

KNOWLEDGE TRANSFER - ASPECTS AND THEIR APPLICATION TO THE BOTTLE OF FELIX KLEIN

Vladimir Bonev – PhD Student

Department of Industrial design,
University of Ruse “Angel Kanchev”
Tel.: +359 886 628979
E-mail: vbonev@uni-ruse.bg

Knowledge transfer is a powerful and promising tool for generating innovation. It's a whole mechanism of strategies, techniques and tools for generating new knowledge and ideas not only in the creation of products and services in the field of design, but also in every human activity. It is comprehensive and universally applicable in all fields, precisely because of its interdisciplinarity. The application of the three main types of Knowledge Transfer (simple, varied or contrasted) to a specific object (or system) can generate an unlimited number of new ideas, objects or systems of similar or different purpose. The transfer of knowledge from one field to another plays a significant role in the generation and use of new knowledge, in the creation of innovations, in the development of technology and society in general.

Keywords: Innovation, Knowledge transfer, Felix Kein bottle, Kondratiev wave, Circle theory.

ВЪВЕДЕНИЕ

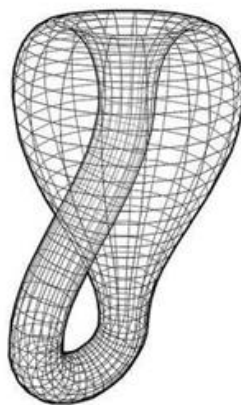
Във високотехнологичният XXI-ви век иновацията все повече се налага като средство за оцеляване. Не само икономически, но и социално, дори морално и етично, съвременният човек трябва да е способен да се приспособи, да се адаптира и оцелее в постоянно изменящата се реална среда. Всяка секунда променя културата, навиците и поведението на потребителите, начина им на мислене, мисловните модели, знанията и уменията. Необходимо е генерирането и прилагането на конкретно ново знание. Но как да се синтезира то, при положение, че глобалните информационни системи и бази данни вече са съхранили човешкото познание, събирано векове наред?! В търсене на т. нар. „син океан“ се налага използването на нови методи за генериране на знание - един от които е Трансферът на знание от други области.

Трансферът на знание е мощно и перспективно средство за генериране на иновации. Той е цял механизъм от стратегии, техники и средства за получаване, натрупване и споделяне на широки, специални и конкретни знания, умения и способности от една област и приложението им в друга.

Особена роля трансферът играе в генерирането на нови идеи при създаването на продукти и услуги в областта на дизайна, но приложението му не може да бъде ограничено само в нея. То е всеобхватно и универсално приложимо, точно заради своята интердисциплинарност.

В настоящата статия е обхванат само един аспект от трансфера на знание: неговата многовариантност.

С използване на трите основни вида трансфер на знание (прост, вариран и контрастен) се анализират възможностите на един определен обект - геометричната форма, т.нар. бутилката на Феликс Клайн (фиг.1) да се развива и използва в различни сфери (някои от които взаимноизключващи се).



Фиг.1 Бутилка на Феликс Клайн (геометрична форма)

Бутилката на Клайн е описана за пръв път през 1882 г. от немския математик и е пример за повърхнина, която е едновременно едностранна и затворена. Предполага се, че първоначално е наречена Kleinsche Fläche ("Повърхност на Клайн"), но след погрешно интерпретиране като Kleinsche Flasche ("Бутилка на Клайн"), довежда до общоприетото име на тази форма. Съществува в няколко разновидности ("Фигура-8", 4D непресичаща се форма, "4D Мьобиус торус" и "Бутилка" - най-известната форма) според математическите формули, с които е получена. [1]

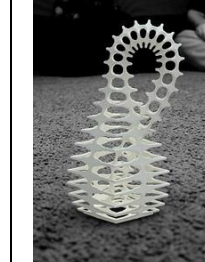
ИЗЛОЖЕНИЕ

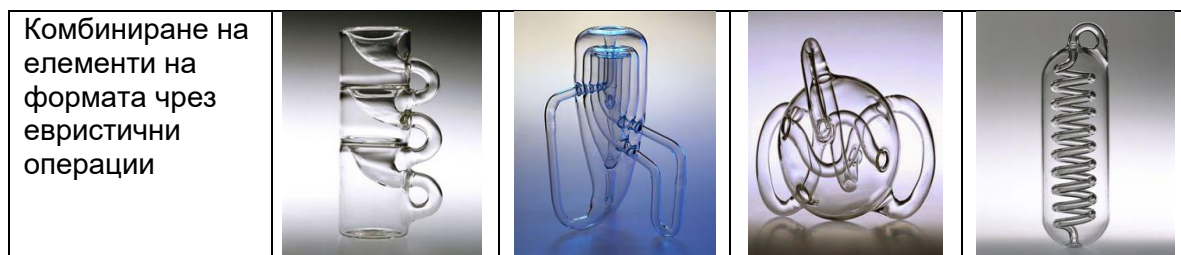
1. Видове трансфер на знание

За да бъде анализиран "обектът" Бутилка на Клайн и да бъдат синтезирани неопределен брой варианти - кандидати за решение се пристъпва към използването на систематизационни таблици и матрици, дефиниращи определени критерии. Степента на комбиниране на определени елементи от формата или конструктивни особености се извършва по различни признаци.

1.1 Прост трансфер

Формата с определение "бутилка" се приема в буквалния смисъл като физически "съд за преливане на течност". Изградена от материал в триизмерното реално пространство, т.нар. "бутилка" вече има достатъчно приложения в изкуството и промишления дизайн. Таблицата (матрица) с решения на този тип трансфер се явява маркетингово проучване на известни вече в практиката решения (фиг 2).

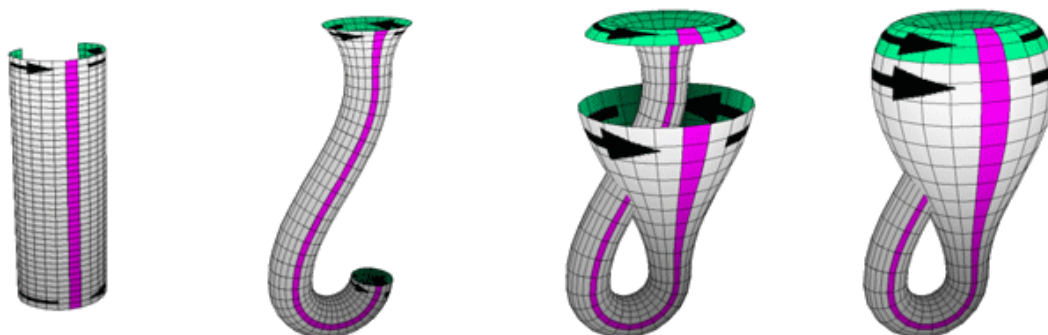
	1	2	3	4
Пряк пренос на обобщена форма				



Фиг.2 Комбинационна таблица на елементи чрез прост трансфер

1.2. Вариран трансфер

Бутилката вече не се приема като физическа форма, а като специфичен принцип на образуване (Фиг.3). По своята същност, тя е 4D форма - обект, получен чрез ротация на n-измерен елемент във времевата линия (в конкретния случай - едноизмерен елемент).



Фиг.3 Принцип на получаване на бутилката на Феликс Клайн

Следвайки принципа на построение, комбинационната таблица (фиг.4) на получените крайни решения вече може да съдържа неподозирани примери не само от областта на изкуството и промишления дизайн, а и от сфери, които нямат нищо общо с тях, като например движенията от източни бойни изкуства (клетка 1-4).

	1	2	3	4
Принцип на ротация				
Комбиниране на ротации чрез евристични операции				

Фиг.4 Комбинационна таблица на елементи чрез вариран трансфер

1.3. Контрастен трансфер

Контрастният трансфер на формата би могъл да се получи чрез промяна на прякото предназначение. Възможностите за интерпретация тук са неограничен брой, по-голям от комбинационните матрици на предходните два вида и зависят от Алгоритъмът за програмиране на твореца и запаса с мисловни модели, с който той разполага. В конкретната задача е използван един конкретен пример, без да се твърди, че е единствен и неоспорим.

Контрастният трансфер допуска използването на метафори, които спонтанно отключват поток от свободни асоциации, в конкретния случай: **завъртане - спирала - цикъл - времеви период**.

2. Теория на циклите в общ вид

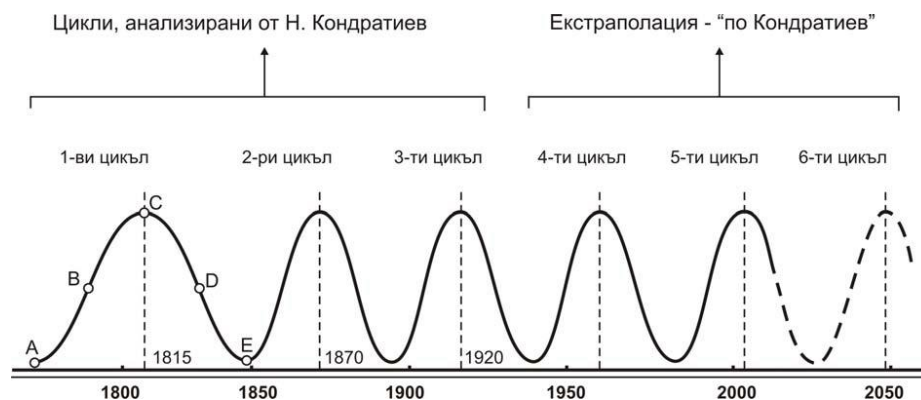
Теорията на цикличността възниква още в най-старата измежду световните религии – ведизма. Понятието самсара – кръговрата на раждането и смъртта в световите, ограничени от кармата, все още се използва в съвременните разновидности на тази религия. Разширена от древните египтяни, възприета по-късно от редица гръцки философи, впоследствие защитавана и от някои средновековни теософи, за да се стигне и до Артур Шопенхауер и Томас Браун. За цикличността говорят и календарите на майте, ацтеките, инките, прабългарите и много други народи, обитавали планетата.

През средновековието обаче се налага представата за линейния поток на историята. В съвременната историческа наука, линейната представа за еволюционен процес от слабо развити цивилизации и култури към по-силно развити и вече "същински" форми на цивилизация вече е широко разпространена. Линейният принцип господства почти навсякъде в научния свят, наподобяващ всички жизнени процеси на Земята с еднопосочен жизнен цикъл: раждане, възход, кулминация, упадък, смърт.

Първоначалните стари вярвания (мистични и религиозни) за цикличност и повторемост на историята (цикълът на преражданията), в голяма степен са отречени, загубени или забравени, но малка част от тях са съхранени и до днес във философиите на Централна и Далечна Азия. Въпреки атеизма и скептицизма на съвременните учени, изучавайки благоприятните и неблагоприятните периоди в живота на цивилизации, народи и империи, те неизменно се сблъскват с една и съща особеност в тяхната история – неизбежното повторение на подобни исторически събития, случващи се през определени интервали от време. Тази аналогия е намерена между събития, които по същество представляват едно и също, въпреки че външно могат да се различават по формата на едни или други подробности.[2]

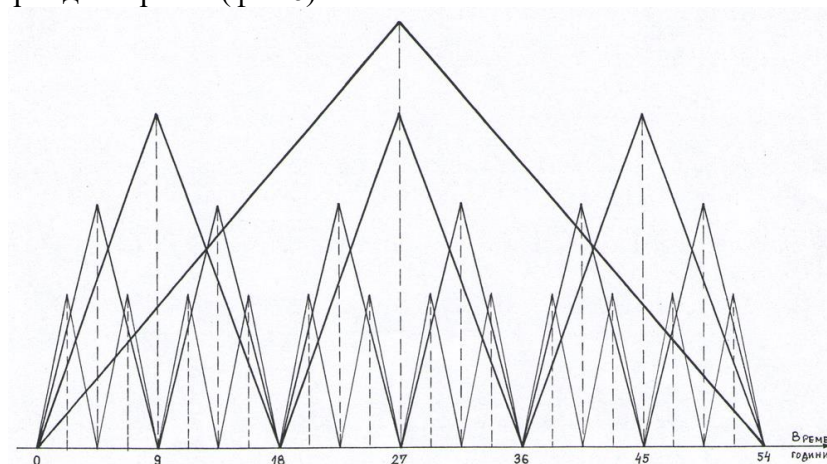
3. Вълните на Кондратиев и тяхното място в цикличната теория

„Дългите вълни“ на Николай Кондратиев са пример за доказване на цикличност. Изследвайки закономерностите в еволюцията на икономиката, той открива четири важни емпирични зависимости и въз основа на тях изгражда кривите на своята цикличност. Резултатът - прогнозиране на цикличност с порядък 48-52 години. (фиг.5)



Фиг.5 Статистико-прогностичен цикличен модел на големите цикли на световната икономика с възходящи (надигащи се) и низходящи (затихващи) „Дълги вълни“ на Н. Кондратиев

Впоследствие циклите в една дълга вълна на Кондратиев с продължителност 54 години са допълнени от Шумпетер с 3 цикъла на Кузнец по 18 години, 6 цикъла на Юглар по 9 години и 12 цикъла на Кичин по 4,5 години, за да се постигне по-точно описание и прогнозиране на този по-малък период от време. (фиг.6)



Фиг.6 Идеализиран модел на бизнес-циклите – по Джоузеф Шумпетер, обхващащ 4 главни цикъла

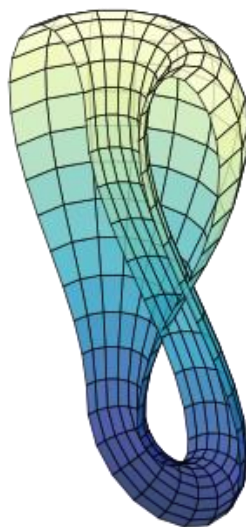
Тази периодизация спомага за откриването на парадигмите (моделите) на съответния период от време, актуализацията на мисловните модели, актуализиране на знанието, преквалификацията на творческите личности и еволюцията на познанието като цяло.

Нейният принос в науката е безспорен. Нейната полезност и ефективност - също. Но в този си графичен вид (колкото и обобщен и идеализиран да е след първоначалната хаотична форма), все пак преобладава линейността. Моделът все пак е линеен, което само по себе си буди съмнения дали това е завършения му вид в този реален, хаотичен и нелинеен свят. [3]

4. Бутилка на Феликс Клайн - нов графичен вид на вълна на Кондратиев

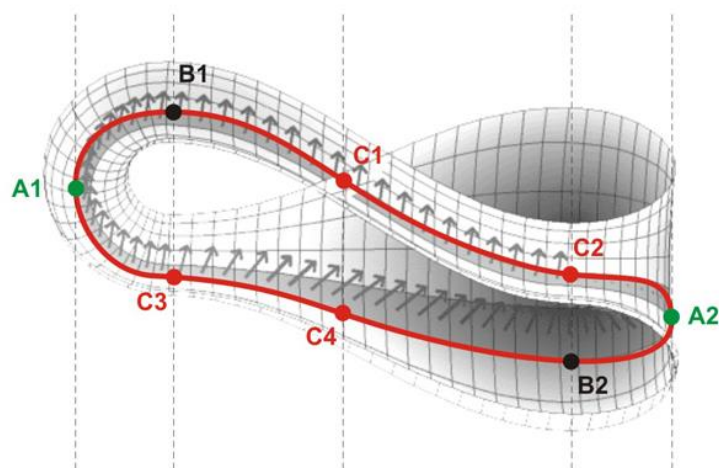
Математическото отражение на фигурата на Клайн е времева еволюция в хуыз-пространството на затворена крива. По-формално тя е коефициентното пространство, описан като квадрат $[0,1] \times [0,1]$ със страни в съотношение $(0, y) \sim (1, y)$ за $0 \leq y \leq 1$ и $(x, 0) \sim (1 - x, 1)$

Едно разрязване на бутилката на половини по равнината на симетрия води до две огледални наполовина усуквани ленти на Мьобиус, с лява и дясна ръка. Т.е. въпреки сложното си движение в пространството, вече завършена, фигурата е огледално симетрична (фиг.7).



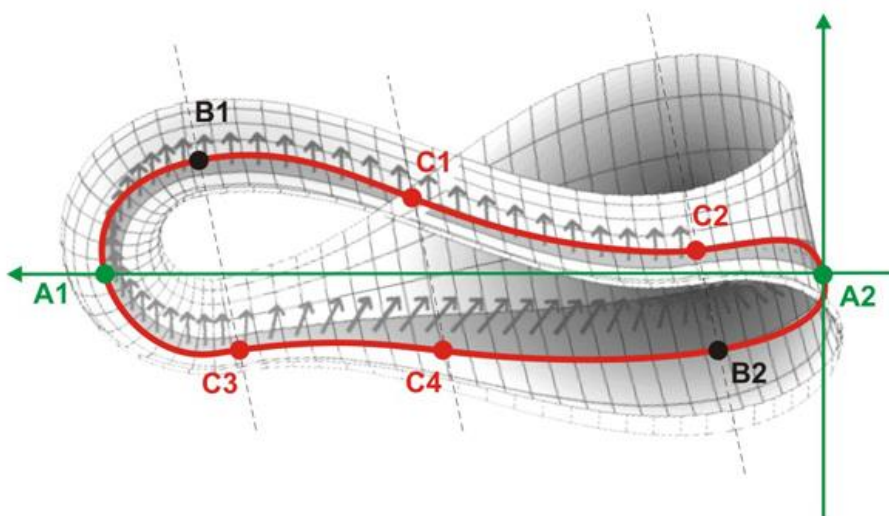
Фиг.7 Разрез на бутилката на Клайн [4]

Погледната в проекция в равнината и поставена в координатна система, всяка определена крива от Бутилката на Клайн (в определен момент на завъртане) наподобява вълна на Кондратиев. (фиг.8)



Фиг.8 Моментна крива от бутилката

Ако се проектира в координатна система $X - Y$ (равнината на огледалната симетрия), може да се види, че Бутилката наподобява затворен цикъл, изграден от два подцикъла $A1-A2$ и $A2-A1$, обърнати една спрямо друга. Всеки цикъл е съставен от по две вълни - възходяща (надигаща се) и низходяща (затихваща). (Фиг.9)



Фиг.9 Координатна система и гранични и инфлексни точки

4.1. Ако процесът се приеме в направление по посока на Часовниковата стрелка, се образуват:

4.1.1. Цикъл $A1 - A2$

- възходяща вълна $A1 - B1$

- низходяща вълна $B1 - C1 - C2 - A2$

4.1.2. Цикъл $A2 - A1$

- възходяща вълна $A2 - B2$

- низходяща вълна $B2 - C4 - C3 - A1$

Тук възходящата вълна е малка, низходящата - голяма.

4.2. Ако процесът се приеме в посока, обратна на часовника, циклите приемат съвсем различен вид:

4.2.1. Цикъл A2 - A1

- възходяща вълна A2 - C2 - C1 - B1

- низходяща вълна B1 - A1

4.2.2. Цикъл A1 - A2

- възходяща вълна A1 - C3 - C4 - B2

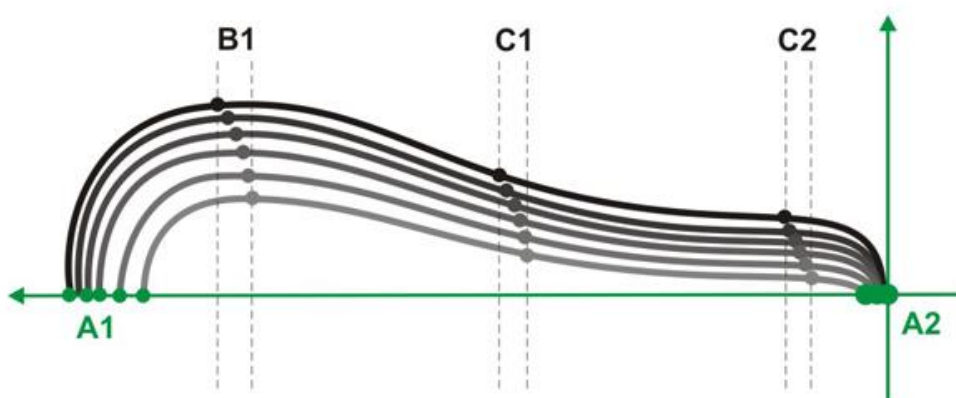
- низходяща вълна B2 - A1

Тук възходящата вълна е голяма, низходящата - малка. Прилагането на логико-интуитивният подход подсказва подобие то с всеки жизнен цикъл.

Характерни особености на модела са:

- наличие на две гранични точки A1 и A2 (преходни за преливането от вълна във вълна) (фиг.6)
- наличие на два върха B1 и B2 за всеки цикъл
- наличие на по две инфлексни точки в една възходяща (или низходяща) вълна - C1 и C2 в единият цикъл и C3 и C4 в другия

Времето еволюционно движение на затворената крива в Бутилката и образуването на определена форма, която принципно не може да бъде променена, наподобява жизненият цикъл на живите организми. Те винаги са в константните граници на своя живот - раждане, младост, зрялост, старост, смърт. Те могат да се влияят от външни или вътрешни фактори, да варират в определени граници, но не могат да бъдат променени. Аналогична е ситуацията с формата на Бутилката на Клайн и с нейните граници. (фиг.10)



Фиг.10 Вариране на граничните стойности

Точните стойности на параметрите на граничните и инфлексните точки, както и тяхната зависимост спрямо огледалната равнина могат да бъдат измерени само след математическо моделиране на самата бутилка в триизмерно компютърно пространство.

Едно по-подробно изследване би могло да покаже, че завъртането на затворената крива (лист на Мьобиус) описва различни евентуални събития от жизнения цикъл на Бутилката, т.е. описва паралелни вселени, паралелни събития, при различни входни величини. Или какво би могло да се случи, ако входящия фактор е силен и какво, ако е слаб.

ИЗВОДИ

Превръщането на известната математическа фигура на Клайн във времеви цикъл е отворен разказ с неизвестен край. То отваря вратата за безброй много нови научни разработки и изследване на неограничен брой взаимовръзки в отдалечени една от друга области. Процес, невъзможен без прилагането на видовете трансфер на знание.

Ролята на Трансфера на знание в модерното общество все още не е осъзната. Макар да подсказва огромния си потенциал в генерирането и използването на нови знания, той все още не е достояние на широката общественост. Все още не е популярно и твърдението, че той е един от ключовете към реализиране на икономическия, политически и социален феномен, наречен Иновация.

REFERENCES

- [1] Bonahon, Francis (2009-08-05). Low-dimensional geometry: from Euclidean surfaces to hyperbolic knots. AMS Bookstore. p. 95. ISBN 978-0-8218-4816-6. Extract of page 95
- [2] Social Theory: Its Origins, History, and Contemporary Relevance By Daniel W. Rossides. Pg. 69
- [3] Erik Buyst, Kondratiev, Nikolai (1892–1938), Encyclopedia of Modern Europe: Europe Since 1914: Encyclopedia of the Age of War and Reconstruction, Gale Publishing, January 1, 2006.
- [4] <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/38/KleinBottle-cut.svg/150px-KleinBottle-cut.svg.png>