

Звезда	Отношение радиусов	Общая яркость		Отношение яркости сдвиги поверхности	Средняя плотность	Гипотетическая плотность	
		большого	меньшего			большого	меньшего
		компонента				компонента	
SU Андромеды	0,13	0,25	0,75	178	0,0006	0,0006	0,52
S Рака	0,67	0,17	0,83	10	0,015	0,010	0,075
RW Единорога	0,31	0,09	0,91	106	0,025	0,013	1,35
RW Тельца	0,72	0,05	0,95	38	0,066	0,045	0,40

т.-е. плотности газа в Гейслеровой трубке. Важно отметить, что у визуальных двойных звезд не встречается столь малых плотностей, как у фотометрических.

Заключение. Из изложенного видно, что изучение спектральных и фотометрических двойных звезд значительно расширило наши познания о строении звезд. Вот главные из результатов:

- 1) Открыты звездные системы, имеющие вращение исключительно быстрого периода.
- 2) Определены массы нескольких десятков звезд. Некоторые из этих масс оказались исключительно большими.
- 3) Открыты в межзвездном пространстве облака кальция.
- 4) Найдено, что звезды могут иметь поразительно малую плотность.

Пулково. 4 июня 1927 г.

Медленные движения суши и их изучение.

Проф. А. П. Герасимов.

Медленные колебания суши, так называемые эпейрогенические движения, с одной стороны, наблюдаются в настоящее время в разных областях земного шара, а с другой, могут быть доказаны и в разные периоды геологического прошлого. Стоит вспомнить прежде всего так называемые трансгрессии и регрессии моря, его наступание и отступление, в областях спокойной структуры являющиеся причиной, с одной стороны, пропусков в нормальном геологическом разрезе, а с другой, слишком широкого развития некоторых отделов геологических образований, — развития, заходящего иногда далеко за границы распространения предшествующего по древности отложения. Такое явление, не сопровождаемое нарушением правильности залегания осадочных слоев, остающегося вполне или почти горизонтальным, неоднократно наблюдается в отложениях разного возраста на пространстве т. н. русской равнины и, естественно, объясняется более широким распространением моря, победой моря над сушей или, наоборот, сокра-

щением, уходом моря из определенной области.

Не так давно, под влиянием авторитета Э. Зюсса, все такого рода перемещения береговой черты связывались исключительно с колебаниями уровня моря, и потому захваты суши морем, трансгрессии моря, получили название „положительных“ движений, а победа суши, наоборот, характеризовалась как „отрицательное“ движение. Но с течением времени медленные движения, почти не сопровождаемые нарушением в характере залегания пород, были отмечены, уже в настоящее время, в таких районах, где моря совсем нет, и категорическое заявление Зюсса об исключительном значении колебаний уровня моря, частью по этой причине, частью по ряду других соображений, должно было сначала лишиться своей категоричности, а потом было даже заменено обратным утверждением об исключительном значении движений самой суши.

В самом деле, существуют некоторые данные, позволяющие предполагать мед-

ленное и, конечно, пока незначительное изменение высоты горных вершин или различных частей тех более или менее пониженных областей, которые располагаются по внешней стороне горных цепей, особенно альпийской системы. Так, баварский геодезист М. Шмидт указывает, на основании точных нивелировок, на продолжающееся опускание равнины, с севера примыкающей к баварским Альпам; есть и другие примеры того же характера.

Будет ли опускание предгорных равнин или подъем самой горной цепи результатом изостатических движений, связанных с усиленным отложением осадков или энергичным размывом, или эти движения объясняются как-нибудь иначе, как думают противники теории изостазии, для нас в данном случае все равно, — важен самый факт существования таких движений. В большинстве случаев, как это ясно само собою, такие медленные движения за короткий, даже слишком короткий срок их изучения смогли вызвать лишь столь незначительные вертикальные и горизонтальные перемещения, что уловить их можно только при помощи точных геодезических работ. Но есть и другие области, где отмечены такие движения, в изостатической природе которых, кажется, уже не возникает сомнений и где вертикальное перемещение не только наблюдается без помощи точных приборов, но достигает даже нескольких десятков метров. Я имею в виду поднятие так называемого Фенно-скандинавского щита. Задавленный в течение последнего ледникового периода огромными массами материковых льдов, этот щит в то время занимал гораздо более низкое, чем ныне, положение по отношению к уровню моря, оставившего ясные следы своей размывающей работы. Как только нагрузка льда на щите начала исчезать, щит начал подниматься и поднимался тем выше, чем больше исчезал ледяной покров; подъем этот совершался скачками, с остановками, и наиболее продолжительные из них опять-таки отмечены на берегах работой соответствовавшего моря. Так создались те ряды террас, которые так характерны для берегов Скандинавии; некоторые террасы, высоко поднимаясь над уровнем моря, до сих пор несут на себе несомненные следы пребывания последнего. Почти также отчетливы этапы медленного поднятия суши на западном берегу Южной Америки, о которых так много писали и

Ч. Дарвин и Эд. Зюсс и которые в северной части Перу выражены весьма отчетливыми террасами, — так называемыми „табласос“¹.

Другой хорошо изученный пример представляет побережье Неаполитанского залива с его прославленным „храмом Сераписа“ близ городка Поццуоли. Навысшее стояние моря, около 6 м над современным уровнем, было во времена устройства здесь греческих поселений. При римлянах началось опускание, продолжавшееся и в начале средних веков, когда береговая линия располагалась на 5—6 м ниже, чем теперь, а с 16-го столетия берег стал снова подниматься, чтобы в настоящее время испытать вторичное опускание. Еще в 20-х годах прошлого века можно было сухой ногой пройти у подножия Позиллипо, чего ныне сделать невозможно, а через остатки стен одного прибрежного здания близ Неаполя теперь можно плавать в лодке².

Не умножая примеров, мы можем утверждать, что медленные движения суши — такой же геологический фактор, как и сильнейшие дислокации, и роль их в развитии лика земли не меньше, а может быть даже больше, чем последних. И, может быть, прав Н. Stille, называющий эволюцией те этапы развития лика земли, которые связаны с медленными движениями, и отводящий горообразовательным процессам лишь роль сравнительно кратковременных революций.

Быть может, не всегда при такого рода перемещениях происходят только строго вертикальные движения, легко уловимые нивелиром. Почти наверное можно сказать, что движение отдельных глыб одна относительно другой большей частью является более сложным, и рядом с вертикальным движением происходит и горизонтальное смещение. Такой характер движений, мне кажется, необходимо вытекает из того обстоятельства, что те разломы, по которым происходит перемещение, лишь в исключительно редких случаях имеют строго вертикальное направление, большей же частью являются наклонными. Но и при вертикальной трещине возможно горизонтальное смещение. Конечно, и эти перемещения за доступный изучению период достигают

¹ См. T. O. Bosworth. Geology of the Tertiary and Quaternary periods in the north-west part of Peru. London, 1922.

² A. Sieberg. Einführung in die Erdbeben- und Vulkankunde Süditaliens. Jena., 1914, S. 61—62.

весьма малых величин, в подавляющем большинстве случаев уловимых только геодезическими приемами, — само собою разумеется, на этот раз уже не нивелировкой, а повторною триангуляцией. При сложности и дороговизне триангуляционных работ, повторное исполнение их исключительно редко, и за последние годы можно привести лишь немного случаев, да и те, сколько я знаю, связаны с последствиями катастрофических землетрясений. Чтобы не быть голословным, я укажу на Калифорнию, где после большого землетрясения 1906 года глыбы, расположенные по обе стороны сброса Сан-Андреас, испытали движение в противоположные стороны: северо-восточная глыба двинулась на юго-восток, а юго-западная — на северо-запад, причем общее перемещение не превысило, вероятно, 4,6 м в отдельных пунктах¹. Такое же смещение, максимум в 4,9 м, отмечено в долине Оуэн в той же Калифорнии после землетрясения 1872 года². Подобные же случаи наблюдались и в Японии, напр., после землетрясения 1 сентября 1923 года. Я повторяю, что все эти смещения произошли после землетрясений и скорее всего являются следствием внезапных разрывов в земной коре, а не результатом медленных перемещений отдельных частей суши. Я привожу их только для того, чтобы показать, что горизонтальные и косые смещения, возможные при внезапных разрывах, возможны, конечно, и при эпейрогенических процессах.

Не так давно большой шум наделало заявление упомянутого выше баварского геодезиста М. Шмидта, на основании сравнения точных нивелировок 1857—1864 (Bourdaloüe) и 1884—1893 (Lallemant), пришедшего к заключению о понижении поверхности всей неальпийской части Франции, понижении, величина которого постепенно возрастает с юга на север и общий характер которого, по видимому, логически связан с геологическим строением всей страны; если южные провинции страны, прилегающие к Средиземному морю, за период в 30—40 лет опустились всего на 10 см, то побережье Бельгии успело понизиться на целый метр³. Эти выводы дали видному

германскому геологу Э. Кайзеру повод не только пытаться объяснить геологический смысл некоторых особенностей в направлении линий равного смещения (изокатабаз), но заявить также о несомненном образовании в области отмеченного смещения большой плоской складки и об отсутствии здесь каких бы то ни было влияний изостатических процессов¹. В небольшой только что цитированной заметке и в последнем издании своего пользующегося заслуженной известностью учебника геологии, Э. Кайзер пошел даже дальше и, связывая понижение Франции с пониженными областями далеко на востоке, вплоть до Ладоги, высказал предположение о значительном протяжении этой образующейся плоской складки, зажатой между Англо-Скандинавскими массивами на севере и третичными хребтами на юге. А между тем все это стройное здание с далеко идущими выводами построено на весьма плохом основании: именно, Лаллеман² отрицает наличие каких бы то ни было данных, позволяющих говорить о понижении поверхности Франции, и ссылается, как на причину заблуждений М. Шмидта, на недостаточно внимательное изучение им имеющихся по этому вопросу материалов, ясно указывающих на большие систематические ошибки в нивелировке Бурдалу, приведшие к значительным различиям высот различных пунктов по обоим нивелировкам.

Любопытно указать, что „карта изокатабаз“, опубликованная М. Шмидтом и перепечатанная Э. Кайзером, представляет точное воспроизведение, без указания источника, непонятой карты Лаллемана, на которой кривыми показаны именно влияние на расхождение высотных данных нивелировок Бурдалу и самого Лаллемана. Ту же ошибку, которую сделал М. Шмидт, повторяет в новейшем руководстве по геофизике А. Борн³.

Я не могу не указать далее, что директор Обсерватории в де-Бильдт (Голландия), ван-Эвердинген, в письме к

¹ E. Kayser. Merkwürdige Senkungen des Bodens von Frankreich. Ibid., S. 51 — 54.

E. Kayser. Lehrbuch der Geologie. Stuttgart. 1923. II Bd., 7 — 8 Aufl., S. 431 — 434.

² Ch. Lallemant. Le soix-disant affaissement du sol de la France. Bull. géodes., année 1925, № 6, p. 97 — 104.

³ A. Born. Der Bewegungsmechanismus der Erdkruste. Отдел III в книге Lehrbuch der Geophysik, издаваемой B. Gutenberg. Berlin, 1926. Lief. 1, S. 99.

¹ R. A. Daly. Our mobile earth. New-York, 1908, p. 57 — 58.

² Ibid., p. 62 — 63.

³ M. Schmidt. Neuzeitliche Erdkrustenbewegungen in Frankreich. Sitzber. d. Bayer. Akad. d. Wissensch. Math-naturw. Kl., Jahrg. 1922.

Ю. М. Шокальскому от 7 апреля с. г. сообщает, что вопрос об опускании почвы в Голландии далеко нельзя считать разрешенным окончательно, и во всяком случае неправильно определение величины этого опускания в 1 м в течение столетия¹. По данным инженера R a m a e r довольно правдоподобна величина опускания в 30 см за период времени с 1800 по 1900 год. Кроме того, движение суши достаточно неправильно, и особая правительственная комиссия, изучавшая наводнения в Роттердаме, не сочла возможным остановиться на какой-либо определенной величине опускания².

Отсюда ясно, как осмотрительно надо вести всю работу и как точны должны быть ее результаты! И все-же из приведенных примеров и из массы других случаев, напр., установленного точными работами уменьшения расстояния между Мюнхеном и Вендельштейном, ясно, какое большое значение имеют точные геодезические работы, триангуляция и нивелировка, для прочного доказательства существования и характера медленных движений. Ведь в самом деле, какой огромный интерес и какую громадную важность представляет вопрос о том, надвигаются ли Альпы к северу и происходит ли смятие и опускание лежащей к северу от них пониженной полосы, упирающейся дальше в устойчивый массив Фенноскандии!

За последние годы в пределах СССР накопился довольно большой материал наблюдений над изменением положения береговой линии в каспийско-черноморском бассейне. Начало таких наблюдений относится, правда, к довольно далекому прошлому, но тогда такие изменения, отмеченные в Каспийском море, относили, обычно, за счет колебаний уровня воды в этом замкнутом бассейне и пробовали объяснять их чисто метеорологическими причинами, — недостатком осадков в бассейне Волги, большим испарением и т. д. И только в 1912 году было высказано некоторое сомнение в достаточности такого объяснения, именно: Э. Л. Нобель, указывая на продолжающееся понижение уровня Каспия на Апшеронском полуострове, пробовал связать его с извлечением из недр больших количеств жидкой нефти. Для решения во-

проса о природе отмеченных изменений в положении береговой линии в окрестностях Баку, тогда же, по настоянию Сейсмической Комиссии, была выполнена нивелировка высокой точности всего побережья Апшеронского полуострова и некоторых пунктов внутри его¹. По мысли инициаторов этого предприятия, нивелировка должна была быть повторена через 10 лет, и не так давно Геодезическому Комитету Госплана, поставившему на очередь вопрос о таком повторении нивелировки, было сообщено, что работа эта внесена в программу Азербайджанского Горного Надзора на 1927 год, — обстоятельство, ставящее под угрозу надежность результатов этого важного предприятия. Совершенно очевидно, что данные этой работы, представляя первостепенной важности материал, только в том случае окажутся совершенно надежными, если и вторая нивелировка будет выполнена с той же степенью точности, как и первая. А это условие требует не только первоклассных инструментов, но и первоклассных исполнителей, какие едва ли имеются в распоряжении горного надзора.

Наблюдения на Апшероне далеко не единственные, и в последнее время большая работа по своду данных о колебаниях уровня Каспия была выполнена проф. А. В. Вознесенским², исходившим в своем исследовании из изучения судьбы караван-сарая в Бакинской бухте. Результаты этой работы весьма интересны и очень многозначительны. Проф. Вознесенский утверждает, что, примерно, в течение 800 лет бакинский караван-сарай пережил полный цикл колебаний уровня, амплитуда которого достигает 16 м, но что в предыдущие эпохи, может быть доисторические, уровень моря был на 27 м выше современного. Можно думать, что, в среднем, величина вертикального перемещения в области Каспия достигает 3,5 см в год и может быть поставлена в связь только с эпейрогеническими колебаниями (суши), так как нет решительно никаких указаний на

¹ А. Быков и В. Гуреев. Нивелировка на Апшеронском полуострове. Изв. Пост. Центр. Сейсм. Ком., 1915, т. 6, вып. 3, стр. 185 — 195.

А. Быков и В. Гуреев. Отчет о нивелировке на Апшеронском полуострове в 1912 году. Зап. Военно-Топогр. Отд. 1915, ч. 59, отдел 2, стр. 247 — 284.

² А. В. Вознесенский. О новейших данных по изменению уровня Каспийского моря. Изв. Центр. Гидрометеор. Бюро. Ленинград, 1926, вып. VI, стр. 307—359.

¹ По М. Шмидту, опускание в 1 м произошло не в течение столетия, а в течение 30 — 40 лет.

² Я очень благодарен Ю. М. Шокальскому за разрешение опубликовать выдержки из этого очень интересного письма.

такие резкие изменения климата в течение последних 800 лет, которые могли бы объяснить указанные выше колебания. Еще со времен А. Гумбольдта имеется некоторое количество данных, указывающих, что изменение уровня Каспия в разных местах происходит неодинаково, причем различия могут сказываться не только в величине изменений, но даже в их знаке. Первое положение во всяком случае хорошо подтверждается увеличением разности нулей футштоков в Баку и Махач-кале, Баку и Куули и даже Баку и Апшероне, увеличением, продолжавшимся, примерно, до 1920 года и позже сменившимся некоторым уменьшением этой разности. Любопытно дать некоторые цифры. Так, разность нулей Баку — Махач-кала, равная в 1901 году 1,63 м, к 1921 году возрастает до 1,78 м, а в 1925 году падает до 1,76 м, причем предположение о возможности отнести эти изменения на счет смещения самих футштоков приходится отбросить, так как положение их в обоих пунктах нивелировалось в последнее время так часто, как никогда раньше. Из наблюдений А. В. Вознесенского с ясностью выступает отрицательное колебание береговой линии, как сказали бы раньше, или поднятие суши, как предпочитают выражаться современные геологи.

Значительно более сложными представляются судьбы северного Каспия и прилегающих частей Астраханского края, на что со всей убедительностью указывают новейшие работы проф. П. А. Православлева¹. Прежде всего надлежит отметить, что между Самарой и Хвалынском русло Волги вступает в область отрицательных высот: так, у Хвалынского русло лежит на высоте — 10,6 м абс. выс., у Сталинграда — 25 м, около Енотаевска почти — 51 м, у стан. Дурновской почти — 58 м, около с. Ильинского (ниже Астрахани) — 49 м, около с. Семирублевого — 51,4 м абсолютной высоты, а еще ниже, т. е. ближе к взморью, оно начинает быстро подниматься. В устьях волжских протоков, в море, почти всюду наблюдаются весьма небольшие глубины, падающие местами до 1,7—1,8 м, и даже в море, на расстоянии, в среднем, около 65 км от теперешнего северного берега его глубины не превышают 2,5 м, или, иначе говоря, дно лежит на — 28,6 м

абсолютной высоты. Эти цифры показывают, что уже ниже Сталинграда русло Волги оказывается ниже своего базиса эрозии, около Астрахани на 30—32 м. Приводя эти цифры, проф. П. А. Православлев совершенно справедливо замечает, что такое явление не могло произойти при современных условиях рельефа и что необходимо допустить или недавнее опускание Нижнего Поволжья, или, наоборот, недавнее поднятие дна в северной части Каспия. Следует вспомнить, что вся северная часть Каспия, примерно до линии о. Чечень — мыс Тюб-караган, отличается малыми глубинами, не превышающими 4—10 м, и только южнее располагается настоящее море, и возможно, что когда-то Волга впадала в море около линии о. Чечень — м. Тюб-караган и что вся северная часть Каспия представляла в то время область дельты Волги, ныне затопленной наступившим морем. Целый ряд данных свидетельствует, что распределение суши и моря с того, геологически может быть и недавнего времени, изменилось, но поднялось ли дно моря или опустилась прилежащая суша и как в настоящее время протекает процесс медленных колебаний, мы с уверенностью сказать не можем. Можно лишь высказать предположение, что мне представляется вероятным медленное поднятие северной части морского дна вместе с прилежащею частью суши, — в этом районе как-бы растет плоский, постепенно поднимающийся бугор, — но такое заключение надо еще подтвердить, и подтвердить его могут только точные геодезические работы, — нивелировка и триангуляция. Надо сказать, что в последней сводке материалов проф. Православлева, также склоняясь к мысли о поднятии дна северного Каспия, приводит в то же время ряд доказательств одновременного опускания ниже-волжской равнины¹.

Если на каспийском побережье мы видим повсеместное, хотя и различное в разных местах, поднятие суши, то обратное наблюдается на черноморских берегах Кавказа. По крайней мере для Туапсе, Сочи, Сухума и др. мест можно считать установленным опускание суши, или — что то же — наступание моря, но численной величины происшедших перемещений мы не имеем.

¹ П. А. Православлев, Каспийские осадки в низовьях Волги. Изв. Центр. Гидрометеор. Бюро. Ленинград, вып. VI, 1926, стр. 1—77.

¹ П. Православлев. Кривая русла и современный базис эрозии Нижней Волги. Тр. Ленингр. О-ва Естествоиспыт. 1926, т. 61, вып. 4, стр. 35—54

Сложнее и интереснее история побережья Азовского моря, которая, к тому же, за последние два года хорошо изучена проф. П. А. Православлевым¹. Только с момента соединения Черноморско-Азовского бассейна с Средиземным морем, в первый мог проникнуть такой типичный представитель морской фауны, как *Cardium edule*, и только с этого момента режим этого ранее замкнутого бассейна должен был в конечном счете следовать за режимом мирового океана. Мы знаем, что некогда, и геологически недавно, бассейн Черного моря соединялся с Каспием, и население первого, в том числе и *Cardium edule*, могло проникнуть далеко на восток. Мы знаем, что позже это соединение прекратилось, и для объяснения этого прекращения мы должны принимать какие-то перемещения суши в недавнем прошлом. Но какие это перемещения, какова их амплитуда, когда они произошли,—мы долго сказать не могли. Теперь мы имеем, хотя-бы частичный, ответ. Именно, по всему побережью Азовского моря, на берегах Ахтанизовского лимана, на Тамани, на Керченском полуострове и даже на южном берегу Крыма мы видим, что слои, переполненные раковинками *Cardium edule*, лежат на некоторой, иногда довольно значительной высоте над уровнем Азовского моря, на дне которого некогда эти слои отложились. В среднем можно признать, что высота залегания этих ракушников достигает 25—30 м, хотя в разных местах она различна, и около Феодосии, напр., раковины эти были находимы на высоте 100 м и, может быть, даже выше. Распространение ракушников на такой высоте не ограничивается одним только побережьем морей, а идет довольно далеко вглубь страны, во всяком случае по отношению к Азовскому морю, указывая тем самым, что здесь некоторая часть суши поднялась на 25—30 м уже после соединения Черного моря с Средиземным. Еще интереснее то обстоятельство, что во многих местах эти ракушники лежат не только на черноземе, но покрывают, повидимому, следы человеческих поселений с кухонными остатками и другими предметами оби-

хода, указывающими на довольно высокую степень культуры. Имея в виду, что на Каспии за 800 лет разница высот могла достигнуть 16 м, не будет очень смелым счесть и Азовские колебания в 30—35 м происшедшими также уже в течение исторического периода.

Если в недавнем прошлом, таким образом, целые глыбы северо-западного Предкавказья и южных берегов Крыма и Керчи испытали определенное и довольно значительное поднятие, то теперь, по крайней мере на восточных берегах Азовского моря, можно наблюдать такую обстановку, которая говорит о начавшемся опускании; об этом говорят и чрезвычайно обрывистые, почти вертикальные берега, непосредственно опускающиеся в воду без всякой промежуточной пабереги, и чрезвычайно мелководье прилегающего участка моря, очевидно, только что затопившего эту паберегу. А если это так, то для всего западного побережья Кавказа мы можем говорить об опускании суши, или, иначе, о наступании моря, а учитывая данные по Каспийскому побережью, можно идти дальше и говорить уже о наклоне всей Кавказской глыбы на запад. Любопытно отметить, что о таком же „положительном“ перемещении береговой линии свидетельствуют и наблюдения за последние годы в Крыму¹.

Но если весь запад Кавказа в целом в настоящее время опускается, то отдельные участки в нем продолжают подниматься, правда, это — участки своеобразного геологического строения: грязевые сопки. Как-бы ни был своеобразен механизм грязевых извержений, как-бы ни были сильны их пароксизмы, движение сопки, находящейся в покое, представляется совершенно неразъясненным и также может войти в категорию медленных колебаний, конечно, совершенно другого порядка, чем те случаи, которые рассмотрены выше. А что движение это происходит и притом направлено вверх, об этом говорят и наблюдения П. А. Православлева, отмечающего нахождение *Cardium edule* на сопках на высоте до 65 м и указывающего на изломы в зданиях, построенных на склонах сопок, и данные В. В. Богачева², также установившего

¹ П. Православлев. Случаи высокого залегания послетретичных ракушников Азовского и Черного морей. „Крым“, 1926, № 2, стр. 10—15.

Отчет о состоянии и деятельности Геологического Комитета за 1925 год. Работы П. А. Православлева. Изв. Геол. Ком., 1927, т. 45, № 4, стр. 275—276.

¹ Отчет о состоянии и деятельности Геологического Комитета в 1925 году. Работы Д. В. Соколова. Изв. Геол. Ком., 1927, т. 45, № 4, стр. 273.

² В. В. Богачев. Геологические заметки. Исследование южной группы грязевых вулканов Азербайджана (в 1926 г.). Азерб. Нефт. Хоз., 1926, № 10 (58).

на каспийском побережье нахождение ракушников на необычайной высоте в 90 м на мысу Бяндован и на существование неравномерно приподнятых и сильно изломанных таких же ракушников с *Cardium edule* на юго-восточных отрогах сопки Ах-Зывир.

Я позволю себе остановиться на минуту на тех движениях, которые, будучи, может быть, по существу изостатическими, охватывают всю Фенноскандию и побережье Балтийского моря и которые освещены в недавних работах проф. С. А. Яковлева¹. По новейшим данным Виттинга (R. Witting), выведенным из наблюдений более чем за 100 лет (с 1800 года), нулевая изобазы проходит от Выборга через среднюю часть Рижского залива к северной Германии и далее через Большой Бельт в Данию, оставляя к северу область вековых поднятий, а к югу — область вековых опусканий. В эту последнюю область входят и Кронштадт, и Ленинград. Используя средние годовые для уровня моря по отношению к нулю Кронштадтского футштока за период времени с 1841 года по 1923 год, сам С. А. Яковлев приходит к заключению, что поднятие местности, наблюдавшееся до 60-х годов прошлого столетия, позже сменилось опусканием, продолжающимся и поныне. В сущности едва ли можно говорить о постоянном и непрерывном опускании этой местности, — скорее речь идет о колебаниях, но таких, в которых элементы опускания начинают все больше преобладать и сама величина опускания нуля футштока по отношению к уровню моря постепенно возрастает. В настоящее время нельзя еще сказать, с какою скоростью происходит это опускание, ибо опускание одного года аннулируется поднятием другого и наоборот. Я бы сказал даже, что сам характер колебаний все-же еще недостаточно ясен, так как получен не путем непосредственных наблюдений, а путем рассмотрения и толкования графиков морского уровня, на которых сказываются и барометрическое давление, и ветры, и другие внешние факторы, и, наконец, колебания самого футштока. Но все-же можно, повидимому, считать неустойчивой эту часть

материка Европы, а вместе с тем неустойчивым оказывается положение того футштока, к нулю которого приводятся все высотные данные нашей страны.

Считая, что единственным более или менее постоянным элементом, по которому можно судить о борьбе суши и моря, является уровень мирового океана, необходимо с ним и сравнивать положение того основного нуля, к которому следует относить все высотные данные на суше. Для этого необходимо особенно тщательно следить за колебанием уровня моря, так как его среднее положение одно только может дать и надлежащее понятие об устойчивости самого футштока и материал для необходимых поправок в случае заметного смещения его. Мне думается далее, что в тех же целях большей надежности нашей нивелирной сети и всей гипсометрии страны было бы правильно вернуться к старому проекту Водомерной Комиссии при Академии Наук о необходимости устройства где-нибудь на суше, но недалеко от Кронштадта, напр., в Гатчине или в Новгороде, основного нуля, точно связанного с нулем футштока в Кронштадте¹ и — следовательно — с средним уровнем моря. Но, имея в виду возможность колебаний дна в Кронштадте и близость Гатчины к Фенно-скандинавскому щиту, может быть, стоит все-же подумать о выборе какого-нибудь иного условного нуля высот где-нибудь в области русской равнины. Конечно, этот репер должен быть прочно связан нивелировками высокой точности, от времени до времени повторяемыми, с средними уровнями Балтийского и Черного морей. Выдвигая такой вопрос, я отлично понимаю, что он настолько важен и сложен, что заслуживает подробного и внимательного обсуждения в особой комиссии специалистов.

Из предыдущего изложения, мне кажется, с достаточной ясностью вытекает несомненность медленных колебаний различных участков суши, различных и по знаку, и по интенсивности, и по причинам, их вызывающим. Мы имеем колебания эпейрогенического характера, причина которых не ясна, колебания, связанные с решением напряжений в земной коре, с изостатическими причинами, быть может, с газовым давлением и переме-

¹ С. А. Яковлев. Наносы и рельеф гор. Ленинграда и его окрестностей. Изв. Научно-Меллорац. Инст., №№ 8 — 9, 10, 11 — 12 и 13. Глава „Поднимается или опускается г. Ленинград в настоящее время“. Том II (отдельных оттисков), стр. 124 — 134, 1926. См. также „Природа“, 1927.

¹ И. Померанцев. О современных астрономо-геодезических работах 6. Корпуса Военных Топографов. XIII Сборник рефератов и статей по геодезическим вопросам. Москва, 1926, стр. 116.

щением масс внутри земного шара. Но каковы бы ни были эти причины, они сказываются на поверхности в таких изменениях взаимоотношений суши и моря и отдельных глыб суши между собою, которые, помимо огромного научного интереса, имеют и чрезвычайно большую практическую важность. Достаточно указать на зависимость от этих колебаний устройства портов, каналов, железнодорожных линий и т. п., чтобы признать необходимость, я бы сказал даже неизбежность, их изучения, — изучения, которое одно только может решить вопрос о природе самих колебаний, об их величине, скорости изменения высотных отметок и т. п., одно только даст ответ на вопрос о взаимном положении отдельных глыб и об их смещениях. И, конечно, метод такого изучения только один, — точные геодезические работы. Как иначе можно ответить на вопрос о вертикальных смещениях в том или

другом районе, если не при помощи нивелировок высокой точности? Я не знаю другого способа, кроме триангуляции, чтобы установить степень горизонтальных смещений отдельных глыб. Все эти движения по природе своей медленны, и величины смещений, в вертикальном ли, или в горизонтальном направлении, даже за срок человеческой жизни, обычно настолько малы, что уловить их можно только точными приборами и точными приемами. Нет сомнения, что основные работы, выполненные в какой-либо области, заведомо захваченной медленным движением, напр., в черноморско-каспийской области, должны периодически, через известные сроки, повторяться непременно с тою же степенью точности, что и основная работа, ибо только тогда и только при одинаковой и высокой степени точности мы можем рассчитывать получить надежный ответ на интересующий нас вопрос.

Диастрофизм и органические революции.

Проф. Д. Н. Соболев.

I

Учение Кювье о революциях, или переворотах на земной поверхности, вызывавших вымирание организмов, нашло свою антитезу в ламарковской теории автогенной, однозначно детерминированной эволюции, дифференцируемой лишь разнообразием условий жизни. Мною была сделана попытка синтеза этих двух мировоззрений, так как я рассматриваю историю органического мира как определенно направленный, но круговой процесс, как эволюцию, многократно прерываемую революциями.

Эволюция есть органический рост, т. е. ассимиляция вещества, синтез и накопление живой материи, проявляющееся в увеличении размеров и размножении живых систем с соблюдением закона наследственности. Их дифференцировка и усложнение являются, может быть, производными роста и могут обуславливаться усложнением состава синтезирующегося живого вещества или механико-физиологической обстановкой роста.

В определенных термо-динамических

и физико-химических пределах живое растет всегда, если получает достаточное и подходящее питание в самом широком смысле этого слова, т. е. не только минеральное, водное и органическое, но и газовое и энергетическое.

Установлено, что живая система определенной конструкции может расти только до известного предела. Одноклеточный организм дорастает до определенной величины, и для того, чтобы продолжать дальнейший рост живого, должен делиться, при чем рост сменяется временной убылью. Жизнь, однако, пошла в обход этого препятствия росту индивидуума, кооперировав одноклеточные живые системы в многоклеточный организм. Но и многоклеточные индивидуумы не перерастают установленного предела, достигнув которого они останавливаются в росте, затем стареют, растрчивая при этом накопленные запасы, и, наконец, умирают. Однако природа, в своем стремлении синтезировать все более крупные живые построения, перескакивает и через это препятствие. Дознано геосторически,