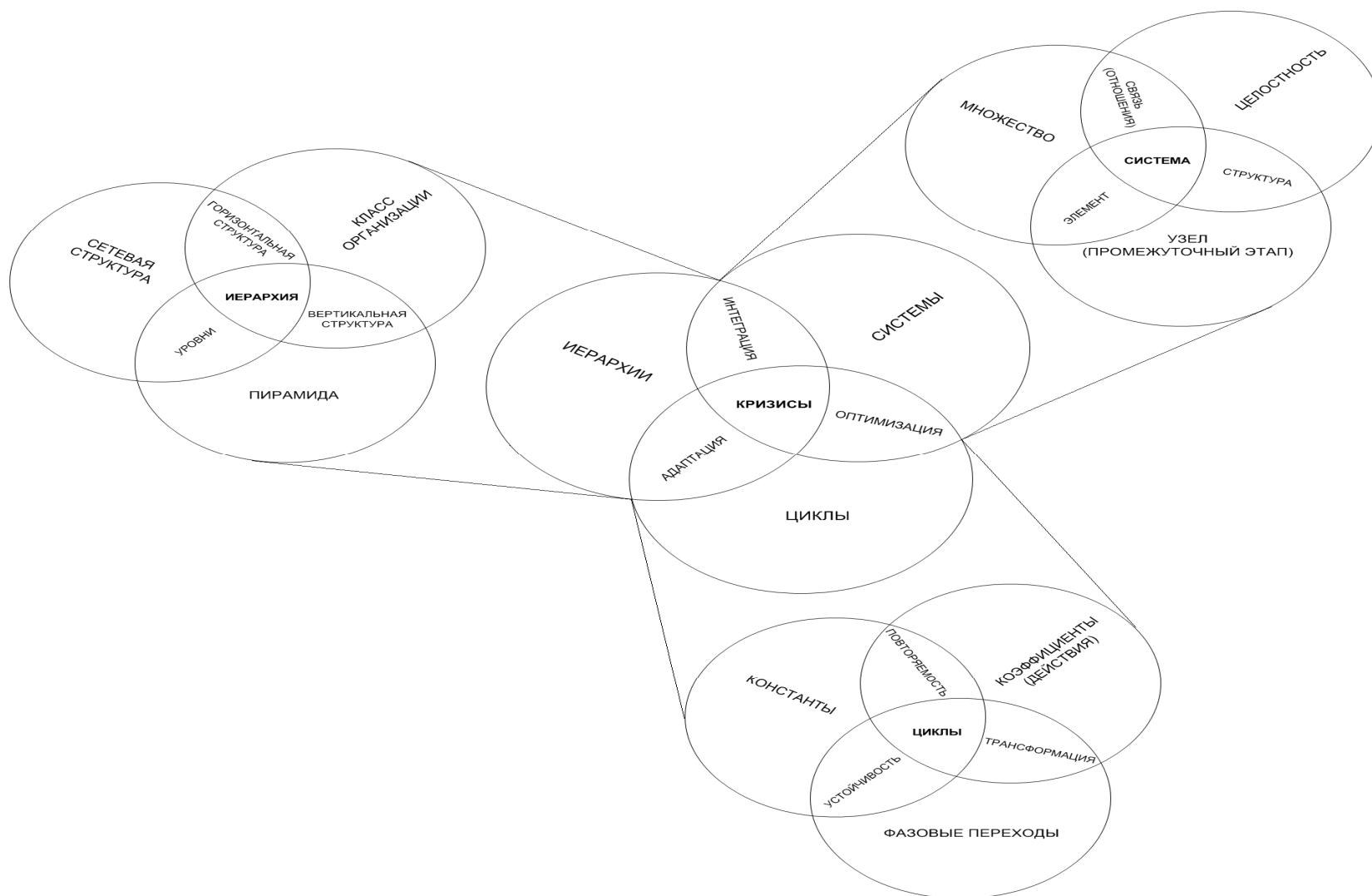


Рисунок 3 – Представление «первопричины» движущей силы научного познания в виде диаграмм пересечения

Кризис – это системное событие, которое является следствием накопления критической массы структурных недостатков в функционировании самой системы²⁶.

«Кризис», как центральная единица, которая показана на рисунках 3-4, имеет широкий круг описания. В нашем случае термин кри-

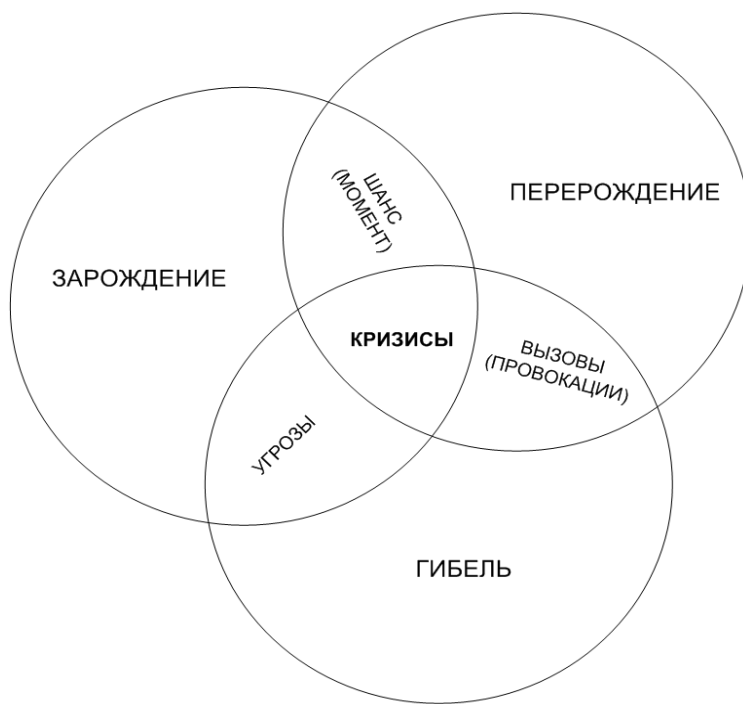


Рисунок 4. Ядро кризиса

зис является обобщающим понятием, в узком смысле под ним понимается: в экономике – *крах* (рецессия, паника, коллапс), с точки зрения физических или природных процессов (экологическая, энергетическая и т.п.) – *катастрофа*, в политике, истории, теории управления (организации) – *конфликт* (*война*, «*линии разлома*», *очаг напряженности*), в психологии – *стресс*, *депрессия*²⁷.

В продолжение темы добавим, что в курсе философии много времени уделялось рассмотрению вопроса о теории (идеи) первотолчка. Авторы полагают, что именно кризисы и порождают циклы, одновременно являясь их частью (началом и концом), как в физике невозможно рассматривать отдельно процессы любой природы, связанных с волнами от колебаний.

Как видно из рисунка 3 категория кризис делится на компоненты ее образующие (или ту основу из чего они состоят), те в свою очередь, распадаются на подкатегории. Здесь необходимо провести параллель (абстракт-

²⁶[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mysenses.ru/zonder-zoldadt/krizis-prichiny-i-resheniya>.

²⁷ Кризис происходит не с целью разрушения, его суть иная – он выявляет ложь(показывает несоответствие).Кризис – это результат ясности, замечающей начало причин разрушения.

ное сравнение) и в качестве примера процитировать высказывание В. И. Ленин, который, писал, что электрон так же неисчерпаем, как и атом, природа бесконечна [12, с. 249]. В нашем случае кризис также может распасться на более мелкие компоненты, но пока в этих исследованиях нет необходимости (на данный момент научным сообществом не ставиться решение этой задачи).

Последнее, что рассмотрим это *тезисы о явлениях*.

При создании новых теорий рассматривают *три типа явлений*. Первый состоит из *явлений, хорошо объяснимых уже с точки зрения существующих парадигм*; эти явления редко представляют собой причину или отправную точку для создания теории. Эти явления порождают теорию – как было с тремя известными предвидениями. Результат при этом редко оказывается приемлемым, потому что природа не дает никакого основания для того, чтобы предпочитать новую теорию старой. Во втором виде явлений их природа указана *существующими парадигмами*, но их *детали могут быть поняты только при дальнейшей разработке теории*. Это явления, исследованию которых ученый отдает много времени, но его исследования в этом случае нацелены на разработку существующей парадигмы, а не на создание новой. Только когда эти попытки в разработке парадигмы потерпят неудачу, ученые переходят к изучению третьего типа явлений, к *осознанным аномалиям, характерной чертой которых является упорное сопротивление объяснению их существующими парадигмами*. Только этот тип явлений и дает основание для возникновения новой теории (рисунок 5). Парадигмы определяют для всех явлений, исключая аномалии, соответствующее место в теоретических построениях исследовательской области ученого [11].

Внутренняя парадигма исследования строится по следующим ключевым уровням (рисунок 6)



Рисунок 5 – Отличительные особенности закона, гипотезы и теории



Рисунок 6 – Эволюционная пирамида системы научного исследования

В пирамиде (рисунок 6) под этими категориями понимаются методы и методики прогнозирования, адаптации и т. д., которая заканчивается иерархией, далее опять идет прогнозирование и т. п.

Важно отметить, что в пирамиде каждый ее последующий уровень пронизан (связан) с циклами, будь-то это методы адаптации или иерархии (иерархия слоёв выстроена по *фрактальному*[циклическому] *принципу*).

В целом, теорию циклов можно разделить на теоретическую (сбор исторических данных о предмете или явления исследования) и практическую часть (числовые методы исследования [решения задач]).

В завершении отметим, что источником для получения дальнейших математических инструментов (они служат сменой действующих парадигм на новые), а также совершенствование в понимании законов физики всегда «служили» качественные сдвиги в понимании процессов Вселенной (таблица 2).

Таблица 2 – Историческое соответствие структурной смены парадигм

Время сдвига парадигм	Экстраординарная наука (кризис нормальной науки)	Научные революции
До II века до н. э.	Фалес, Эвклид, Пифагор, Архимед, Аристотель и др.	Доптолемеевская эпоха
II века до н. э. – XV века н. э.	К. Птолемей, Аль Хорезми, Л. Фибоначчи и др.	Птолемеевская эпоха
XV – XVII вв.	Н. Коперник, Г. Галилей, И. Кеплер, Р. Декарт, Дж. Непер и др.	Коперниковская эпоха
XVII – начало XX вв.	И. Ньютон, Г. Лейбниц, А. Лавуазье, Г. Гегель, Л. Эйлер, Ж. Фурье, Ч. Лайель, Н. Лобачевский, Г. Риман, Д. Менделеев, Ч. Дарвин и др.	Ньютоновская эпоха
Начало XX – конец XX вв.	А. Эйнштейн, Н. Тесла, А. Тьюринг, Н. Кондратьев, И. Курчатов, Дж. Фон Нейман, А. Колмогоров и др.	Эйнштейновская эпоха
Конец XX в. по настоящее время	С. Хокинг, Б. Мандельброт, Л. Заде, Г. Перельман и др.	Хокингская эпоха
?	?	Постхокингская эпоха

Как видно из таблицы 2 научные революции связаны с открытием новых знаний в области Космоса. Именно они задают дальнейшее движение в развитии общества (человечества) в целом.

ВЫВОДЫ

1. В заключении напомним, что с именем Лапласа обычно связывают

первую четкую формулировку научного детерминизма: для данного состояния Вселенной в конкретный момент времени, существует комплект законов, позволяющий полностью определить как будущее, так и прошлое её состояния [18]. В нашем случае под комплектами законов подразумевается смена одной системы научных взглядов (смена критерия оценки исследования) на другую.

2. В работе подчеркивается, что все объекты, явления и процессы рассматриваются с позиции системы. Это необходимо учитывать как некоторый постулат [догмы в религии, в науке – парадигмы]. Неотъемлемым атрибутом системы являются иерархические связи и циклы, в которых протекают различного рода кризисы. А ученые, которые наблюдают эти явления и фиксируют их в виде рефлексий, переводят их в формы (к более доступному пониманию обывателя), имеющие вид гипотез, математических аппаратов, законов и теорий. В них (теориях) также происходят аналогичные кризисные явления (состояния) со временем переходящие из стадии небывало роста в стагнацию, и наоборот, такие качественные переходы в научных циклах называются сменой парадигмы.

3. Категорию кризис необходимо рассматривается как некую «панацею». Здесь можно привести пример жизни: больной человек начинает выздоравливать с момент его полного осознания, что он действительно серьезно болеет.

4. При изучении теории циклов самое сложное – понять в каком направлении развивается тренд, какая парадигма оказывается главенствующей (пример из биологии: теория эволюции или теория деградации)!

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. David P. A., Solar P. A. Bicentenary Contribution to the History of the Cost of Living in America // Research in Econ. Hist. 1977. Vol. 2. P. 1-80.
2. R. B. Blackman, J. W. Tukey, The measurement of power spectra from the point of view of communications engineering, Dover, New York, 1959.

3. Англоязычный ресурс Википедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа:<http://en.wikipedia.org>.
4. Бриллинджер Д. Временные ряды. Обработка данных и теория / Д. Бриллинджер. Под ред. А. Н. Колмогорова; –М.: Мир, 1980 – 536 с.
5. Гренджер К., Хатанака М. Спектральный анализ временных рядов в экономике. М.: Статистика, 1972. С. 66 –71.
6. Горбацевич В. В. Анализ и прогнозирование временных рядов. Методические указания к чтению лекций и проведению практических занятий. Часть II. §4. Спектральная теория случайных процессов/ В. В. Горбацевич. – М.: МАТИ, 2000 – 25 с.
7. Дженкинс Г., Ваттс Д. Спектральный анализ и его приложения. Т. 1 и Т. 2./ Г. Дженкинс, Д. Ваттс; пер. с англ.: В. Ф. Писаренко, А. М. Яглом. – М: Мир. –1969 / 1971.
8. Кириллов А. А. Повесть о двух фракталах. 2-е изд., исправленное. – М.: МЦНМО, 2010. –180 с. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mcsme.ru/free-books/dubna/kirillov.pdf>.
9. Колмогоров А. Н. Основные понятия теории вероятностей. Изд. 2-е / А. Н. Колмогоров. М. Наука, 1974 – 120 с.
10. Коннорс Л. Биржевые секреты / Л. Коннорс, Л. Рашки; – М: Аналитика. 2002 – 232 с.
11. Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М.: Прогресс. – 1977. – 131 с.
12. Ленин В. И. Полное собрание сочинений. Том 29. Философские тетради. М.: Гослитиздат, 1947. – 780 с.
13. Полани М. Личностное знание. На пути к посткритической философии / М. Полани. – М.: Прогресс, 1985. – 345 с.
14. Самойлов С. Ф. Структура и основные формы онтологических способов мышления / С. Ф. Самойлов; МВД Российской Федерации, Краснодарский ун-т. Краснодар, 2010. – 126 с.
15. Сорнетте Д. Как предсказывать крахи финансовых рынков. Критические события в комплексных финансовых системах / Д. Сорнетте. – М.: Библиотека Принстонского университета. – 2003 – 394 с.
16. Харди Г. Х. Курс чистой математики / Г. Х. Харди. Пер. с англ. В. И. Левина; – М.: Госиздат иностранной литературы. – 1949. – 511 с.
17. Хеннан Э. Анализ временных рядов / Э. Хеннан. – М.: Статистика. 1964.– 215 с.
18. Хокинг С., Млодинов Л. Великий замысел / С. Хокинг, Л. Млодинов; [пер. с англ. М. Кононова под ред. Г. Бурбы]. СПб.: Амфора. 2013 – 208 с.

References

1. David P. A., Solar P. A. Bicentenary Contribution to the History of the Cost of Living in America // Research in Econ. Hist. 1977. Vol. 2. P. 1-80.
2. R. V. Blackman, J. W. Tukey, The measurement of power spectra from the point of view of communications engineering, Dover, New York, 1959.
3. Anglojazychnyj resurs Vikipedija. [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa:<http://en.wikipedia.org>.
4. Brillindzher D. Vremennye rjady. Obrabotka dannyh i teorija / D. Brillind-zher. Pod red. A. N. Kolmogorova; –М.: Mir, 1980 – 536 s.
5. Grendzher K., Hatanaka M. Spektral'nyj analiz vremennyh rjadov v jekonomike. М.: Statistika, 1972. S. 66 –71.

6. Gorbacevich V. V. Analiz i prognozirovanie vremennyh rjadov. Metodicheskie ukazaniya k chteniju lekcij i provedeniju prakticheskikh zanjatij. Chast' II. §4. Spek-tral'naja teorija sluchajnyh processov/ V. V. Gorbacevich. – M.: MATI, 2000 – 25 s.
7. Dzhenkins G., Vatts D. Spektral'nyj analiz i ego prilozhenija. T. 1 i T. 2./ G. Dzhenkins, D. Vatts; per. s angl.: V. F. Pisarenko, A. M. Jaglom. – M.: Mir. –1969 / 1971.
8. Kirillov A. A. Povest' o dvuh fraktalah. 2-e izd., ispravlennoe. – M.: MCNMO, 2010. –180 s. / [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://www.mccme.ru/free-books/dubna/kirillov.pdf>.
9. Kolmogorov A. N. Osnovnye ponjatija teorii verojatnostej. Izd. 2-e / A. N. Kolmogorov. M. Nauka, 1974 – 120 s.
10. Konnors L. Birzhevye sekrety / L. Konnors, L. Rashki; – M.:Analitika. 2002 – 232 s.
11. Kun T. Struktura nauchnyh revoljucij / T. Kun. – M.: Progress. – 1977. – 131 s.
12. Lenin V. I. Polnoe sobranie sochinenij. Tom 29. Filosofskie tetradi. M.: Goslitizdat, 1947. – 780 s.
13. Polani M. Lichnostnoe znanie. Na puti k postkriticheskoj filosofii / M. Polani. – M.: Progress, 1985. – 345 s.
14. Samojlov S. F. Struktura i osnovnye formy ontologicheskikh sposobov myshlenija / S. F. Samojlov; MVD Rossijskoj Federacii, Krasnodarskij un-t. Kras-nodar, 2010. – 126 s.
15. Sornette D. Kak predskazyvat' krahi finansovyh rynkov. Kriticheskie so-bytija v kompleksnyh finansovyh sistemah / D. Sornette. – M.: Biblioteka Prinston-skogo universiteta. – 2003 – 394 s.
16. Hardi G. H. Kurs chistoj matematiki / G. H. Hardi. Per. s angl. V. I. Levina; – M.: Gosizdat inostranoj literatury. – 1949. – 511 s.
17. Hennan Je. Analiz vremennyh rjadov / Je. Hennan. – M.: Statistika. 1964.– 215 s.
18. Hoking S., Mlodinov L. Velikij zamysel / S. Hoking, L. Mlodinov; [per. s angl. M. Kononova pod red. G. Burby]. SPb.: Amfora. 2013 – 208 s.