

## ИЗМЕНЕНИЯ КРУПНОМАСШТАБНЫХ СИСТЕМ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ПРИРОДНЫХ И ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Соколова Н.В.

Институт проблем нефти и газа РАН, Москва, Россия

sona@ipng.ru

*Аннотация. В статье рассмотрены изменения систем взаимосвязей процессов ротации Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси, развития крупнейших гидро-и литодинамических потоков на земной поверхности. Показаны неблагоприятные условия взаимодействий отмеченных процессов, при которых произошел разрыв реального нефтепровода в США. Полученные данные позволяют разработать экспресс методы оценки влияния непрерывной геодинамики на объекты нефтегазового комплекса.*

*Ключевые слова: непрерывная геодинамика, вращение Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси, геологическая среда, система глобальных гидро-и литодинамических потоков на земной поверхности, нефтепровод.*

### Введение

В последнее время практически повсеместно фиксируются современные изменения геологической среды, зачастую неблагоприятные для объектов хозяйствования. Такие изменения зависят от непрерывной геодинамики, поэтому требуется учет данной информации при разработке инновационных технологий землепользования. В этой связи рассматриваемая проблема является новой. Она имеет колоссальное практическое значение, позволяет выявить закономерности тех естественных процессов, которые вызывают разрушение элементов крупномасштабных систем, создаваемых человеком.

О непрерывных движениях Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси в общих чертах известно уже давно. Но их взаимосвязь не изучалась с позиций непрерывной геодинамики, с использованием данных о транзитных тальвегах разного ранга.

Еще одна естественная система определяет взаимодействие процесса вращения планеты вокруг своей оси и крупнейших гидро-и литодинамических потоков, функционирующих на земной поверхности.

Третья система отражает изменения взаимосвязи отмеченных ротационных процессов, а также гидро-и литодинамических потоков разного ранга и объектов нефтегазового комплекса. В данных условиях последние необходимо рассматривать как природно-антропогенные, ведь на них влияют все естественные процессы, формирующие геологическую среду.

Целью настоящего исследования является показ изменений отмеченных крупномасштабных природных систем и их негативного влияния на конкретный объект нефтегазового комплекса.

### 1. Материалы и методы исследований

В настоящее время зачастую не учитывается, что орбита, по которой непрерывно движется наша планета вокруг Солнца, является спиральной и неровной в плоскости эклиптики и ортогональной ей. Априори процессы вращения Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси взаимосвязаны.

Согласно [1], Земля то ускоряет, то замедляет свой ход. Была зафиксирована связь между увеличением числа крупных землетрясений с периодическим замедлением вращения Земли. Эта закономерность позволяет определять годы, наиболее неблагоприятные для жителей сейсмически активных районов.

При ускорении движения по орбите скорость вращения Земли вокруг своей оси тоже начинает увеличиваться, а при замедлении – уменьшаться. Относительно среднего значения (24 часа) увеличение скорости вращения представляется отрицательной величиной, при ее уменьшении – положительной. Данные Международной Службы вращения Земли и системы отсчета показывают [2], что орбитальный путь нашей планеты не является ровным.

Если учесть непрерывную геодинамику и условие формирования транзитного потока [3], то этот орбитальный путь планеты вокруг Солнца структурирован воздушными воронками, каждая из которых состоит из двух частей, характеризующих во времени (и, соответственно, в пространстве) два противоположных процесса: ускорения и замедления движения Земли.

По времени внешними границами такой воронки служат два максимума замедления, а между ними, в самой нижней ее части, фиксируется максимум ускорения, далее начинается замедление движения. В верхних частях – предел замедления Земли (после опять начинается ее ускорение). Отмеченные

пределы в разные годы имеют различные количественные показатели, которые отражают изменения орбитального пути планеты.

В методическом плане, используя данные [2], можно выделить такого рода воздушные воронки относительно низкого ранга. Например, фиксируются перекрывающиеся воздушные воронки в 2020-2023 гг., каждая из которых охватывает несколько месяцев. Первую из них Земля преодолевала с 10 декабря 2020 г. по 26 апреля 2021 г. (начало периода замедления – 26 января 2021 г.), вторую – с 28 декабря 2021 г. по 14 мая 2022 г., а третью – с 29 декабря 2022 г. по 18 апреля 2023 г. Относительно первой вторая воронка сдвинулась по времени вперед на 18 дней (начало периода замедления в ней – 12 февраля 2022 г.). Третья оказалась аномально короче первой и второй на 45 и 27 дней, соответственно. При этом период замедления в ней начался с 3 февраля 2023 г.

Неблагоприятные условия для Земли в целом и геологической среды в частности формируются при выходе планеты из очередной воздушной воронки определенного ранга, то есть, в конце периода вращения и начале замедления ее вращения (что подтверждают и данные [1]).

К примеру, разрушительные землетрясения в Турции 6-7 февраля 2023 г. [4] произошли как раз в начале периода замедления вращения планеты, который был значительно короче и более крутой по сравнению с соответствующими периодами замедления в предыдущих перекрывающихся воронках 2020-2022 гг.

Замедление вращения Земли влияет на систему глобальных гидро-и литодинамических потоков, функционирующих на земной поверхности [5].

Существует взаимосвязь вращения планеты с господствующим процессом усиления уплотнения вещества к центру Земли, без которого она не может функционировать. Многопараметрическими индикаторами данного господствующего процесса являются транзитные тальвеги, линейные природные объекты, структурированные воронками (с местными базисами денудации в самых низких их точках). Именно к ним приурочены русла гидро-и литодинамических потоков разного ранга. Уровни естественного управления последними на земной поверхности и на глубоких горизонтах (узел сочленения транзитного потока и его активного притока, область денудации) также определяют транзитные тальвеги. Более подробно они рассмотрены в [6, 7].

Взаимосвязь ротации Земли и господствующего процесса усиления уплотнения вещества к ее центру реализуется, в частности, в развитии системы глобальных потоков на земной поверхности. К ней относится Течение Западных Ветров (ТЗВ) и два его крупнейших противоположных по направлению притока в Атлантическом (относительно более сильный) и Тихом океанах [5].

Эта система дренирования земной поверхности закономерно изменяется. Были выявлены два сменяющих друг друга через каждые 12 часов режима функционирования планеты при ее ротации вокруг своей оси. При первом режиме усиливается тихоокеанский приток ТЗВ (и ослабляется атлантический), а при втором режиме – усиливается атлантический приток и ослабляется тихоокеанский [5, 7].

Крупнейший узел сочленения ТЗВ с атлантическим притоком функционирует в Южно-Сандвичевой впадине (согласно [8] местный базис денудации в ней находится на глубине 8262 м). При замедлении ротации Земли и ослаблении ТЗВ атлантический приток еще более усиливается.

Дополнительный негативный момент вносит наклон земной оси к плоскости эклиптики [9].

У Земли есть система адаптации к чрезмерному усилению атлантического притока ТЗВ. В южной части Атлантики, между Южной Америкой и Африкой функционирует область денудации, оконтуренная транзитными тальвегами в Бразильской, Аргентинской, Капской и Ангольской котловинах [8].

Согласно [3], транзитный поток неоднороден и реализуется только тогда, когда скорость движения впереди идущей части его меньше, чем сзади идущей. В результате создаются барьеры на пути транзитного потока. Чем сильнее последний, тем активнее формируется барьер.

Подобным барьером и является область денудации между Южной Америкой и Африкой. При предельном усилении атлантического притока (и сильном замедлении ТЗВ) отмеченная область воздымается, барьер увеличивается, что уменьшает поток в узел Южно-Сандвичевой впадины. Но это приводит с учетом транзитных тальвегов к перестройке атлантического притока ТЗВ и усилению потока в Индийский океан через Средиземное море. Такая ситуация способствует развитию в этом регионе зон затоплений и землетрясений.

Данные батиметрии средиземноморской котловины показывают, что она развивается в зависимости от процессов ротации Земли. И если бы не было Суэцкого канала, то здесь наблюдалось бы большее по площади затопление земель.

Ротационный фактор по-разному влияет на формирование и изменение барьеров на пути транзитных потоков в ортогональных плоскостях при различных режимах функционирования атлантического и тихоокеанского притоков ТЗВ в течение суток.

## 2. Результаты исследований

Транзитных потоков земного вещества без приточных систем (в ортогональной плоскости) в Природе не существует. Имеют место три варианта их взаимосвязи в зависимости от угла между ними (близкого к  $90^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $135^\circ$ ). Третий вариант является наиболее напряженным ввиду того, что активный приток имеет составляющую движений, по направлению противоположную принимающему транзитному потоку. Это приводит к усилению их противоречий, которые особенно негативно проявляются при определенном варианте функционирования атлантического или тихоокеанского притоков ТЗВ в течение суток. При втором варианте транзитный поток несколько ослабляется за счет формирования параллельных проток. Наиболее оптимальным вариантом для приточной системы является первый, когда угол близок к  $90^\circ$ .

К примеру, в пределах участка местности (в США) [10] функционируют часть небольшой речки (на рис. 1 – толстая синяя линия) и ее активный приток (относительно тонкая синяя линия).



*Рис. 1. Пример взаимодействия нефтепровода с системой взаимосвязей природных процессов разного ранга (с использованием основы – фотоснимка из [10]). Пояснения даны в тексте*

Зафиксированы два очень разных участка речки (А и Б), которые развиваются в ортогональных плоскостях. Также выделяются три различных по динамике участка (1–3) ее активного притока. Наиболее напряженные условия функционирования активного притока наблюдаются на стыке 1-го и 2-го участков, где появляется противоположная по направлению его составляющая относительно участка А принимающей речки. Какие условия заставляют так развиваться данный приток?

Небольшая речка, отображенная на рис. 1, преодолевает действие двух противоположных барьеров (их границы показаны красными линиями) в ортогональных плоскостях. Один из них не дает речке продолжить путь на северо-восток (условно в плоскости рисунка). В результате она вынуждена повернуть на  $90^\circ$ , фиксируются ее участки А и Б. В ортогональной плоскости (где действует активный приток) барьер усиливается. Именно поэтому активный приток имеет такую изогнутую форму.

Противоположные барьеры на пути транзитных потоков создают складки, ограниченные в ортогональных плоскостях транзитными тальвегами. Барьеры меняются при разных режимах функционирования Земли в течение суток. Они то усиливаются, то ослабевают. Природная обстановка, (рис. 1), сформировалась в результате долговременного взаимодействия этих противоположных режимов.

На рис. 1 показана реальная ситуация (10 декабря 2022 г.), связанная с разрывом нефтепровода (желтая линия), идущего из Канады в США к нефтеперерабатывающим заводам [10]. Данный нефтепровод (направление транспортировки нефти по нему показано желтой стрелкой) пересекает активный приток реки. Положение разрыва нефтепровода (на рис. 1 внесмаштабный значок – желтый крестик) совпадает с точкой пересечения трубопроводом активного притока реки (в зоне транзитного тальвега определенного ранга), где сочленяются два отмеченных выше участка (1 и 2) активного притока и создаются напряженные природные условия из-за суммарного действия барьерных зон в ортогональных плоскостях. Более сильное негативное влияние на нефтепровод оказывает увеличение

данных барьерных зон при втором режиме функционирования Земли (усилении атлантического притока ТЗВ).

10 декабря 2020 г. данный нефтепровод развивался в конце периода замедления и начале ускорения движения Земли, а 10 декабря 2023 г. природный режим его функционирования кардинально изменился и стал неблагоприятным для него (конец периода ускорения и начало замедления).

Таким образом, возникающие периодически негативные условия природных взаимосвязей в конце концов спровоцировали аварийную ситуацию на конкретном участке отмеченного нефтепровода. В результате произошел в определенном месте (с учетом направления транспортировки нефти) и в определенное время его разрыв, сформировался четкой формы разлив нефти (на рис. 1 темное пятно, оконтуренное желтой линией).

## Заключение

Как показали исследования, непрерывные процессы ротации Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси, а также формирования рельефа земной поверхности взаимосвязаны. За ускорением вращения Земли следует замедление и наоборот. Детальное изучение таких колебаний позволит изучить орбитальный путь планеты, выявить закономерности непрерывных изменений наиболее неблагоприятных периодов замедления ее вращения.

Такие изменения орбитального потока, в котором движется Земля, приводят, в свою очередь, к определенным перестройкам взаимосвязей процессов ротации ее вокруг своей оси и глобальной системы гидро-и литодинамических потоков на земной поверхности, которая состоит из ТЗВ и двух его активных притоков (атлантического (относительно более сильного) и тихоокеанского). Данная система является результатом взаимодействия выше отмеченных непрерывных процессов ротации и транзитных тальвегов. В моменты сильного замедления вращения планеты атлантический приток усиливается и трансформируется определенным образом.

В результате этого перестраиваются глобальные гидро-и литодинамические потоки на земной поверхности и взаимосвязи их активных притоков в пределах барьерных областей денудации более низкого ранга. Так как в Природе уже существуют возможности для формирования неблагоприятных условий (когда создаются противоречия транзитного потока и его активного притока), то их необходимо учитывать при создании и мониторинге опасных природно-антропогенных объектов.

Полученная информация может быть полезной и при разработке экспресс методов оценки влияния непрерывной геодинамики на конкретные объекты нефтегазового комплекса, для прогнозирования слабых мест нефте-и газопроводов и адаптации последних к изменениям геологической среды.

## Литература

1. Выявлена связь между землетрясениями и вращением Земли // Naked Science. – 31 октября 2017. – URL: <https://naked-science.ru>. – (Дата обращения 10.05.2023).
2. Jones G., Bikos K., Hocken V. A Day is Not Exactly 24 Hours. – URL: <https://timeanddate.com/time/earth-rotation.html#cals-daylength>. – (Дата обращения 20.05.2023).
3. Орлов В.И., Соколова Н.В. О законе непрерывности потоков в природе // Парапсихология и психофизика. 1998. № 1(25). – С. 26-28.
4. Землетрясения в Турции продолжаются. Хроника событий 7 февраля 2023 г. – URL: <https://dzen.ru/a/Y-NprbYv5F0zceZQ>. – (Дата обращения 20.05.2023).
5. Соколова Н.В. Роль узлов транзитных тальвегов в современном развитии Черного моря // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2023. Т. 9(19), Вып. 1. – С. 233-242.
6. Соколова Н.В. О проблеме управления естественно организованными территориальными структурами разного ранга // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2022): труды Пятнадцатой междунар. конф. – М.: ИПУ РАН, 2022. С. 216-221.
7. Соколова Н.В. Значение ротационного фактора в непрерывной геодинамике // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. № 6-1. – С. 90-99.
8. Атлас мира. – М: ГУГК при СМ СССР, 1954. – 284 с.
9. Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1980. – 1600 с.
10. Захарова упрекнула западные СМИ за молчание о крупнейшем разливе нефти в США. – URL: [iz.ru/1440096/2022-12-13/](https://iz.ru/1440096/2022-12-13/). – (Дата обращения 20.05.2023).