

2) Пусть $\alpha \in [1, \infty)$:

а) оператор S_α ограничен в $L^p(0,1)$ ($1 < p < \infty$), причем $\|S_\alpha\|_{L^p \rightarrow L^p} \leq \frac{\pi}{\alpha^{1/p}} \operatorname{ctg} \frac{\pi}{2 \max\{p, q\}}$;

б) обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса S_α не компактен в $L^p(0,1)$.

Напомним, что банахово пространство l_A^p состоит из функций $f(z) = \sum_{n=0}^{\infty} f_n z^n$ ($z \in D$), голоморфных

в единичном круге, и таких, что $\|f\|_{l_A^p}^p := \sum_{n=0}^{\infty} |f_n|^p < \infty$.

Теорема 2. 1) При $|\alpha| < 1$ для обобщенного оператора Маркова—Стилтьеса S_α справедливы следующие утверждения:

а) обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса S_α является компактным в l_A^p ;

б) оператор S_α является оператором Гильберта—Шмидта в l_A^2 , причем $\|S_\alpha\|_{l_A^2 \rightarrow l_A^2} \leq (I_\alpha)^{1/2}$, где

$$I_\alpha = \frac{1}{1-|\alpha|^2} \left(\frac{\pi^2}{6} - Li_2(|\alpha^2|) \right).$$

2) При $|\alpha| = 1$ обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса S_α ограничен в l_A^p , причем

$$\|S_\alpha\|_{l_A^p \rightarrow l_A^p} = \frac{\pi}{\sin \frac{\pi}{p}}.$$

3) Обобщенный оператор Маркова—Стилтьеса S_α не действует в l_A^p при $|\alpha| > 1$.

Заключение. В данной работе нами было осуществлено перенесение ряда полученных результатов на случай обобщенного оператора Маркова—Стилтьеса, зависящего от комплексного параметра α , в пространствах Лебега.

Список цитируемых источников

1. Миротин, А. Р. Гармонический анализ на абелевых полугруппах / А. Р. Миротин. — Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2008. — 207 с.
2. Mirotin, A. R. The Markov—Stieltjes transform on Hardy and Lebesgue spaces / A. R. Mirotin, I. S. Kovalyova // Integral Transforms and Special Functions. — 2016. — Vol. 27. — № 12. — P. 995—1007.
3. Ковалева, И. С. Теорема о свертке для преобразования Маркова—Стилтьеса / И. С. Ковалева, А. Р. Миротин // Проблемы физики, математики и техники. — 2013. — № 3 (16). — С. 66—70.

УДК 531.5

В. А. Коховец

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ЗАГАДКИ ГРАВИТАЦИИ

Введение. К концу XIX века классическая физика представлялась современникам почти завершённой. Большинство учёных считало, что в физике всё открыто. Но ситуация оказалась совершенно другой. Многие темы были раскрыты не до конца. Пример тому гравитация. Никто не мог дать точного определения, что же это такое.

Итак, согласно определению учёных, гравитация — это фундаментальное взаимодействие, которому подвержены все материальные точки, выражающееся в стремлении этих тел друг к другу.

А в нашем понимании, за счёт гравитации существует вселенная: все тела притягиваются друг к другу в той или иной степени. И чем больше тело, тем сильнее оно притягивает к себе другие тела.

Можно сказать, что гравитация — это своеобразная нитка, которая не позволяет планетам разлететься далеко от Солнца.

Факты о гравитации говорят, что объекты не могут просто так притягивать друг друга, между ними должна быть связь. Можно предположить, что эта связь — не что иное, как гравитационные волны. Если человечество

сможет это доказать и объяснить, то ему откроются миллионы ответов на вопросы о космосе, поскольку оно сможет увидеть все связи между объектами.

Основная часть. Когда мы говорим словосочетание «электромагнитное поле» или «гравитационное поле», мы подразумеваем, что тело или заряд создают вокруг себя энергетическую оболочку бесконечного радиуса. Но закон сохранения энергии запрещает так легко тратить энергию. Согласно закону, энергия может переходить из одного вида в другой и передаваться только от одного тела к другому. А квантовая теория вообще исключает наличие подобных сущностей.

Например, в теории поля Ландау написано, что мы можем лишь условно рассматривать, как поле тратит энергию взаимодействия между телами, подчиняющуюся принципу суперпозиции. Это значит, что можно предположить, что никакого поля (гравитационного и электромагнитного) просто не существует. И этот факт был постулирован ещё в середине XX века [1].

Вернёмся во времена Ньютона. Проблема в том, что тогда не было изучено ядро атома, но зато уже был открыт закон Кулона. Не кажется ли вам справедливым, что, зная Ньютон квантовую теорию и теорию о зарядах атома, он бы обязательно провёл исследования и их отношение к гравитации. Ньютон первым задал вопрос: какова причина притяжения материальных тел и в чём причина гравитации? Но он так и не смог найти удовлетворительный ответ, оставив загадку потомкам, однако ни одна гипотеза последователей не была в состоянии полностью объяснить этот феномен природы [2].

Более глубокий анализ сущности гравитации предложил Эйнштейн. Но его теория также не может правильно объяснить причину гравитации и противоречит третьему закону Ньютона — о равенстве (по величине) сил действия и противодействия. И его гипотеза об «искривлённости физического пространства» является неаргументированным постулатом. Если рассмотреть два тела с одинаковым объёмом, но различной плотностью, тогда сила притяжения (вес этих тел) должна быть одинаковой, ведь кривизна в данном месте одна и та же. Но в действительности это не так — эти тела имеют различный вес, хотя и падают с одинаковым ускорением. Если судить по гипотезе, то гравитация есть проявления кривизны физического пространства, тогда все тела с тем же объёмом, независимо от их плотности, должны были бы иметь одинаковый вес в том же месте на поверхности Земли. В действительности это не так — эти тела имеют неодинаковый вес [3].

Наука говорит, что два тела притягиваются, благодаря гравитации, т. е. если мы подвешиваем два шарика, то они должны стремиться друг к другу. Но проблема в том, что шарики не притягиваются, тогда же наука объясняет это тем, что они очень маленькие. Если закон работает с большими телами, то он обязан работать и с маленькими телами. Значит, можно предположить, что закон просто подстроен под то, что мы видим, т. е. под земное притяжение и притяжение других планет и звёзд.

Простая детская игрушка «волчок» опровергает все теории. Вращающийся объект создаёт свою собственную систему с внутренней гравитацией, т. е. это солнечная система в миниатюре. Система обретает свою независимость от других систем. Она начинает подчиняться своим внутренним физическим законам, которые начинают возникать внутри неё благодаря вращению.

Притяжение между планетами существует потому, что существует вращение. Поэтому мы и видим, что все планеты вращаются, в том числе и Солнце. Также мы видим, что в космосе массы вообще не существует — любые тела и люди там просто летают.

На примере голографической теории Дж. Минкеля рассмотрим ещё одну загадку гравитации.

Всем нам хорошо знакомы три пространственных измерения: вверх/вниз, влево/вправо, вперёд/назад. Четырёхмерную комбинацию пространства и времени принято называть пространством-временем. Таким образом, мы живём в четырёхмерной вселенной. Так ли это?

Согласно новейшим физическим теориям, одно из трёх пространственных измерений — лишь иллюзия, и все частицы и поля, из которых состоит окружающий мир, на самом деле перемещаются в двухмерном пространстве.

Точнее говоря, из этих теорий следует, что есть несколько правомерных ответов на вопрос о числе измерений: можно описывать действительность и как трёхмерное пространство, в котором действуют законы природы, учитывающие гравитацию, и как двухмерное, в котором справедливы совершенно другие законы и нет сил тяготения. Несмотря на радикальные различия, оба описания могли бы полностью соответствовать результатам всех наших наблюдений, и нельзя было бы определить, какое из них следует считать истинным.

Нечто похожее мы можем наблюдать и в повседневной жизни. Голограмма — плоский объект, но если рассматривать её при трёхмерном изображении объекта, информация о котором закодирована на двумерной поверхности. Точно так же, согласно новым физическим теориям, вся вселенная могла бы быть своего рода голограммой [4].

Ещё одной загадкой гравитации для многих людей было то, что на нашей планете существуют камни, которые якобы подвисли в воздухе. Тому пример — «летающий» камень из северного Йоркшира (Англия) или «парящий камень из Иерусалима». На самом деле камень отнюдь не парящий, а мирно лежащий на земле. Достаточно показать в другом ракурсе, как камень сразу «приземляется», причем не в Иерусалиме, а в деревне Аль Акса в Саудовской Аравии.

Или, например, Золотой камень на горе Чайтгийо — на волосок от бездны. Словно остановившийся кадр: камень, зависший на самом краю пропасти. Камень замер на краешке обрыва горы, свесившись под невероятным углом; валун высотой 7,6 м раскачивается, начинает вибрировать, балансируя над обрывом, вот уже 2 500 лет, но вопреки законам физики и здравому смыслу, почему-то не падает.

Заключение. Масштабы космического пространства всегда казались неразгаданными и вызывали у учёных интерес к изучению. По мере развития наших знаний о вселенной, освоения космоса и проникновения человека в ближайшие окрестности солнечной системы и за её пределы будут появляться всё новые и новые тайны, требующие новых усилий в их разгадке. Гравитация всегда была и будет загадкой для изучения. И сколько бы ни было споров, в итоге это всё равно останется неразгаданным до тех пор, пока мы не исследуем весь космос на практике. Наука не стоит на месте, в нашу жизнь внедряются всё новые и новые технологии. Пройдёт десяток, а может несколько десятков лет, и мы всё-таки получим ответы на все наши вопросы.

Список цитируемых источников

1. Ландау, Л. Е. Теория поля / Л. Е. Ландау, Е. М. Лифшиц ; под рук. Л. П. Пигаевского. — М. : Наука, 1986.
2. Дикке, Р. Гравитация и Вселенная / Р. Дикке. — М. : Мир, 1972.
3. Гравитация [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://oko-planet.su> . — Дата доступа: 12.03.2017.
4. Иллюзия гравитации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://oko-planet.su> . — Дата доступа: 12.03.2017.

УДК 519.1

Ю. В. Кохович, А. В. Горгун, Ю. П. Нерода

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ГЕОГРАФИИ И ГЕОЛОГИИ

Введение. В данной статье приведены примеры использования математических методов в задачах географического содержания. В силу доступности и полезности этого материала возможно его рассмотрение на аудиторных занятиях по высшей математике, а также на факультативных и внеурочных занятиях.

Математические методы уже давно и с успехом применяются в географии и геологии. Построение курса математики на факультетах нематематического профиля должно опираться на концепции профессиональной направленности преподавания математики. Студенты, изучающие высшую математику, должны интересоваться её приложениями к своей специальности, а курс лекций должен дополняться элементами математического моделирования некоторых геолого-географических процессов и явлений [1].

Основная часть. Приведем примеры, иллюстрирующие применение некоторых разделов высшей математики в решении задач профессиональной направленности.

Применение алгебры и аналитической геометрии:

- аналитическая геометрия используется при описании строения земной коры, в частности, можно осуществлять аппроксимацию складок земной коры линиями первого и второго порядков;
- векторное и тензорное исчисления используются в целях пространственного описания тектонических движений, деформаций и напряжений в земной коре;
- векторная и матричная алгебра широко используются для решения задач кристаллографии;
- векторы применяются в климатологии при рассмотрении ветровых движений и в геоморфологии, где с их помощью оценивают влияние наклона долины на степень размыва речного русла;
- в задачах о возрастном составе населения и оценке миграции населения возможно использование матриц.

Пример. Рассмотрим ситуацию с четырьмя районами. Предположим, что матрица перераспределения в данном случае имеет вид:

$$\begin{bmatrix} 20 & 31 & 22 & 19 \\ 13 & 14 & 17 & 9 \\ 24 & 8 & 17 & 10 \\ 41 & 5 & 34 & 5 \end{bmatrix}.$$

Здесь цифра 20 в первом столбце первой строки означает число людей, переехавших в пределах района 1, а цифра 17 третьего столбца второй строки — количество населения, переехавшего из района 2 в район 4. Общее количество переехавших из некоторого района получаем суммированием всех чисел соответствующей строки, а количество приехавших в район — суммированием чисел соответствующего столбца. Так, из района 2 выехало 53 человека ($n_2 = 13 + 14 + 17 + 9$), а въехало в него 58 человек ($k_2 = 31 + 14 + 8 + 5$). Аналогично $n_1 = 92$, $n_3 = 59$, $n_4 = 85$, $k_1 = 98$, $k_3 = 90$, $k_4 = 43$. Количество всех переехавших в течение исследуемого промежутка времени $M = 289$, что несложно получить, просуммировав все элементы матрицы перераспределения либо все n_i , либо все k_j .