СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Курбанова Селби Джумаевна
Студентка 3 курса
КЧГУ имени У. Д. Алиева
Карачаевск
Сариева Анастасия Ивановна
Старший преподаватель
КЧГУ имени У. Д. Алиева
Карачаевск

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТУРИСТСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. В настоящее время наблюдается активное проникновение капитала отдельных компаний на зарубежные туристские рынки. А с введением единого рынка Европы, предусматривающего свободное движение капиталов, этот процесс пойдет еще интенсивнее. Особенно высок процент иностранного участия в туристских фирмах Голландии, Бельгии, Австрии, Испании. Напротив, французские, итальянские и английские компании демонстрируют нежелание пускать на свой рынок «чужих».

Цель: Выявить, динамику роста международной туристской деятельности, а также развитие туризма по регионам мира.

Метод: Провели анализ обширной сети международного туризма, по нескольким регионам мира, занимающихся производством туристского продукта и предоставления услуг.

Результат: В статье выделены особенности международного рынка туристского бизнеса

Выводы: За последнее время в развитии международного туризма можно сделать вывод, что, несмотря на нестабильность на мировых финансовых рынках, способность к быстрому восстановлению своих объемов в сфере туристской деятельности и привлечении туристов по регионам мира возрастает, даже опережает прогноз UNTWO.

Annotation. Currently, there is an active penetration of capital of individual companies in foreign tourism markets. And with the introduction of a single European market, providing for the free movement of capital, this process will go even more intensively. The percentage of foreign participation in travel agencies in the Netherlands, Belgium, Austria, Spain is especially high. In contrast, French, Italian, and British companies are reluctant to let “strangers” enter their market.

Abstract: international, market, tourist, activity, regionalization, region, business, economic, social, UNWTO.

Purpose: To identify the dynamics of growth of international tourism activity, as well as the development of tourism in the regions of the world.

Method: We conducted an analysis of an extensive network of international tourism in several regions of the world involved in the production of tourism products and the provision of services.

Conclusions: Recently, in the development of international tourism, it can be concluded that, despite the instability in the global financial markets, the ability to quickly restore its volumes in the field of tourist activity and attract tourists to regions of the world is even higher than the UNTWO forecast.

Ключевые слова: международный, рынок, туристский, деятельность, регионализация, регион, бизнес, экономический, социальный, UNWTO.

За послевоенные годы международный туризм приобрел широкие масштабы. Международные туристские связи стали составной частью общего процесса интернационализации социально-экономических отношений. К настоящему времени во многих странах сформировалась и довольно стабильно развивается индустрия туризма.

Индустрия туризма многогранна. Множество предприятий, фирм и организаций участвует в обслуживании туристов. Среди туристских организаций выделяются туроператоры, занимающиеся производством туристского продукта, а затем реализующие его через туристские агентства, представляющие собой обширную сеть розничной торговли.

Возникновение бизнеса туроператоров связано с тем, что при увеличивающихся возможностях предложения гостинично-ресторанного обслуживания, а также в связи со строительством новых крупных туристских и курортных центров турист, купив тур, включающий только размещение и питание, не имеет возможности отдохнуть полноценно.

Очевидно, что более значительные суммы денег расходуются туристами на досугово-развлекательные мероприятия. Кроме того, туристы не прочь заняться спортом, получить дополнительные курортные, бытовые и другие услуги.

Вовлечение организаций, предприятий и фирм, предоставляющих такие услуги, в сферу туристского обслуживания, комплектация разнообразных тематических туров со специальным набором услуг - одна из основных задач туристского предпринимательства. В международном туризме действует множество туроператоров. В настоящее время такие фирмы представлены на рынке в виде мелких, средних предприятий, а также в виде крупных корпораций.

Наиболее широко распространили свое влияние немецкие туроператоры, контролируя ряд крупнейших фирм за пределами своей страны. К примеру, концерн «ТУИ» имеет дочерние компании «Терра райзен» в Австрии и «Амбасадор туре» в Испании, совместное предприятие с австрийской национальной авиакомпанией - бюро путешествий «Туропа». Концерну принадлежит 40 % акций в компании «Арке райцеп» (Нидерланды) и 46 % во французской «Хорус туре». Оборот «ТУИ» в настоящее время достиг свыше 5 млрд немецких марок.

Второй крупнейший концерн Германии - «НУР-туристик» (оборот свыше 3 млрд немецких марок) - владеет одноименными дочерними фирмами в Голландии, Австрии, Бельгии и имеет 25 % акций испанской фирмы «Ибероджет».

Среди других известнейших туроператоров можно назвать: «Америкэн Экспресс», «Карлсон» (США); «Томсон туропе-рейшн», «Оунерс эброад групп», «Айртурс», Туристское агентство Кука (Великобритания); «Нувель Фронтьерз», «Клуб Медиттеран», «Вояж» (Франция); скандинавские компании: «Спайс», «Нордиск»; швейцарские: «Интерхоум», «Куони» и многие другие.

Наравне с туроператорами в развитых туристских странах действует множество турагентств, охватывая большой потребительский рынок, составляя друг другу рыночную конкуренцию.

В настоящее время среднее соотношение количества турагентств к количеству жителей в наиболее развитых туристских странах колеблется в районе показателя 1/10000. Это довольно высокий показатель: на 1 тыс. жителей - одно туристское бюро. Например, в Великобритании этот показатель составляет примерно 1:10 тыс., в США - 1:14 тыс., в Бельгии - 1:10 тыс., в Нидерландах - 1:13,5 тыс. Такой показатель признан оптимальным, так как, с одной стороны, достаточно широкая сеть турагенств делает рынок туристских продаж рынком потребителей, а с другой стороны, конкуренция, достаточно жесткая, все же не принимает слишком сложные формы.

Еще одной характерной особенностью туристского рынка на современном этапе является концентрация производства путем укрупнения отдельных производственных единиц и сосредоточения в рамках монополистического объединения большого числа предприятий.

Примером концентрации производства в туризме является возникновение гостиничных цепей. Образование гостиничных цепей играет свою определенную роль, оно позволяет продвигать на мировой рынок гостиничных услуг высокие стандарты обслуживания, а также способствует поддержке гостиничного обслуживания туристов.

Большое количество международных гостиничных цепей принадлежит США. Например, цепи класса люкс: «Hyatt», «Hilton», «West Inn», и цепи среднего класса: «Holidaylnn», «Marriott», «Sheraton», «Ramada».

Кроме американских гостиничных цепей в мире известны такие цепи, как «Accor» (Франция), «Transthousc Fort» (Великобритания), «Club Meditrans» (Франция), «Gionp Sol» (Испания). Концентрация производства в туристской индустрии способствовала: применению электронно-вычислительной техники и внедрению автоматизации в управление. Сегодня автоматизированные системы используются при бронировании гостиничных номеров, авиационных и железнодорожных билетов, прокате автомобилей и других услуг, необходимых во время путешествия. Использование автоматизированных систем управления привело к снижению себестоимости за счет сокращения административных и управленческих расходов, а также упрощения процедуры бронирования.

За последние десятилетия наблюдались значительные изменения в туристской отрасли мира. Так, например, в 1950 г. было отмечено 25,3 млн прибытий в мире, а в 1995 г. - уже 600 млн прибытий. К настоящему времени туризм получил значительное развитие во всем мире. Правда, в различных регионах его рост был неодинаковым. Динамика развития мирового туризма по регионам мира Статистика значительно опережает прогноз UNWTO, который организация дала в 2010 году. Эксперты ожидали, что отметка в 1,4 млрд туристских прибытий будет достигнута только к 2020 году.

Рост туристической индустрии ускорили такие факторы, как усилившийся экономический рост в крупных экономиках, более доступные авиабилеты, технологические изменения, новые бизнес-модели и дальнейшее упрощение визового режима. Интересно, что рост в сфере туриндустрии значительно превышает средний показатель роста мировой экономики (3,7%).

Основными драйверами роста в 2018 году по количеству туристических прибытий стали Ближний Восток (+10%), Африка (+7%), Азиатско-Тихоокеанский регион и Европа (оба +6%). Рост турпотока в Северную и Южную Америку был ниже среднемирового показателя (+3%).

Основными драйверами роста стали Ближний Восток (+10% туристических прибытий), Африка (+7%), Азиатско-Тихоокеанский регион и Европа (оба +6%). Рост турпотока в Северную и Южную Америку был ниже среднемирового показателя (+3%).

Количество международных туристических прибытий в Европу в 2018 году составило 713 млн. Это на 6% больше, чем в 2017 году. Наилучших показателей достигли такие регионы, как Южная и Средиземноморская Европа (7%), Центральная и Восточная Европа (6%), и Западная Европа (6%). Результаты Северной Европы не улучшились в сравнении с прошлым годом из-за слабого года для туризма Великобритании.

В Азиатско-Тихоокеанском регионе (+6%) зарегистрировано 343 миллиона международных туристических прибытий в 2018 году. Число прибывших в Юго-Восточную Азию выросло на 7%, за этим регионом следуют Северо-Восточная Азия (+6%) и Южная Азия (+5%). Океания показала более умеренный рост на уровне +3%.

Обе Америки (+3%) приняли 217 миллионов международных прибытий в 2018 году. Рост турпотока был зафиксирован в Северной Америке (+4%) и Южной Америке (+3%), в то время как в Центральной Америке и Карибском бассейне (оба - 2%) турпоток снизился в результате ураганов Ирма и Мария в сентябре 2017 года.

Данные из Африки указывают на увеличение въездного турпотока на 7% в 2018 году (Северная Африка +10%, регион к югу от Сахары +6%), достигнув 67 миллионов прибытий.

Ближний Восток (+10%) показал значительный рост в прошлом году, укрепляя свое восстановление в 2017 году. Всего в 2018 году в этом регионе зафиксировано 64 миллионов.

ПРОГНОЗЫ UNWTO НА 2019 ГОД

Основываясь на текущих тенденциях, экономических перспективах и индексе потребительских настроений UNWTO, организация ожидает, что рост международных прибытий в 2019 году составит 3-4%.

«Стабильность цен на топливо, как правило, приводит к увеличению доступности авиаперелетов, во многих регионах мира ситуация с авиасообщением продолжает улучшаться, что способствует диверсификации рынков сбыта», - говорится в отчете UNWTO.

Несмотря на кризис, мировой туризм продолжает устойчиво развиваться. В международном туризме существуют две тенденции: его подверженность влиянию внешних экономических и политических факторов и способность к быстрому восстановлению своих объемов в неблагоприятной обстановке. Нестабильность на мировых финансовых рынках привела к некоторым изменениям в отпускных привычках туристов: увеличилось число поздних бронирований, а расходы во время отдыха уменьшились.

Туристских показателей преимущественно объясняется ростом потоков туристов - любителей природы в Южную Африку и европейских посетителей в Северную Африку. На Ближнем Востоке отмечен самый высокий рост поступлений от туризма - 6,4 %.

Список использованной литературы:

1. Сариева А.И. Методологические основы подготовки бакалавров в сфере туризма: к проблеме трансформации традиционной образовательной парадигмы / А.И. Сариева // Мир науки, культуры, образования, 2017. - № 3 (64). - С. 236-238.

2. Сариева А.И. Теоретические аспекты регионализации подготовки бакалавров по направлению подготовки 100.400.62 Туризм / А.И. Сариева // Проблемы современного педагогического образования, 2017. - № 55-7. - С. 46-52.

3. https://profi.travel/

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Кокотов Ю.А.

Внутренние соответствия и операции внутреннего соответствия.
Не факториальные элементарные квартовые функции.

Abstract. It was introduced the concepts of internal correspondence between pairs of elements of set and also the operation of internal corresponding. Was given the examples: 1) of implicit corresponding between functions themselves, 2) of corresponding between functions determined through decompositions into series, 3) of corresponding between functions defined by series only. It was introduced the non -factorial quartic functions defined by functional series (real and imaginary). Like the previously introduced factorial quartic functions, they are elements forming a quartic set, consisting of known and unknown reale,images and complex functions.

В математике обычно рассматриваются соответствия между элементами разных множеств.Таковы же и соответствия между вещественными биномами и комплексными числами (комплексными биномами) [1], различающимися алгоритмами алгебраических операций, т.е. алгебрами. В той же работе [1] были введены и определены **операции соответствия** (прямого и перекрестного) между множествами вещественных и комплексных чисел. В связи с дальнейшим их следует считать операциями **внешнего (меж множественного) соответствия.**

Существуют и **соотношения** между элементами одного и того же множества, которые полезно считать **внутренними соответствиями.** Любые два числа -два элемента бесконечного упорядоченного множества чисел, определяют две пары других элементов, являющиеся их суммой и разностью, а также произведением и частным. Но сами числа, рассматриваемые как сумма и разность, или как произведение и частное этих элементов «не помнят» ни о слагаемых, ни о сомножителях.Лишь взятые совместно сумма и разность позволяют установить слагаемые. Произведение и частное также совместно позволяют установить сомножители.

Взаимосвязь между суммой σ $=a+b$ и разностью δ = *a*-*b* двух чисел *a* и *b*

$$\sigma = \delta + 2b; \qquad (1)$$

полезно считать внутренним соответствием суммы и разности.

Взаимосвязь между произведением, $ab= p$, и частным, $a/b = q$ тех же чисел

$$p= q\, l^2;\ l = abs[scrt(\frac{p}{q})] \qquad (2)$$

также полезно считать внутренним соответствием произведения и частного. Каждую из величин b и l можно считать «общим членом соответствия». Эти сугубо элементарные соотношения можно рассматривать, как совершенно общие операции **внутреннего соответствия между двумя парами элементов** одного и того же множества, дополняющие обычные **арифметические операции счета (**сложение, вычитание, умножение и деление). Ранее эти выражения как какие-либо самостоятельные операции не определялись.

Полезность такого подхода выясняется при распространении внутренних соответствий и операций внутреннего соответствия на **функции и на операции** с ними. Многие явные и и неявные соотношения и взаимосвязи в математике могут рассматриваться как внутренние соответствия.

1. Произведения двух степенных функций, x^a и x^b и двух показательных функций, e^{x_1}и e^{x_2}, всегда могут быть сведены к соответствиям:

$$x^a x^b = x^\sigma = x^{\delta+2b}; \quad e^{x_1} e^{x_2} = e^\sigma = e^{\delta+2b}. \qquad (3)$$

Эти элементарные соотношения характерны тем,что между самими функциями x^a и x^b ,и e^{x_1}и e^{x_2} существуют соответствия произведения и частного, а между их логарифмами существуют соответствия суммы и разности.

2. Все парные формулы тригонометрии, представляющие суммы и разности тригонометрических функций «в логарифмируемой форме», т.е. в виде произведений, непосредственно определяют соответствия суммы и разности двух тригонометрических функций

$$sin\,\alpha \pm sin\,\beta = \ldots.; \quad sin\,\alpha \pm cos\,\alpha = \ldots; \quad sin\,\alpha \pm cos\,\beta = \ldots;$$
$$cos\,\alpha \pm cos\,\beta = \ldots; \quad tg\alpha \ \pm\ tg\beta \ = \ldots..; \quad ctg\alpha \pm ctg\beta = \ldots,$$

Таковы и известные тригонометрические соотношения:

$$\sigma = \cos x + \sin x = \sqrt{2}\cos(\frac{\pi}{4} - x)$$
$$\delta = \cos x - \sin x = \sqrt{2}\sin(\frac{\pi}{4} - x) \qquad (4)$$

Из них следует, что и между самими элементарными функциями

sin *x* и cos *x* существует соответствие суммы и разности двух функций:

$$cos\,x = \frac{1}{\sqrt{2}}[cos(\frac{\pi}{4} - x) - sin(\frac{\pi}{4} - x)]$$
$$sin\,x = \frac{1}{\sqrt{2}}[cos(\frac{\pi}{4} - x) + sin(\frac{\pi}{4} - x)] \quad (5)$$

3.Из хорошо известных уравнений аналитической геометрии легко выявляются внутренние соответствия плоских геометрических кривых: окружностей, эллипсов, гипербол и парабол.

Уравнения двух разных окружностей можно записать как соответствия:

$$[y(\text{x})]^2_{(\text{окружность1})} = \text{a}^2 - x^2;$$
$$[y(\text{x})]^2_{(\text{окружность2})} = b^2 - x^2; \quad (6)$$

где a и b -радиусы окружностей.

Уравнения двух равносторонних гипербол с разными параметрами a и b можно записать как

$$[y(\text{x})]^2_{(\text{равносторонняя гипербола 1})} = [y(\text{x})]^2_{(\text{окружность 1})} + 2b^2x^2$$
$$[y(\text{x})]^2_{(\text{равносторонняя гипербола 2})} = [y(\text{x})]^2_{(\text{окружность 2})} + 2\text{a}^2x^2 \quad (7)$$

Уравнение эллипса можно записать как

$$[y(\text{x})]^2_{(\text{эллипс})} = b^2 - (\frac{b}{a})^2x^2; \quad (8)$$

Уравнение неравносторонней гиперболы можно записать как

$$[y(\text{x})]^2_{(\text{не равносторонняя гипербола})} = [\text{y}(\text{x})]^2_{(\text{эллипс})} + 2(\frac{b}{a})^2x^2 \quad (9)$$

Входящие в эти уравнения члены

$$y(\text{x}) = x^2, \quad y(\text{x}) = 2bx^2, \quad y(\text{x}) = 2ax^2, \quad y(\text{x}) = 2(\frac{b}{a})^2x^2 \quad (10)$$

определяют три квадратичные параболы. Во всех этих уравнениях a и b-общие параметры.

Таким образом,равносторонняя гипербола может рассматриваться как сумма окружности и параболы, а неравносторонняя гипербола оказывается суммой эллипса и параболы. Операция **соответствия суммы и разности** переводит точки окружности в точки равносторонней гиперболы, а точки эллипса в точки неравносторонней гиперболы путем суммирования с точками квадратичной параболы. Парабола оказывается общим членом уравнений рассмотренных плоских кривых, записанных в форме соответствий (1) и (2).

Аналогичные соответствия можно распространить и на трехмерные сферы, эллипсоиды, гиперболоиды и параболоиды.

4. В работе [2] было замечено, что степенной ряд разложения экспоненты разделяется на четыре степенных ряда, определяющие **четыре элементарные квартовые функции**.

$$A = \sum_1^n \frac{x^{4n}}{(4n)!}; C = \sum_0^n \frac{x^{4n+2}}{(4n+2)!}; D = \sum_0^n \frac{x^{4n+1}}{(4n+1)!}; B = \sum_0^n \frac{x^{4n+3}}{(4n+3)!} \quad (11)$$

От них происходит широкое **квартовое** множество **функций**, к которому принадлежат и гиперболические, и тригонометрические функции. При этом гиперболические косинусы и синусы оказываются, соответственно, суммами квартовых функций A и C, и B и D, тогда как тригонометрические косинусы и синусы оказываются, соответственно, разностями тех же функций.

И гиперболические, и тригонометрические функции относятся к общему квартовому множеству и между ними существует неявное **соответствие** суммы и разности **квартовых функций**.

5. Обратимся к хорошо известному, но обычно не комментируемому математическому факту. В справочниках (например, в [2]) формулы интегрирования дифференциалов некого общего вида располагаются в порядке усложнения, но при этом **попарно.** Образующие пару дифференциалы различаются одним из сомножителей,соотносящих как сумма и разность. Исходное соответствие суммы и разности, существующее между сомножителями интегралов, сохраняется и после интегрирования. Таковы, например, следующие формулы интегрирования:

$$\int \frac{dx}{(a^2+b^2x^2)^m} = \frac{x}{2(m-1)a^2(a^2+b^2x^2)^{m-1}} + \frac{2m-3}{2(m-1)a^2}\int \frac{dx}{(a^2+b^2x^2)^{m-1}}$$
$(для m \geq 2)$
$$\int \frac{dx}{(a^2-b^2x^2)^m} = \frac{x}{2(m-1)a^2(a^2-b^2x^2)^{m-1}} + \frac{2m-3}{2(m-1)a^2}\int \frac{dx}{(a^2-b^2x^2)^{m-1}}$$
$$(для m \geq 2) \qquad (12)$$

Однако, в более простых вариантах этих уравнений $\int \frac{dx}{(a^2+b^2x^2)} = \frac{1}{ab} arctg \frac{bx}{a}$;

$$\int \frac{dx}{(a^2-b^2x^2)} = \frac{1}{2ab} ln \left|\frac{1+\frac{b}{a}x}{1-\frac{b}{a}x}\right| \text{ (при m=1)} \qquad (13)$$

$$\int \frac{dx}{(a^2+b^2x^2)^2} = \frac{x}{2a^2(a^2+bx^2)} + \frac{1}{2a^2b} arctg \frac{bx}{a};$$
$$\int \frac{dx}{(a^2-b^2x^2)^2} = \frac{x}{2a^2(a^2-bx^2)} + \frac{1}{4a^2b} ln \left|\frac{a+bx}{a-bx}\right| \text{ (при m=2)}$$

(14) в результатах интегрирования формального соответствия нет. В них входят, казалось бы, независимо и самостоятельно существующие в математике логарифмы и арктангенсы**.** Обе эти функции также параллельно возникают и в формулах ряда других сопоставляемых тем же образом интегралов. Отсюда следует мысль о неявном родстве этих, казалось бы, весьма далеких по смыслу и происхождению обратных функций. Их общность выявляется через хорошо известные (см. [4]) разложения в ряд Тейлора тригонометрического арктангенса:

$$y = arctgx = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \ldots. = D^* - B^* \qquad (15)$$

и следующей логарифмической функции:

$$y = \frac{1}{2} ln \left|\frac{1+x}{1-x}\right| = x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \frac{x^7}{7} \ldots. = D^* + B^* \text{ (при -1 <x < +1)} \qquad (16)$$

Между этими функциями действительно существует соответствие суммы и разности неких двух, определяемых только рядами, функций D^* и B^*.

Далее замечаем, что и известное разложение в ряд функции $\ln(1+x)$ можно записать в виде разности двух рядов:

$$\ln(\mathbf{1}+\boldsymbol{x}) = (\boldsymbol{x} + \frac{\boldsymbol{x^5}}{\mathbf{5}} + \frac{\boldsymbol{x^9}}{\mathbf{9}} + \ldots) - (\frac{\boldsymbol{x^2}}{\mathbf{2}} + \frac{\boldsymbol{x^6}}{\mathbf{6}} + \frac{\boldsymbol{x^{10}}}{\mathbf{10}} + \ldots.) = \boldsymbol{D}^* - \boldsymbol{C}^* \text{ при (-1<x <1)} \qquad (17)$$

Из разложений (16) и (17) находится бесконечный ряд **не факториальных** степенных функций, определяющий некую функцию, которую далее обозначим символом *R* (рис.1):

$$R = x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^5}{5} + \ldots\ldots\ldots = D^* + C^* \text{ при (-1<x <1)} \qquad (18)$$

Этот ряд хорошо известен как разложение функции $[-ln(1-x)]$:

$$[-\boldsymbol{ln}(\mathbf{1}-\boldsymbol{x})] = \boldsymbol{x} + \frac{\boldsymbol{x^2}}{\mathbf{2}} + \frac{\boldsymbol{x^3}}{\mathbf{3}} + \frac{\boldsymbol{x^4}}{\mathbf{4}} + \frac{x^5}{\mathbf{5}} + \ldots\ldots\ldots = \boldsymbol{D}^* + \boldsymbol{C}^* = \boldsymbol{R} \text{ при (-1<x <1)} \qquad (19)$$

Однако, собственно функция [-ln(1-*x*)] определена в существенно более широкой области значений: -∞ <*x* <+1.

Функция *R*, определяемая только рядом (18), совпадает с

(-ln(1-*x*)) лишь в области -1<*x*<1 . При *x*=±1 ряд (18) расходится, функция *R* теряет смысл, тогда как (-ln(1-*x*)) сохраняет вполне определенные значения (рис.1) на этих границах и вне их. Определяющий *R*-функцию ряд (18) не включает точек *x* = -1и x=1, т.е. функция не имеет смысла на его границах, а тем более за ними.

Таким образом, ряд (18) ни в коем случае не определяет собственно функцию $[-ln(1-x)]$. *R*-

функция лишь совпадает с ней в интервале ($-1<x<1$), т.е. на открытом отрезке,без ограничивающих его точек. Теперь замечаем,что функция, $L=R+1$, существущая в интервале ($0<x<2$):

$$L = R + 1 = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^5}{5} + \ldots\ldots\ldots = 1 + (D^* + C^*) \quad (20)$$

оказывается **«не факториальным»** аналогом хорошо известного **факториального** разложения в ряд экспоненты, разделяющегося на четыре квартовые функции:

$$e^x = \frac{x^0}{0!} + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \ldots\ldots\ldots = A + \mathrm{B} + C + D \quad (21)$$

7.Очевидно что между двумя **логарифмическими функциями** $\ln(1+x)$ и [-$ln(1-x)$] в области, где обе они описываются рядами (и только в ней), существует неявное **соответствие суммы и разности**. Отсюда же возникают и две также находящиеся в таком соответствии и определяемые только рядами функции:

$$Q^* = \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^6}{6} + \frac{x^8}{8} \ldots. = A^* + C^* \quad (22)$$

$$Q^{**} = \frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{4} + \frac{x^6}{6} - \frac{x^8}{8} + \ldots = A^* - C^* \quad (23)$$

Ряд Q^* оказывается общим членом соответствий (17) и (18).

8. Последовательность R, делится на два ряда степенных дробей, определяющих две следующие функции:

$$P^* = x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \frac{x^7}{7} + \ldots. = B^* + D^*$$

$$Q^* = \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{4} + \frac{x^6}{6} + \frac{x^8}{8} \ldots. = A^* + C^* \quad (22)$$

а далее и на четыре определяемые только рядами не факториальные элементарные квартовые функции:

$$A^* = \sum_1^\infty \frac{x^{4n}}{4n};\ C^* = \sum_0^\infty \frac{x^{4n+2}}{4n+2};\ \mathrm{B}^* = \sum_0^\infty \frac{x^{4n+1}}{4n+1};\ D^* = \sum_0^\infty \frac{x^{4n+3}}{4n+3} \quad (23)$$

Все они определены только в интервале значений ($-1< x < 1$).

Функции A^* и C^* везде положительны, их кривые симметричны, и U-образны. Функции же B^* и D^* антисимметричны (S-образны), принимают положительные и отрицательные значения и их кривые пересекаются в нулевой точке.

В отличие от ранее введенных (см. [1]) элементарных **факториальных** квартовых функций *A, B, C* и *D*, **элементарные квартовые** функции A^*, B^*, C^* и D^* образованы **не факториальными** степенными дробями вида $\frac{x^n}{n}$.

Все они определены в интервале значений ($-1<x<1$).

Нефакториальные функции существенно проще факториальных. У них отсутствует характерное для **факториальных** квартовых функций удивительное явление бесконечнократного пересечения функций, являющееся причиной периодичности происходящих от них тригонометрических функций [3].

Как и в случае введенных в работе [l] факториальных квартовых функций могут быть введены и не факториальные квартовые функции с **мнимым аргументом** *(ix)*:

$$A^*(ix) = 1 + \sum_1^\infty \frac{(ix)^{4n})}{4n} = A^*(x); \quad C^*(ix) = \sum_0^\infty \frac{(ix)^{4n+2}}{4n+2} = -C^*(x);$$

$$D^*(ix) = \sum_0^\infty \frac{(ix)^{4n+1}}{4n+1} = iD^*(x); \quad B^*(ix) = \sum_0^\infty \frac{(ix)^{4n+3}}{4n+3} = -iB^*(x) \quad (24)$$

Только две из них, B^* и D^*оказываются мнимыми функциями.

Отсюда (как и у факториальных функций) возникают различного вида квартовые комплексные числа (комплексные биномы), образованные вещественными и мнимыми квартовыми функциями.

Как и в случае **факториальных** квартовых функций, от **элементарных** функций (24) также происходит **квартовое множество,** но теперь уже **не факториальных** функций**:** квартовых одночленов, двучленов, трехчленов и четырех членов, квартовых произведений и дробей. В него входят и все рассмотренные выше степенные ряды, определенные в том же интервале значений *x*. Компьютер легко позволяет изучить «конечные суммы» -приближенные модели разнообразных не факториальных квартовых функций, достаточно ясно выявляющие их свойства и особенности.

Выводы.

1.Введены общие понятия: внешние и внутренние соответствия.

Внутренними являются сответствия между элементами общего множества. Таковы, например, соответствия между числами, рассматриваемыми как сумма и разность, или как произведение и частное двух чисел. Соответствия между элементами разных множеств-внешние. Таковы, например, соответствия между вещественными и мнимыми числами.

2. Определены две операции **внутреннего соответствия** пар чисел вещественного множества: 1)операция соответствия суммы и разности и 2)операция соответствия произведения и частного.

Их полезно рассматривать как некие **арифметические операции соответствия**, дополняющие **обычные арифметические операции счета**.

3. Понятие о соответствии и операциях соответствия распространяются не только на числа, но и на функции и на геометрические объекты. Продемонстрировано существование неявных соответствий между: 1) окружностями, параболами и равносторонними гиперболами, 2) эллипсами, параболами и не равносторонними гиперболами, 3) гиперболическими и тригонометрическими синусами и косинусами, 4) логарифмической функцией (16) и тригонометрическими арктангенсами.

4.Существуют **элементарные функции**,определяемые **только степенными рядами** и не имеющие какого-либо другого определения. Таковы и

1) четыре ранее введенные элементарные факториальные квартовые фуннкции *A,B,C* и *D* (ур.11). Ими образуется квартовое множество факториальных квартовых функций, включающее экспоненту, тригонометрические, гиперболические и многие другие функции.

2) введенные в этой работе четыре элементарные не факториальные квартовые функции, A^*, B^*, C^* и D^* (уравнения (24)), образующие другое квартовое множество не факториальных квартовых функций. К нему принадлежат и введенные в этой работе *R* и *L*-функции (ур.(18-19), также как и некоторые из рассмотренных в работе логарифмических и обратных тригонометрических функций.

Литература

1.Кокотов Ю.А. 2019 . East Europian Scientific Journal 3, (43).21-32.

Соответствие вещественного и комплексного пространств.

Меж алгебраические операции соответствия.

2. Смолянский М.Л. 1967.Таблицы неопределенных интегралов. Москва. Изд. физ. мат. лит.

3. Кокотов Ю.А. 2018. Международный научно-исследовательский журнал. 3, (69),18-23. Элементарные квартовые функции и образуемые ими множества.

Yurov V.M.
Candidate of phys.-mat. sciences, associate professor
Guchenko S.A.
PhD student
Makhanov K.M.
Karaganda State University named after EA. Buketov,
Kazakhstan, Karaganda

SURFACE TENSION OF SOLIDS

Юров В.М.
кандидат физ.-мат. наук, доцент
Гученко С.А.
докторант PhD
Маханов К.М.
кандидат физ.-мат. наук, доцент
Карагандинский государственный университет имени Е.А. Букетова,
Казахстан, Караганда

ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Summary. Several methods for determining the surface tension of solids from the size dependence of the physical properties of nanostructures are proposed. The surface tension (energy) of dielectrics is determined by the size dependence of their luminescence, magnetic materials by the size dependence of their magnetic susceptibility. The dimensional dependences of the mechanical and electrical properties of solids are also used. Comparison with known methods shows their good accuracy.

Аннотация. В работе предлагаются несколько методов определения поверхностного натяжения твердых тел по размерной зависимости физических свойств наноструктур. Определяются поверхностное натяжение (энергия) диэлектриков по размерной зависимости их люминесценции, магнитных материалов по размерной зависимости их магнитной восприимчивости. Используются также размерные зависимости