

2. Последствия ФВМ - Скорость стимула

Скорость распространения возмущения в материальной структуре

Представленная модель линейной структуры, которая состоит из 41 частиц, очень хорошо подходит для иллюстрации разницы, какая существует между мгновенным воздействием и воздействием, которое происходит при посредстве распространяющихся стимулов, возмущений, волн. По понятным причинам, процесс распространения короткого стимула проще всего представить при помощи линейной структуры. Достаточно (как будет показано в моделируемых ситуациях) приписать крайней частицы №1 некоторую начальную скорость. Прибавление этой скорости частицы в модели может быть эквивалентом, например, удара молотком в конец длинного (свободно подвешенного) стального рельса, который используется в лаборатории для исследования скорости распространения звуковых волн.

Чтобы познакомиться с моделью явления распространения стимула в материи и воздействиями, которые являются причиной движения частиц, можно использовать несколько выбранных рабочих файлов в формате leo, которые находятся в общем файле "SkorostStimula"). Это есть файлы: NS_Czastka_T0.leo, NS_Czastka_T570.leo, NS_Impuls_Linia_m1_T.leo, NS_Impuls_Linia_m1_T0.leo, NS_Impuls_Linia_m1_T570.leo, NS_Impuls_Linia_m05_T0.leo, NS_Impuls_Linia_m05_T808.leo.

а) Описание моделируемых ситуаций и начальных параметров в 7-ми файлах leo

В файлах NS_Czastka_T0.leo и NS_Czastka_T570.leo есть записаны параметры одиночной частицы, которая движется с начальной скоростью "100".***) По той причине, что в пространстве находится только эта одна частица, на её движение ничто не влияет, то есть, она движется равномерно и прямолинейно. При фиксированном значении $dt=0,0001$, которое в модели используется для вычисления последующих положений частицы во время движения, после истечения времени вычисления 570-ти итераций частица передвигается на расстояние 5,7. Это расстояние в моделируемых ситуациях имеет такое значение, что начальную скорость "100" имеет также частица № 1 из линейной системы 41 частиц. Такая структурная линейная система находится в файлах, которые в названии имеют слово "impuls". Базируя на этом, можно сравнивать скорости движения структурных элементов во время распространения стимула вдоль линейной структуры, которая имеет 41 частиц, и скорость передвижения вдоль структуры самого возмущающего стимула.***) Эта скорость частиц, даже если превышает значение "100", то только в очень малой степени. Такого вида превышение скорости может произойти только в исключительных случаях суммирования скорости, которая происходит от собственных колебаний частицы в системе и скорости, которая происходит от импульсного стимула, который прибавляет частицам дополнительную скорость.

В рабочем файле NS_Impuls_Linia_m1_T.leo записана система, содержащая 41 частиц, когда она ещё не получила дополнительную энергию в виде "импульсного" увеличения скорости частицы №1 до значения "100". Эта система находится в таком начальном состоянии, что все частицы имеют начальную скорость равну ноль, и можно наблюдать, как начинается процесс её пульсации; а начинается он от расширения этой системы. Это начальное состояние имеет такое значение, что именно благодаря этому начальному расширению системы видно воздействие частицы №1 (и частиц с последующими номерами, которые при влиянии заданного импульсного стимула начинают двигаться) на движение наиболее отдаленных частиц, то есть, на движение частиц с номерами: 36, 37, 38, 39 и 40. (Внимание: Частица №41 есть отдалена от частицы №1 на расстояние, которое равно около $1/3$ всей длины системы частиц.)****)

б) Наблюдения передвижения стимула в линейной системе частиц

Чтобы наблюдать перемещение стимула в системе частиц, надо при помощи моделирующей программы NucleonStand.exe*) открыть рабочий файл NS_Impuls_Linia_m1_T0.leo и приготовиться к включению хода моделированного процесса с частицами. В начале процесса частица №1 имеет скорость "100", а все остальные частицы имеют скорость равну ноль. Это можно увидеть в

таблицы "Listing". Чтобы наблюдать перемещение стимула, надо настроить таблицу так, чтобы были видны скорости частиц 37, 38, 39, и 40. После включения хода процесса, на самом его начале, приблизительно до времени вычисления 75 итераций, виден процесс расширения системы частиц - скорости частиц 37, 38, 39 и 40 есть больше нуля. При последующих вычислительных итерациях скорость расширения малеет. Это видно по тому, что седующие частицы (начиная от частиц с самыми большими номерами, при существовании неких "колебаний") получают скорость со знаком минус. Это равнозначно тому, что процесс расширения этой части системы окончился и началось укорочение системы. После истечения времени вычисления 300 итераций уже пятнадцать частиц с самыми большими номерами имеют отрицательную скорость движения. Такое поведение частиц свидетельствует о том, что преимущество в результирующем гравитационном воздействии имеет гравитационное воздействие частиц, которые в начале процесса составляют на "фронт" стимула.

После этого периода преимущества гравитационного воздействия частиц с малыми порядковыми номерами начинается период преимущества структурного воздействия между частицами. Вследствие работы стимула, благодаря свои потенциаловым оболочкам следующие частицы напирают друг на друга и скорость следующих частиц - теперь уже в обратном порядке - начинает увеличиваться и изменяет своё направление движения на положительное. После 570-ти вычислительных итераций частица №40 имеет уже скорость со знаком плюс. И именно это происходящее в данный момент изменение можно трактовать как информацию о том, что импульсной стимул пришел именно к этой частицы. При том разница расстояния, которое существует между положением частицы №40 в конечном этапе процесса и положением частицы №1 в начале этого процесса, это есть то расстояние, которое стимул преодолел во время вычисления 570 итераций. Это расстояние равняется $63,748171 - (-21,056413) = 84,804584$.

Здесь можно припомнить, что расстояние, которое проходит одиночная частица во время (выполнения) 570 вычислительных итераций было равно 5,7. Из приравнения этих расстояний следует, что стимул был многократно быстрее, чем частица, которой начальная скорость была началом импульсного стимула, потому что $84,804584 / 5,7 = 14,877997$. То есть, стимул двигался почти пятнадцать раз быстрее, чем частицы, благодаря которым происходило это движение.

В общем файле "SkorostStimula"*) находятся также другие рабочие файлы, на которые надо обратить внимание. А именно, это есть файлы NS_Impuls_Linia_m05_T0.leo и NS_Impuls_Linia_m05_T808.leo. Они отличаются от файлов, о которых уже здесь говорилось, тем, что коэффициент пропорциональности в функции ускорения, по которой движутся записанные в файлах частицы, есть двукратно меньше. (Тут надо припомнить, что коэффициент является символической записью массы частицы, которая прибывает ускорение.) В связи с этой разницей в величине коэффициента другое есть число вычислительных итераций, во время которых стимул преодолевает расстояние "от первой к последней частицы" - это есть 808 итераций - а также другая есть длина дороги, которую частица со скоростью "100" преодолевает во время вычисления такого количества итераций - эта длина равняется 8,08.

На основе моделируемых опытов, которых параметры есть записаны в этих файлах, следует, что в этом случае скорость стимула есть около десять раз больше от скорости частицы №1. Ибо $[63,747159 - (-21,056413)] / 8,08 = 10,495492$.

Приравнивая друг с другом массы частиц, которые вместе создают структурные системы (то есть, 1000 и 500), а также скорости стимулов в этих системах (то есть, 14,877997 и 10,495492), можно заметить интересную зависимость. А именно, можно заметить, что когда отношение массы частиц в двух разных моделируемых опытах равно 2, то отношение скоростей стимулов в этих опытах равняется $2^{1/0,5}$. Следовательно, можно сказать, что представленные линейные структурные системы в отношении переноса в своей структуре стимулов ведут себя до некоторой степени подобным образом, как две отдельные частицы, из которых каждая ускоряется своей соседкой. Потому что именно тогда - конечно, в двух отдельных моделируемых опытах - при одинаковых начальных параметрах двух процессов, но при отношении масс частиц равном 2, отношение скорости частиц (в этих двух разных опытах, при одинаковых расстояниях между частицами)

равняется $2^{0,5}$.

Представленные модельные ситуации, касающиеся скорости распространения стимулов, есть идеализированы. В природе такого вида идеальные ситуации не встречаются. Существующие в природе структуры есть необычно сложные и там существуют ещё другие параметры, которые влияют на скорость стимула в этих структурах. По той причине отношение между скоростями стимулов, распространяющихся в структурах в натуральных условиях, зависят также и от этих других параметров. Несмотря на существование этих различий, представленный способ моделирования процессов может быть предпосылкой для нового взгляда на явление распространения волн в различных средах и проведения новых исследований. Целью этих исследований было бы открытие новых отношений между параметрами материи, а прежде всего открытие действительных математических функций, которые описывают воздействия между отдельными элементами материи.

*) Упоминаемые программы находятся в папке файлов на <http://pinopa.narod.ru/PaczkaNucleonStand.zip>; при работе с программами может помочь короткая инструкция, которая находится на <http://pinopa.narod.ru/Programmy.html>; рабочие файлы в формате leo, в которых есть записаны начальные параметры для моделированных явлений, находятся на <http://pinopa.narod.ru/SkorostStimula.zip>.

**) Изменение параметров частиц, показывающихся в таблицы "Listing", из "X" на "u(x)" или в другую сторону, происходит после двоекратного нажима на левую клавишу мышки, когда курсор находится на белом поле таблицы. Увеличение скорости представления на экране компьютера течения моделированного процесса можно получить после двоекратного нажима на левую клавишу мышки, когда курсор находится на кнопке "Show Listing". Для обнуления скоростей всех частиц, которые существуют на данный момент, чтобы их записать как начальные параметры для нового рабочего файла в формате leo, служит кнопка "0", которая находится вблизи управляющей части пульта со стрелками.

***)) Параметры, которые описывают частицы, системы частиц, время течения моделированного процесса, скорости частиц, их ускорения итд., не касаются никаких конкретных физических ситуаций в природе. Они связаны только с компьютерным моделированием общих физических процессов, чтобы на этой основе можно было выяснять и презентировать механизм течения этих процессов. По той причине в моделируемых ситуациях эти параметры существуют только в виде записанных чисел, без конкретных единиц измерения.

******) Дополнительная информация:**

Информация для особ, которые хотят попробовать моделирующие программы "NucleonStand": Компьютерные моделирующие программы, которые можно скачать на "страницы пинопы", работают правильно на компьютерах с системами Windows ME i Windows XP. Возможно, что они будут хорошо работать также и с другими системами Windows, но это требует проверки.

После распаковки моделирующей программы и после её открытия на экране появятся четыре точки, которые символизируют четыре частицы вещества, или появится некая система линий. Это есть эффекты, которые появляются автоматически после первого включения (открытия) программы на данном компьютере или после уничтожения рабочих файлов в формате leo, с которыми программа работала во время предыдущей сессии, и после включения программы в следующей сессии.

Если моделирующая программа уже работала на данном компьютере с файлами leo, то во время выключения работы программы в её памяти записываются параметры файла leo, с которым она работала в последнее время. После включения работы моделирующей программы в следующей сессии она автоматически открывает этот записанный (в памяти) файл leo. Моделирующая программа имеет тот недостаток, что для того, чтобы она хорошо работала с этим автоматически

открытым файлом leo, надо этот файл снова открыть вручную так, как открываются другие файлы, с которыми будет работать моделирующая программа.

*****) В начале второй половины XX века Сергей А. Жевакин обработал другое объяснение радиальных пульсаций звезд. С его интерпретацией можно познакомиться на http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/NATURE/08_06/STARS.HTM.

Богдан Шынкарыйк "Пинопa"
Польша, г. Легница, 2012.06.20.

