

7. ТКП EN 1997-1-2009 Геотехническое проектирование
8. СП 91.13330.2012 Подземные горные выработки

УДК 691.32.008.6

ГРАВИТАЦИЯ КАК ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНАЯ СИЛА КОСМИЧЕСКОГО ВРАЩЕНИЯ

Костюкович П.Н.

В инженерной геологии и механике грунтов гравитация – главная действующая сила. Как массовая она проявляется везде: в паскалевских и горных давлениях, осадке фундаментов, оползневых процессах, сдавливании стволов скважин, диагенезе отложений и т.д. В то же время происхождение этой силы до сих пор не установлено, что является существенным препятствием для создания теории и методологии управления гравитацией. Опираясь на предыдущие исследования по экспериментальному определению ускорений силы тяжести, сделаем следующий шаг к выяснению физики сил тяготения.

Незнание происхождения силы тяжести неизбежно приводит к ряду противоречий при рассмотрении этой силы с позиции законов, трактующих массу тел по-разному – как меру их гравитации и как меру их инерции. Приведем из учебников классический пример решения таких задач.

Пусть спутник вращается вокруг Земли по круговой орбите. В любой точке орбиты на спутник одновременно действуют силы притяжения двух тел, суммарная величина которых определяется Законом всемирного тяготения Ньютона:

$$F = \gamma \frac{m_s \cdot m_z}{r^2}, \quad (1)$$

где $m_s = const$ – масса спутника, измеренная в поле тяготения Земли;
 $m_z = const$ – масса Земли в поле тяготения Солнца;
 r – расстояние от спутника до центра Земли;
 $\gamma = const$ – гравитационная постоянная.

Эта же сила тяготения F , согласно второму закону Ньютона, равна

$$F = m_s \cdot a_n = \frac{m_s \cdot V^2}{r} = \frac{4\pi^2 m_s r}{T^2} \quad (2)$$

где $a_n = V^2/r$ – центростремительное ускорение, присущее спутнику;

$V = 2\pi r/T$ – линейная скорость спутника на орбите;

T – период обращения спутника.

Из (1) и (2) имеем:

$$F = \gamma \frac{m_s \cdot m_z}{r^2} = \gamma \frac{4\pi^2 \cdot m_s \cdot r}{r^2} \quad (3)$$

откуда следует, что гравитационная постоянная – не константа, а линейная функция r^3 :

$$\gamma = \frac{4\pi^2 r^3}{m_z T^2} = dr^3 \quad (4)$$

где $d = 4\pi^2 r^3 / m_z T^2 = const$ – угловой коэффициент прямой $y = fr^3$.

Существование функции (4), а также независимость масс взаимодействующих тел в (1) от интенсивности их гравитационных полей и ставят вопрос о независимости раскрытия тайны происхождения сил тяготения или массовых сил, действие которых, как и электрических полей, подчиняется закону обратных квадратов.

В поисках истины воспользуемся фундаментальным свойством нашей Вселенной – космическим вращением. С позиции измерения приборами осесимметричных сил, создаваемых вращением, будем различать два альтернативных их вида: центробежные, формирующие центробежные силы, направленные от оси вращения, и центростремительные, создающие центростремительные силы, направленные к оси вращения, внутрь области вращения (в частности, к центру окружности или эллипса вращения).

Центробежные вращения обладают физической осью вращения, независимой от сил вращения, и создают легко измеряемые (например, пружинными динамометрами) центробежные силы. Примера-

ми центробежных вращений являются все виды технических вращений (центрифуги, пропеллеры, колеса, маховики и т.д.). Поэтому центробежные вращения можно называть техническими. Фиксированная ось позволяет применять к ним любые вращающие силы: точечные, односторонние, рычажные и т.д.

Центростремительные вращения, в отличие от технических, не обладают фиксированной осью и центром вращения; им присущи чисто виртуальные или математические ось и центр вращения, образуемые объемными вращающими силами космоса (например, магнитными и электрическими полями, потоками солнечного ветра). Эти виды вращения создают легко измеряемые по свободному падению тел [21] центростремительные силы; характерны для условий космоса, где составляют сущность вращения планет и их спутников, звезд и галактик. Поэтому центростремительные вращения можно называть космическими вращениями.

Сопоставление физики протекания космических и технических вращений показывает, что у этих вращений она принципиально различна, поэтому можно полагать, что и теория данных вращений будет альтернативной. Это касается прежде всего теоретических центростремительных ускорений и опытных ускорений свободного падения тел:

$$\ddot{x}_s = (1/2) \cdot \ddot{x}_t = V_s(t)/t = S(t)/t^2 = 4,905 \quad (5)$$

где $V_s(t) = S(t)/t$ – интегральная скорость свободного падения тел;

$V_t(t) = \frac{d}{dt} \left[S(t) = \frac{1}{2} \ddot{x}_t t^2 \right] = \ddot{x}_t \cdot t$ – мгновенная скорость свободного падения тел [21].

Все космические гравитации свидетельствуют о себе как о центростремительной силе космического вращения. Приведем примеры, однозначно указывающие на космическое вращение как источник гравитации и массы материи.

1. Искусственные спутники Земли, не подвергаемые космическому вращению, не обладают гравитационным полем и космонавты, проживающие в них, находятся в состоянии невесомости. В длительных космических полетах невесомость отрицательно сказывается на здоровье космонавтов и возникает необходимость созда-

ния на борту корабля искусственной гравитации или тяжести; это достигается единственным способом – путем придания спутнику космического вращения, которое мгновенно формирует в корабле локальное гравитационное поле и космонавты приобретают массу и земные условия. К примеру, при посадке корабля диаметром 6 метров на Луну с гравитацией $\tilde{g}_L = \tilde{g}_z/6$ космонавту необходимо обеспечить силу тяжести, равную силе тяжести на Луне. Для этого кораблю создают вращение с угловой скоростью $\omega = 2,2$ рад/с (для удобства посадки).

2. Постулирование «всемирности» гравитации сразу опровергается многочисленными примерами того, что вращающиеся или слабо вращающиеся небесные тела (например, кометы, астероиды, метеориты) не обладают гравитационными полями или обладают очень слабыми ($0 - 0,2$ м/с² при земном $\tilde{g}_z = 9,81$ м/с²). Общим свойством данных тел является то, что все они небольшие по размеру (до 1–3 км в диаметре); в полете не вращаются, а хаотически кувыркаются и потому имеют не сфероидальную форму и геосферное строение, а являются скорее бесформенными глыбами, нередко грушевидными и продолговатыми не созданными осевым вращением. В итоге, ускорение силы тяжести у этих глыб в десятки-сотни раз меньше земного и нередко стремится к нулю. При посадке корабля на данные тела требуется использование принципа «причаливания к берегу», а не торможения, как при посадке на Землю, Луну, Марс, находящихся в космическом вращении и придающих себе соответствующие массу и ускорение силы тяжести.

Теория взаимного тяготения тел была бы весьма простой и не требовала совершенствования, если бы в первой части закона (1) приоритет принадлежал опыту и доказательствам, а не постулированию (это касается, прежде всего, правил интерференции масс m_s и m_z (суперпозиция или умножение) в условиях свободного падения одной из них или обеих сразу).

Для выяснения особенностей тяготения масс при их переходе из невесомости в весомость (и наоборот) запустим в космос спутник. Пусть его масса, измеренная рычажным методом на поверхности Земли, составляет $m_s = 3 \cdot 10^3$ кг. При запуске в космос спутник начинает свободный полет вокруг Земли и попадает в безопорное состояние, называемое состоянием невесомости, масса спутника

становится равной нулю ($m_s = 0$) и куда-то «исчезает», космонавты также теряют вес и «плавают» по кораблю как рыба в воде. Получается, что в этот период свободною полета масса спутника $m_s = 0$ и сила тяготения между спутником и Землей так же равна нулю $F = 0$, поскольку, согласно (1),

$$F = \gamma \frac{m_s \cdot m_z}{r^2} = \gamma \frac{0 \cdot m_z}{r^2} = 0. \quad (6)$$

Но спутник продолжает свободный полет вокруг Земли и, следовательно, на него действует сила притяжения Земли $F_z > 0$. А это значит, что структура формулы (1) основана не на умножении масс взаимодействующих тел, а на их суммировании.

$$F = F_z + F_s = \frac{\gamma_z \cdot m_z}{r^2} + \frac{\gamma_s \cdot m_s}{r^2} = \frac{1}{r^2} (\gamma_z \cdot m_z + \gamma_s \cdot m_s). \quad (7)$$

Если принять, что $\gamma_z = \gamma_s = \gamma$, то формула (6) упрощается:

$$F = F_z + F_s = \frac{\gamma}{r^2} (m_z + m_s). \quad (8)$$

Когда спутник в свободном полете, то $m_s = 0$ и $F_s = 0$; в этом случае сила тяготения Земли, удерживающая его на орбите, составит:

$$F = F_z = \frac{\gamma \cdot m_z}{r^2}, \quad (9)$$

что подтверждает известное положение теории тяготения: сила притяжения спутника Землей не зависит от массы спутника, но прямо пропорциональна массе Земли и обратно пропорциональна квадрату его удаления от Земли r^2 .

По аналогии с (8-9) планеты солнечной системы можно рассматривать как спутники Солнца, находящиеся в свободном полете по эллиптическим орбитам, теряют массу и переходят в состояние невесомости. Поэтому формула силы притяжения планеты Солнцем F_0 будет иметь вид, идентичный (9):

$$F_0 = \frac{\gamma \cdot m_0}{r^2} = \frac{\gamma \cdot m_0}{a_0^2}, \quad (10)$$

где m_0 — масса Солнца;

a_0 — большая полуось планетной орбиты;

γ — гравитационная постоянная солнечной системы.

Из (10) следует, что сила притяжения планеты Солнцем не зависит от массы планеты, но прямо пропорциональна массе Солнца m_0 и обратно пропорциональна квадрату удаления планеты от Солнца a_0^2 .

В качестве удаления планеты от Солнца может быть принята большая полуось ее орбиты a_0 . По третьему закону И. Кеплера $T^2 = a_0^3 = 1$ и численно $a_0 = T^{2/3}$, где T — период обращения планеты вокруг Солнца.

Учитывая это, устанавливаем связь $F_0 = f(t)$

$$F_0 = \gamma \frac{m_0}{a_0^2} = \gamma \frac{m_0}{T^{4/3}}. \quad (11)$$

Равенства (10) и (11) позволяют сделать важный вывод: приобретая свободное падение в гравитационном поле Солнца (ГПС), планета входит в состояние невесомости и теряет массу. В то же время свободное падение планеты в ГПС происходит при ее одновременном осевом (космическом) вращении, которое независимо от ГПС создает в планете и вокруг нее гравитационное поле планеты (ГПП), придающее весомость и массу не только планете, но и всей материи, попадающей в это поле. Таким образом, при орбитальном обращении материя находится в свободном падении и теряет массу, а при космическом вращении, наоборот, та же материя входит в состояние весомости и приобретает массу.

Отсюда следует одно из главных свойств нашей Вселенной: в любом ее гравитационном поле создаются условия для проявления как свободного падения материи и избавления от весомости и массы, так и для ее космического вращения с одновременным приобретением весомости и массы. Это взаимодействие в ГПС свободного падения планет с их космическим вращением — ключ к раскрытию следующих тайн весомости и невесомости материи, ее гравитационной и инерционной масс.