



Водопадъ Викторіи на рѣкѣ Замбези въ Африкѣ.

службу себѣ; по берегу Ніагары выстроены нѣсколько электрическихъ станцій, динамо-машины которыхъ приводятся въ движеніе силой водопада. Вырабатываемая электрическая энергія передается въ нѣкоторые окрестные города, гдѣ при помощи этого электричества освѣщаются дома и улицы и приводятся въ движеніе машины многихъ фабрикъ.

Кромѣ Ніагарскаго водопада въ Америкѣ есть и другіе водопады, не уступающіе по своей красотѣ Ніагарѣ. Таковы водопады на рѣкахъ Миссури, Змѣиной и Святого Маврікія, а также удивительный водопадъ Паоло Альфонсо на рѣкѣ Санъ-Франциско въ Бразиліи. Здѣсь рѣка спускается по длинному склону цѣлымъ рядомъ пороговъ; у конца склона она образуетъ водоворотъ, гдѣ она уходитъ въ воронкообразную котловину, усѣянную подводными камнями; затѣмъ, ударившись о три скалистыхъ выступа, рѣка внезапно суживается и, раздѣлившись на четыре рукава, низвергается съ высоты 75 метровъ въ пропасть. Главный рукавъ, заключенный въ отвѣсномъ проходѣ, имѣетъ не больше шестнадцати метровъ ширины; но за то толщина его должна быть громадной, такъ какъ сюда направляется большая часть рѣки. Въ ясную тихую погоду можно видѣть бѣлые столбы водяной пыли отъ этого водопада и слышать его шумъ на разстояніи 25 километровъ ¹⁾.

Полную противоположность этому бурному водопаду представляетъ величественный водопадъ Викторія на рѣкѣ Замбези въ Африкѣ, открытый знаменитымъ изслѣдователемъ Ливингстономъ. До мѣста паденія рѣка Замбези течетъ совершенно спокойно, такъ какъ русло имѣетъ слабый уклонъ. Нѣсколько острововъ, осѣненныхъ

кокосовыми пальмами, отражаются въ зеркальной поверхности ея водъ. Самый большой изъ острововъ, покрытый пышной растительностью, раздѣляетъ рѣку на два рукава. Весь пейзажъ полонъ необычайной прелести. Но вдругъ безъ всякаго предварительнаго перехода, русло рѣки обрывается, и обѣ водныя полосы, — изъ которыхъ одна имѣетъ 1700 метровъ ширины, а другая — 500 метровъ, — низвергаются въ зіяющую пропасть, образованную изъ базальтовой скалы, съ высоты 106 метровъ. Кажется, что вся рѣка безслѣдно исчезаетъ въ нѣдрахъ земли. Однако рѣка снова выходитъ на поверхность по узкому извилистому каналу, продолженному самой рѣкой въ толщѣ скалъ въ теченіе многихъ вѣковъ. Бурно несется



Схематическій видъ водопада Викторіи.

вода среди дикаго и глубокаго ущелья, а со дна бездны, куда низвергается рѣка, поднимаются облака водяныхъ брызгъ, которыя клубятся надъ поверхностью рѣки, словно дымъ большого пожараща. Туземцы называютъ этотъ водопадъ «Мози оатунья», что значитъ «шумящій дымъ». Здѣсь они совершаютъ свои моленія и приносятъ жертвы богамъ.

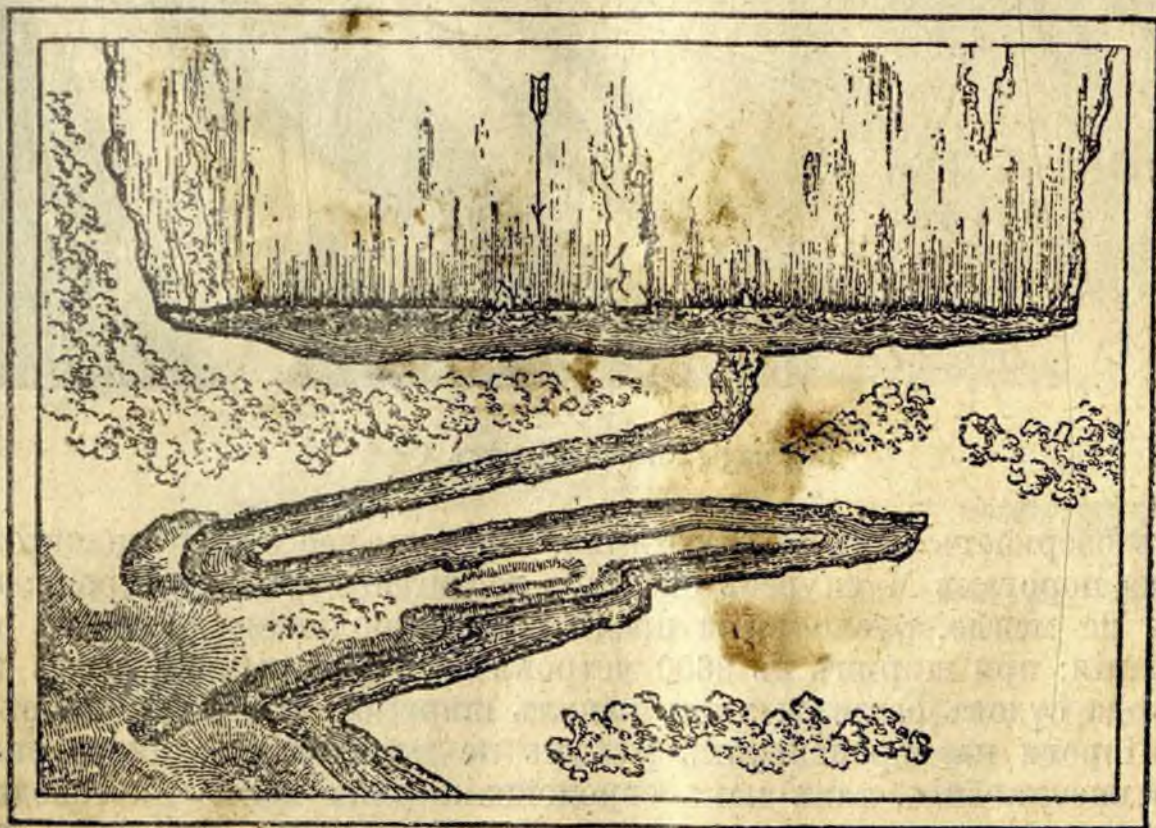
«Водопадъ Викторія, говоритъ Линвингстонъ, одно изъ самыхъ поразительныхъ явленій на Землѣ. Даже во время самаго большого

мелководья поверхность низвергающейся воды имѣетъ не менѣе 800 футовъ ширины. Прибавьте къ этому столбы пара, стоящаго надъ водою, солнце, играющее въ нихъ и увѣнчивающее ихъ прекрасной радугой, — и вы будете имѣть нѣкоторое представленіе объ этомъ зрѣлищѣ».*

Въ горныхъ странахъ встрѣчается обыкновенно множество мелкихъ и крупныхъ водопадовъ. Въ Европѣ славятся водопадами Альпійскія горы. Каждый изъ Альпійскихъ водопадовъ имѣетъ свою собственную фizioномію и характеръ. Особенно интересны тѣ водопады, которые низвергаются съ высокихъ выдающихся впередъ площадокъ; вода ихъ падаетъ не одной струей, а разсыпается цѣлой массой сверкающихъ брызгъ. Издали такіе водопады кажутся какими-то движущимися тѣнями, постоянно мѣняющими свою форму. Такіе водопады называются пыльными водопадами (Staubbach).

*Въ Европейской Россіи, какъ въ странѣ равнинной, водопадовъ нѣтъ совсѣмъ; на нѣкоторыхъ рѣкахъ встрѣчаются лишь не-

большіе пороги да валуны, вымытые изъ ледниковыхъ отложеній. Водопады въ Россіи встрѣчаются только въ Олонецкомъ краѣ и въ Финляндіи. Въ Олонецкомъ краѣ извѣстна своими водопадами рѣка Суна, начинающаяся близъ финляндской границы. На рѣкѣ Сунѣ три огромныхъ водопада: знаменитый Кивачъ, Поръ-Порогъ и Гирвасъ. Кивачъ низвергается съ высоты приблизительно пяти сажень и представляетъ красивый водопадъ. Въ Финляндіи наибольшей извѣстностью пользуется водопадъ Иматра на рѣкѣ Вуоксѣ. Въ этомъ мѣстѣ Вуокса падаетъ на протяженіи 304 метровъ съ высоты 15 метровъ. Какъ бы сдвленная въ объятіяхъ скаль, рѣка мчится здѣсь, перекатываясь черезъ камни, вся обращенная въ пѣну и брызги. Ширина долины на мѣстѣ водопада около 20 метровъ.*



Планъ водопада Викторіи.

Что касается рѣчныхъ стремнинъ или пороговъ, то у многихъ рѣкъ они встрѣчаются въ различныхъ мѣстахъ теченія, или въ мѣстахъ, гдѣ нѣкогда были водопады, или близъ устьевъ рѣкъ, гдѣ изъ нанесенныхъ обломковъ горныхъ породъ образовалось поперекъ русла нѣчто въ родѣ плотины. Во всей красотѣ подобные пороги можно наблюдать, главнымъ образомъ, на американскихъ рѣкахъ. Гумбольдтъ первый описалъ пороги Атурсъ и Майшурсъ на Ориноко, гдѣ рѣка, превратившаяся въ почти сплошную массу пѣны, скатывается внизъ безчисленнымъ множествомъ водопадовъ посреди хаоса скаль и подводныхъ камней. На каждой гранитной глыбѣ, торчащей изъ воды и напоминающей развалины замка, растутъ группы пальмъ и другихъ деревьевъ. Каждая не особенно высокая скала, исчезающая въ половодье подъ водой, покрыта слоемъ наносной почвы, на которой въ изобиліи растутъ мимозы съ ихъ нѣжной листвою, папоротники и орхидеи съ красивыми цвѣтами. Облака водяныхъ паровъ несутся надъ рѣкою, а сквозь листву безчисленныхъ дере



Водопадъ Кивачъ на рѣкѣ Сунѣ.

вьевъ сверкаетъ радуга. Высота паденія воды неособенно значительна, на порогахъ Майпуресъ она едва достигаетъ девяти метровъ; но, тѣмъ не менѣе, русло рѣки представляетъ большія трудности для плаванія: при ширинѣ въ 2600 метровъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ для прохода судовъ остается лишь каналъ шириною въ шесть метровъ ¹⁾).

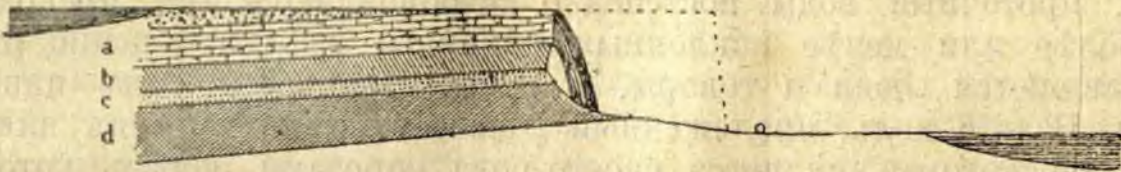
Пороги на европейскихъ рѣкахъ не производятъ такого сильнаго впечатлѣнія, такъ какъ европейскія рѣки менѣе многоводны. Однако слѣдуетъ упомянуть о порогахъ Днѣпра и Шаннона, а также о водоворотахъ на Рейнѣ у Бингена. На Днѣпрѣ между Кременчугомъ и Николаевымъ насчитывается болѣе девяти пороговъ, изъ которыхъ наиболѣе опасный — Ненасытецкій. Общее паденіе рѣки въ области пороговъ на протяженіи 61 версты равняется 145 саженимъ, при чемъ скорость теченія достигаетъ мѣстами 43 сажени въ секунду. На Дунаѣ извѣстна мѣстность, усеянная подводными камнями, благодаря которымъ находящееся здѣсь ущелье получило названіе «Желѣзныхъ Воротъ». Во Франціи наиболѣе замѣчательными являются пороги Грандъ-Торе, а также пороги рѣкъ Гратюссъ и Першеронъ.

При видѣ пороговъ и водопадовъ всего болѣе поражаетъ то, что воды рѣки, едва вырвавшись изъ бурныхъ водоворотовъ, мгновенно успокаиваются и принимаютъ гладкую поверхность, широко разливаясь по равнинѣ. Съ одной стороны, передъ вами стремительный хаосъ бушующихъ водъ, а съ другой — тихая, словно дремлющая, водная поверхность, медленно катящаяся въ берегахъ. Этотъ контрастъ кажется еще поразительнѣе, если мы вспомнимъ, что нѣкогда

¹⁾ Humboldt. Voyage aux régions équinoxiales.

водопадъ низвергался тамъ, гдѣ теперь разстилается спокойная гладь воды, и что въ теченіе ряда вѣковъ водопадъ отступаетъ все выше и выше по теченію. Если мы посмотримъ внимательно на прибрежныя скалы, то мы замѣтимъ слѣды вѣковой работы рѣки; ниже своего паденія водопадъ размылъ глубокую промоину въ видѣ темнаго коридора, изъ котораго онъ, такъ сказать, вымылъ песчинку за песчинкой.

Ніагарскій водопадъ, вслѣдствіе постепеннаго разрушенія своего ложа, медленно передвигается вверхъ по рѣкѣ приближаясь къ озеру Эри. По мнѣнію Холля, Ляйеля и другихъ геологовъ, водопадъ Ніагары подвигается приблизительно на $5\frac{1}{2}$ километровъ въ теченіе 35.000 лѣтъ. Въ настоящее время края скалистыхъ уступовъ, съ которыхъ падаетъ вода, смываются на 31 сантиметръ въ годъ. Такая сравнительно большая быстрота движенія объясняется свойствами горныхъ породъ, которыя состоятъ на Ніагарѣ изъ пластовъ известняка, лежащихъ на рыхлыхъ пластахъ мергеля. Вода проникаетъ въ эти послѣдніе, медленно размываетъ ихъ, вслѣдствіе чего верхніе пласты огромными глыбами обрушиваются внизъ и уносятся бурнымъ потокомъ. Черезъ восемь или десять столѣтій такой работы скала, съ которой низвергается американская часть



Схематическій разрѣзъ водопада Ніагара. Пунктирная линія показываетъ часть земныхъ пластовъ, размытыхъ рѣкою при паденіи.

Ніагары, должна понизиться до уровня острова Трехъ Сестеръ, а Козій островъ вновь соединится съ материкомъ, и вся масса воды устремится тогда въ канадскій рукавъ. Ніагара, отступая къ озеру Эри, будетъ изливаться свои воды въ видѣ одного водопада.

Однако нельзя даже приблизительно вычислить, во сколько времени Ніагарскій водопадъ дойдетъ до озера Эри, такъ какъ изумительная дѣятельность американцевъ можетъ со временемъ остановить это движеніе. Въ настоящее время изъ американскаго рукава Ніагары уже проведенъ каналъ, похожій на настоящую рѣку; этотъ каналъ приводитъ въ движеніе немало заводовъ и фабрикъ, а если въ будущемъ изъ рѣки отведутъ въ тридцать или сорокъ разъ больше воды, чѣмъ теперь, то могучая Ніагара превратится въ скромный ручей. «Промышленность обезоружитъ Юпитера». Съ другой стороны, озеро Эри, можетъ-быть, заполнится наносами раньше, чѣмъ Ніагара успѣетъ размыть скалистую плотину, препятствующую ей низвергаться свободно въ озеро Онтарио.

То, что въ далекомъ будущемъ ожидаетъ Ніагару, уже совершилось съ рѣкой Миссисипи. Почти на половинѣ пути между Сень-Луи и Каиро рѣка входитъ въ ущелье, пересѣкающее цѣпь Озаркскихъ горъ: скалы въ девяносто метровъ высоты подымаются по обоимъ берегамъ ея, и на ихъ отвѣсныхъ стѣнахъ можно ясно различить слѣды, оставленные размывающей силой теченія Миссисипи. Нѣкогда эти скалы представляли плотину, съ высоты которой

низвергался водопадъ, подобный Ниагарскому, который также подтачивалъ непрерывно горныя породы своего русла. Выше этой гряды холмовъ верхніе притоки и рѣки сливались въ одно большое озеро, простиравшееся на сѣверъ до устья Висконсина, а на востокъ соединявшееся съ озеромъ Мичиганомъ; это озеро покрывало собою обширныя области прерій, среди которыхъ возвышались отдѣльные острова¹⁾. Точно такъ же Рейнъ, Дунай и большая часть рѣкъ, теченіе которыхъ въ настоящее время довольно правильно, представляли нѣкогда рядъ водоемовъ («бьефъ»), или расположенныхъ ярусами одно за другимъ озеръ, соединенныхъ посредствомъ водопадовъ. Скалистыя преграды между этими озерами были постепенно размыты и унесены водою, а нѣкоторыя изъ этихъ плотинъ были даже просверлены насквозь у основанія и такимъ образомъ произошли естественные мосты, перекинутые черезъ многія рѣки. Мостъ Даркъ, просверленный водами рѣки Ардеша въ теченіе длиннаго ряда столѣтій, имѣетъ въ длину не менѣе 54 метровъ. Знаменитый естественный мостъ въ Виргиніи имѣетъ пролетъ въ 34 метра ширины.

Такова геологическая работа рѣкъ, съ помощью которой онѣ регулируютъ свое русло и соединяютъ между собою плоскогорья различной высоты, спускающіяся уступами отъ подножія горъ до берега моря. Каковы бы ни были неровности поверхности материковъ, проточныя воды постепенно возобновляютъ ихъ, превращая въ болѣе или менѣе наклонныя равнины; слѣдую теченію рѣкъ, направляются люди и товары, и распространяется сама цивилизація. Всякій ходъ, проложенный рѣкою въ цѣпи холмовъ или черезъ плоскогорье, является своего рода воротами, черезъ которыя сообщаются двѣ различныя области. При описаніи отдѣльныхъ рѣкъ, слѣдуетъ поэтому особенно тщательно изучать именно такіе проходы. Только благодаря ряду побѣдъ, одержанныхъ рѣкою надъ огромными скалами и холмами, ей удается выйти изъ озерныхъ резервуаровъ, гдѣ смѣшиваются воды различныхъ рѣкъ. Только послѣ этого каждая рѣка становится постепенно какъ бы живымъ организмомъ, безпрестанно производящимъ извѣстную работу своими волнами, наносами и барами при устьяхъ. Дунай пріобрѣлъ важное значеніе лишь послѣ того, какъ его воды перестали теряться въ озерахъ, которыя покрывали нѣкогда равнины Австріи, Венгріи и Румыніи. То же самое можно сказать и о рѣкѣ Ронѣ, потому что и она проложила себѣ путь сквозь параллельныя гряды Юрскихъ горъ.

Очень часто рѣка, пролагая себѣ путь черезъ скалистыя преграды, оставляетъ нетронутымъ какой-нибудь островокъ изъ твердой горной породы, которую вода не въ силахъ была размыть. Почти на всѣхъ большихъ рѣкахъ, въ наиболѣе живописныхъ частяхъ теченія, можно видѣть эти твердыя скалы, много вѣковъ не поддающіяся дѣйствию воды. Таковы на Дунаѣ красивыя скалы съ отвѣсными боками, возвышающіяся словно исполинскіе столбы надъ поверхностью водъ на такую же высоту, какъ и прибрежныя возвышенности. На вершинахъ такихъ скалъ виднѣются то феодальный замокъ, то монастырь, а иногда кустарники и деревья. Такова также величественная скала «Большая Башня» на рѣкѣ Миссисипи, возвы-

1) Humphreys and Abbot. Report on the Mississippi river.



Естественный мостъ на горахъ Ливана въ Палестинѣ.

шающаяся недалеко отъ того мѣста, гдѣ нѣкогда воды этой рѣки низвергались всей своей массой внизъ, образуя могучій водопадъ. На этой скалѣ на высотѣ сорока метровъ и теперь видны еще слѣды разрушающей дѣятельности рѣки. Но если на нѣкоторыхъ рѣкахъ можно еще и теперь видѣть значительное число подобныхъ скалъ, со всѣхъ сторонъ окруженныхъ водою, то большая часть ихъ уже исчезла подъ разрушительнымъ дѣйствиемъ стихій и на ихъ мѣсто-нахожденіе указываютъ лишь подводные рифы и скалы, едва поднимающіяся на поверхности рѣки.

VI.

Образованіе острововъ. — Взаимное соотношеніе рѣчныхъ извилинъ. — Излучины и перекопы перешейковъ. — Перемѣщеніе рѣчныхъ притоковъ. — Рѣчныя террасы.

Проточныя воды — рѣки и рѣчки, — подобно другимъ силамъ природы, непрерывно разрушаютъ, но лишь съ тѣмъ, чтобы снова создать. Какъ и всюду въ природѣ, на рѣкахъ процессъ разрушенія идетъ вмѣстѣ и неразрывно съ процессомъ созиданія. Если рѣки постоянно размываютъ острова и свои берега, то вмѣсто этого изъ продуктовъ размыванія онѣ образуютъ песчаныя мели. Рѣка не только переноситъ на своихъ волнахъ твердыя частицы горныхъ породъ, она также *перекатываетъ* болѣе крупныя песчинки по своему дну. Цѣлыя массы гравія, каменныхъ обломковъ и крупнаго песка медленно перекатываются по дну каждой рѣки, увлекаемыя теченіемъ. Само собою разумѣется, что тамъ, гдѣ теченіе рѣки почему-либо замедляется и становится слабѣе, эти частицы скалъ и песокъ останавливаются и начинаютъ постепенно накапливаться и, въ концѣ-концовъ, образуютъ отмель. Обыкновенно эти отмели образуются въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ теченіе рѣки

становится извилистымъ. Въ мѣстѣ извилинъ, или поворотовъ скорость теченія у обоихъ береговъ становится неодинакова; у берега, который выдается въ рѣку, теченіе замедляется, и здѣсь начинаютъ осѣдать песокъ и иль. Такъ образуются сначала мели, а потомъ рѣчные острова и полуострова.

Въ силу закона «послѣдовательнаго образованія рѣчныхъ острововъ», наносныя мели должны отлагаться и при впаденіи одной рѣки въ другую. Притоки, имѣющіе обыкновенно большую скорость теченія, приносятъ съ собою болѣе крупный матеріалъ, который и откладывается въ руслѣ рѣки у того берега, гдѣ впадаетъ притокъ, но ниже его устья, и располагается здѣсь въ видѣ конуса, обращеннаго основаніемъ къ низовью рѣки. Со временемъ въ этомъ мѣстѣ образуется коса или полуостровъ, выдвигающійся между обоими потоками воды. Замѣчательнымъ примѣромъ подобнаго явленія можетъ служить мѣсто слиянія рѣкъ Роны и Соны; здѣсь изъ рѣчныхъ наносовъ образовалась большая коса, на которой теперь стоитъ городъ Лионъ. Даже въ тѣхъ случаяхъ, когда



Наносные острова на рѣкѣ Сенъ близъ города Руана.

одна рѣка впадаетъ въ другую почти подъ прямымъ угломъ, какъ, на примѣръ, Тапахось и Амазонка, очень часто между теченіями ихъ образуется низменный полуостровъ, постоянно увеличивающійся внизъ по теченію.

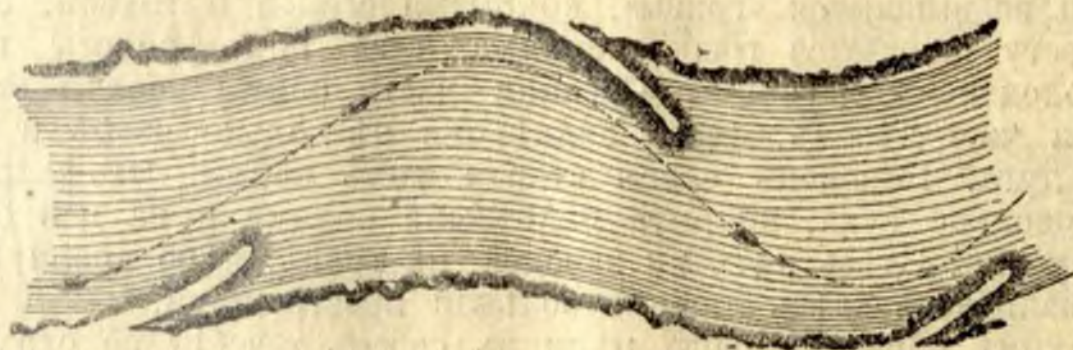
* На Волгѣ существуетъ много подобныхъ наносныхъ острововъ, которые ежегодно также нарастаютъ у нижнихъ концовъ или же со стороны затоновъ. По наблюденіямъ профессора Докучаева, островъ Гусениць около Нижняго Новгорода удлинился почти на версту въ теченіе 20—30 лѣтъ, островъ Пугачъ за 30—40 лѣтъ расширился сажень на 50—70 ¹⁾. Вслѣдствіе этого процесса нѣкоторые острова сливаются между собою, другіе же соединяются съ берегомъ и образуютъ косы. Такъ, коса противъ Нижняго въ полторы версты длиною и семьдесятъ сажень шириною, образовалась въ теченіе тридцати лѣтъ. За послѣднія сто лѣтъ берегъ Волги ниже Сормова увеличился на 250—300 саженей.*

Ряды песчаныхъ или илистыхъ острововъ возникали бы всегда съ большей правильностью, если бы рѣка текла къ морю въ пря-

1) В. Докучаевъ. Отчетъ нижегородскому земству. XIII. 1886, стр. 24—25.

момъ направленіи. Правда, рѣка стремится выровнять свое русло, но твердые выступы на днѣ и на берегахъ видоизмѣняютъ различнымъ образомъ направленіе рѣки, заставляя ее описывать рядъ выгнутыхъ дугъ, или излучинъ, значительно удлиняющихъ все теченіе рѣки. Такимъ образомъ новый законъ — «законъ взаимнаго отношенія рѣчныхъ извилинъ» — вліяетъ, въ свою очередь, на расположеніе рѣчныхъ острововъ, придавая еще болѣе красоты очертаніямъ рѣчныхъ береговъ.

Достаточно массѣ рѣчныхъ водъ испытать какой-нибудь галоръ съ боку, какъ вся рѣка отклоняется вправо или влево. Ударяется ли вода о стѣну утеса или о какое-нибудь другое препятствіе, какъ въ силу закона равенства угла паденія и угла отраженія теченіе рѣки все болѣе и болѣе изгибается къ противоположному берегу. Здѣсь оно отражается снова и продолжаетъ свой путь по руслу въ косвенномъ направленіи. Разъ уклонившись съ прямого пути, теченіе уже въ силу закона «взаимнаго соотношенія излучинъ», который представляетъ не что иное, какъ физическій законъ колебанія маятника, должно образовать цѣлый рядъ другихъ излучинъ. Каждое колебаніе рѣки въ одну сторону вызываетъ равное по протя-



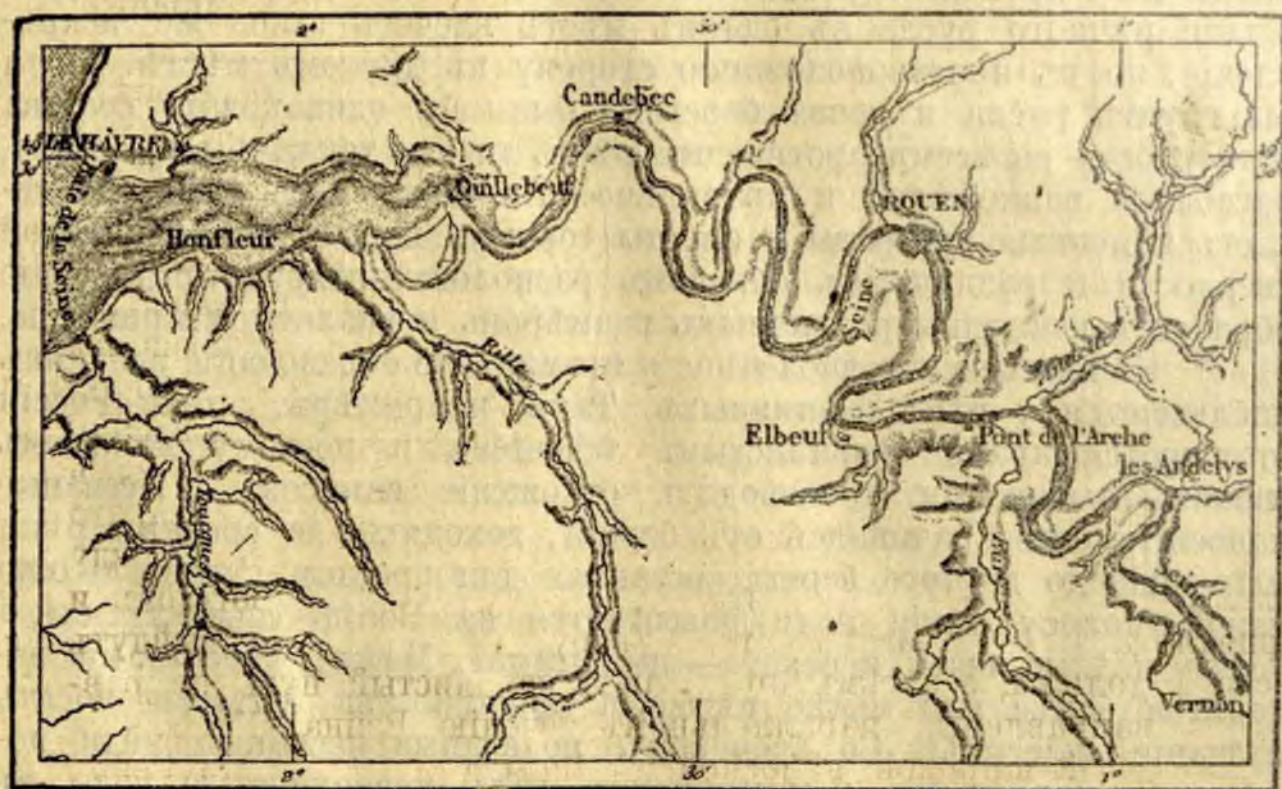
Отклоненіе теченія рѣки подѣ вліаніемъ извилинъ ея береговъ.

женію и по времени колебаніе въ обратную сторону. Каждое искривленіе рѣчного русла въ одномъ мѣстѣ влечетъ такое же искривленіе, но въ противоположную сторону въ другомъ мѣстѣ. Если бы грунтъ русла и почва береговъ были бы одинаковаго состава и твердости на всемъ протяженіи рѣки, то она текла бы къ морю, изгибаясь равномерно и правильно. Но такъ какъ рѣка встрѣчаетъ каменные преграды и пласты горныхъ породъ не одинаковой твердости и различнымъ образомъ расположенныхъ, то ея теченіе образуетъ извилины различныхъ размѣровъ и различной кривизны.

* Наиболѣе многочисленное и правильное образованіе извилинъ наблюдается у рѣкъ равнинныхъ. Такъ, напримѣръ, рѣки Россіи отличаются крайне извилистымъ теченіемъ и поэтому на всемъ своемъ протяженіи производятъ отложеніе наносовъ. Песчаные наносы иногда, начинаясь отъ берега, доходятъ до середины рѣки или даже до другого берега, оставляя для прохода судовъ только узкую полосу; такія мели называются на Волгѣ «перекатами», а болѣе мелкія части переката — «шалыгами». Между перекатами находятся болѣе или менѣе глубокія пространства, которыя носятъ названіе «песовъ». Со временемъ подводныя песчаные мели постепенно нарастаютъ и выступаютъ надъ поверхностью воды въ видѣ островка. Обыкновенно образуется не одинъ островокъ, а

цѣлая группа, раздѣленная между собою проливами и потоками. Эти проливы, смотря по величинѣ, называются «ильменями», «ериками» и «воложками». Благодаря тому, что теченіе въ проливахъ замедляется, въ нихъ наносы откладываются быстрѣе и въ большинствѣ случаевъ многіе проливы скоро заносятся пескомъ въ своей верхней части. Такіе проливы, закрытые сверху песчаными наносами, называются «затонами», а меньшіе изъ нихъ—«заводями». Постепенно заводи мелѣютъ и высыхаютъ, острова соединяются вмѣстѣ и съ годами покрываются осокой, камышомъ и травой; такіе заросшіе рѣчные наносы называются «поймой». Весьма часто на поймахъ остаются меньшія озера воды—остатки прежнихъ проливовъ, а иногда пойма отдѣлена отъ прежняго берега рѣки длинной сырой ложбиной,—прежнимъ русломъ рѣки; это оставленное рѣкою русло называется «старницей». Всѣ стадіи развитія поймы можно наблюдать съ высокой, крутой горы, на берегу рѣки Оки, гдѣ расположенъ городъ Горбатовъ (Ниж. губ.). Здѣсь Ока описываетъ огромную извилину и образуетъ между деревнями Сосновкой и Подвязьемъ обширную пойма. Съверо-восточная часть поймы усѣяна «заводами» и «затонами», между которыми возвышаются «гривы», покрытыя осокой и травой. Ближе къ берегу виднѣется рѣдкій ивнякъ, а за нимъ полоса песку; это молодая часть поймы. Средняя часть поймы, болѣе старая, заросла уже лѣсомъ, здѣсь виднѣются нѣсколько озеръ и находятся луга. Наконецъ самая старая часть поймы—юго-западная, уже довольно суха, покрыта пахотными полями и на ней стоятъ три деревни. Здѣсь нѣтъ ни заводовъ ни гривъ, и во время весны рѣка заливаетъ здѣсь лишь меньшія пространства.*

Такимъ образомъ вода рѣки въ своемъ теченіи не ограничивается тѣмъ, что попеременно ударяетъ то въ одинъ, то въ другой берегъ; она безпрестанно размываетъ ихъ и видоизмѣняетъ. Согласно закону равновѣсія, теченіе рѣки размываетъ попеременно



Извилины рѣки Сены.

то одинъ, то другой берегъ, отлагая на промежуточныхъ косахъ и островахъ оторванныя отъ береговъ твердыя частицы. Благодаря такому змѣвидному движенію, извилины рѣки принимаютъ иногда характеръ колецъ или петель, при чемъ рѣка образуетъ въ мѣстѣ такихъ излучинъ большой полуостровъ. Съ теченіемъ времени рѣка, размывая съ одной стороны, верхнюю часть этого полуострова, а съ другой — нижнюю, постепенно суживаетъ перешеекъ образовавшагося полуострова и, въ концѣ-концовъ, этотъ перешеекъ уничтожается и рѣка устремляется прямо по новому руслу, тогда какъ въ старомъ руслѣ теченіе замедляется и затѣмъ прекращается совсѣмъ; покинутая излучина теряетъ всякое сообщеніе съ новымъ рѣчнымъ русломъ, вода въ ней дѣлается стоячей и образуется озеро. Въ бассейнахъ Миссисипи, Амазонки, Ганга, Роны, По, Тиссы весьма много такихъ кольцеобразныхъ озеръ. Такія «старшицы» виднѣются въ разныхъ мѣстахъ вдоль всего настоящаго теченія рѣки, указывая мѣста, гдѣ прежде были излучины. Вслѣдствіе подобныхъ попеременныхъ перемѣщеній рѣчного ложа, долина рѣки бываетъ всегда гораздо шире протекающей по ней рѣки; она представляетъ въ сущности обширное геологическое русло, по которому вьется, постоянно мѣняя направленіе, современная рѣка.



Послѣдовательное развитіе рѣчныхъ извилинъ.

менная рѣка. Пласты жирной глины, песку, торфа, встрѣчаемые на глубинѣ наносныхъ долинъ, свидѣтельствуютъ о происходившихъ здѣсь въ прежнія времена различныхъ геологическихъ явленіяхъ.

Перерабатывая матеріаль, оторванный рѣкою отъ береговъ и русла и откладывая его въ видѣ наносовъ, рѣка, въ концѣ-концовъ, совершенно измѣняетъ направленіе своихъ притоковъ. Небольшіе полуострова, расположенные въ мѣстахъ слиянія между главною рѣкою и ея притоками, непрерывно удлиняются по направленію теченія, потому что оба теченія отлагаютъ въ этомъ направленіи все новыя и новыя массы песку и глины. Два теченія, двигающіяся по обѣимъ сторонамъ такого нарастающаго полуострова, принимаютъ въ среднемъ все болѣе и болѣе параллельное направленіе, образуютъ вправо и влево отъ главной оси теченія излучины и вмѣстѣ разливаются по равнинѣ. Прекрасный примѣръ такого «преломленія» русла рѣки можно видѣть въ долинѣ Рейна между Базелемъ и Майнцомъ. Всѣ притоки Рейна, текущіе съ Вогезовъ и Шварцвальда, поворачиваютъ къ сѣверу, лишь только выйдутъ изъ своей долины, а затѣмъ пробѣгаютъ извилистый путь по равнинѣ, въ направленіи, параллельномъ теченію Рейна. Къ югу и сѣверу отъ этой широкой наносной равнины другіе притоки Рейна уже не преломляютъ своего теченія подобнымъ образомъ передъ впаденіемъ въ Рейнъ: здѣсь ихъ направляютъ господствующія надъ

теченіемъ горы и возвышенности, которыя заставляють эти притоки изливаться въ Рейнъ подь прямымъ или, по крайней мѣрѣ, очень острымъ угломъ.

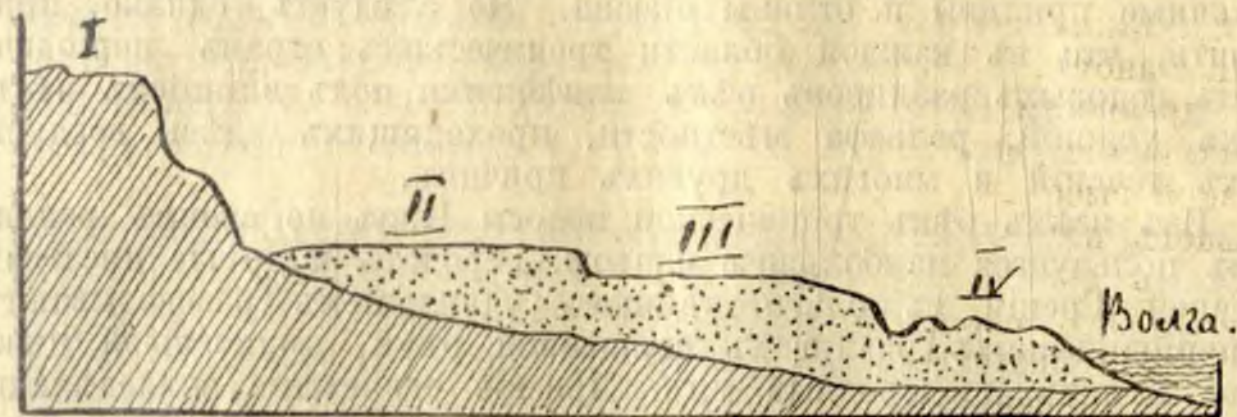
* Наносы, откладываемые рѣками вблизи береговъ, образуютъ, въ концѣ-концовъ, такъ называемыя «рѣчныя террасы»; у самаго уровня воды, какъ мы видѣли выше, отлагаются поймы, а дальше возвышается уступомъ берегъ,—это первая терраса, бывшая нѣкогда также поймой; еще далѣе находится другая терраса и, наконецъ, иногда далеко отъ рѣки, возвышается третья терраса, бывшая въ древности первоначальнымъ берегомъ рѣки. Такія террасы выступаютъ на всѣхъ рѣкахъ то съ той, то съ другой стороны на разной высотѣ отъ уровня воды. Каждая изъ такихъ террасъ указываетъ или на послѣдовательную смѣну періода размыва съ періодомъ отложенія или же на усиленіе размыва въ извѣстную эпоху. Онѣ являются результатами творческой дѣятельности рѣки и свидѣтельствуютъ о томъ, какъ рѣка при своемъ теченіи въ море постепенно углубляла свое русло и мѣняла направленіе.

На рѣкахъ Европейской Россіи, а также и Сибири наблюдается еще, кромѣ террасъ и отложенія наносовъ, слѣдующее явленіе: правый берегъ большинства рѣкъ бываетъ, большею частью, крутъ и высокъ, а лѣвый—низокъ и отлогъ, вслѣдствіе этого правый берегъ рѣки называется нагорнымъ, а лѣвый—луговымъ, такъ какъ онъ покрытъ заливными лугами. Это явленіе нѣкоторые ученые объясняютъ закономъ Бэра, согласно которому всѣ рѣки,



Рѣчныя террасы на рѣкѣ Фразъ въ Колумбін.

вслѣдствіе вращенія Земли, отклоняются въ сѣверномъ полушаріи направо, а въ южномъ налѣво отъ своего первоначальнаго направленія ¹⁾. Такимъ образомъ рѣки сѣвернаго полушарія, на которомъ мы живемъ, отклоняются всегда къ своему правому берегу и здѣсь размывающая дѣятельность воды гораздо сильнѣе, чѣмъ у лѣваго берега. Однако, если вращеніе Земли и оказываетъ вліяніе на направленіе теченія рѣкъ, то, все-таки, однимъ этимъ факторомъ нельзя объяснить такое рѣзкое различіе между правымъ



Схематическое изображение береговыхъ террасъ на рѣкѣ Волгѣ въ Балахнинскомъ уѣздѣ, Ниж. губ.—I. Древній берегъ изъ твердыхъ породъ.—II и III. Двѣ террасы наноснаго происхожденія.—IV. Пойма, затапливаемая Волгой во время разлива (терраса въ періодѣ образованія).

и лѣвымъ берегомъ рѣки. Коренную причину этого надо искать прежде всего въ геологическомъ строеніи почвы данной мѣстности, такъ какъ мы видимъ, что тамъ, гдѣ наиболѣе твердыя породы лежатъ на лѣвомъ берегу рѣки, тамъ выше лѣвый берегъ, а не правый, какъ, напримѣръ, лѣвый берегъ рѣки Оки у города Муромъ. Кромѣ этого, другія причины размывающей дѣятельности рѣкъ, какъ неравномѣрная сила теченія вслѣдствіе извилинъ и т. п., дѣйствуютъ въ общемъ значительно сильнѣе на направленіе рѣки, чѣмъ вращеніе Земли. *

VII.

Уровень воды въ рѣкахъ. — Правильные разливы. — Ледоходъ на сѣверныхъ рѣкахъ. — Наводненія.

Соотвѣтственно обилію дождей и происходящей отъ таянія снѣговъ и льдовъ воды, уровень рѣкъ колеблется и бываетъ различнымъ въ разныя времена года. Въ тропическихъ странахъ, гдѣ пояса проливныхъ дождей перемѣщаются правильно въ теченіе всего года съ сѣвера на югъ и съ юга на сѣверъ, колебаніе уровня рѣкъ, какъ и наступленіе періодовъ дождя, могутъ быть предсказаны заранѣе по движенію солнца по эклиптикѣ ²⁾. Когда солнце освѣщаетъ большую часть южнаго полушарія, то въ сѣверномъ полушаріи въ тропическомъ поясѣ стоитъ періодъ сухости; въ этотъ періодъ рѣки сѣвернаго тропическаго пояса мелѣютъ, а многія изъ нихъ совершенно пересыхаютъ. Когда же солнце вновь переходитъ экваторъ и возвращается въ сѣверное полушаріе,

¹⁾ О законѣ Бера болѣе подробно сказано ниже.

²⁾ См. выпускъ VIII. «Атмосфера и воздушныя явленія».

оно приносить съ собою грозовыя тучи и дожди; въ это время ручьи, рѣчки и рѣки тропическаго пояса снова переполняются водою и текутъ вровень съ берегами. Тѣ же самыя явленія, но въ обратномъ порядкѣ, совершаются въ южномъ тропическомъ поясѣ.

Такимъ образомъ уровень проточныхъ водъ колеблется попеременно, то къ сѣверу, то къ югу отъ экватора, образуя своего рода годичный приливъ и отливъ, напоминающій своей правильностью суточные приливы и отливы океана. Но слѣдуетъ, однако, прибавить, что въ каждой области тропическихъ странъ періодичность годовыхъ разливовъ рѣкъ измѣняется подъ вліяніемъ мѣстныхъ условій, рельефа мѣстности, проходящихъ здѣсь воздушныхъ теченій и многихъ другихъ причинъ.

Изъ всѣхъ рѣкъ тропической полосы Ниль по своимъ разливамъ пользуется наибольшою славою. Геродотъ и другіе писатели древней Греціи съ благоговѣйнымъ удивленіемъ рассказываютъ о періодическихъ разливахъ священной рѣки, приносящей нижнему Египту плодородный илъ. Древніе египетскіе земледѣльцы считали этотъ благодѣтельный разливъ чудомъ, а жрецы, для усиленія своего вліянія на народъ, укрѣпили это вѣрованіе, создавъ по этому поводу легенды и исторіи. Дѣйствительно, пока верхнія долины Нила и его притоковъ были еще неизвѣстны, трудно было объяснить эти ежегодные разливы великой рѣки. Въ своемъ нижнемъ теченіи Ниль не получаетъ ни одного притока; онъ протекаетъ здѣсь по знойной пустынѣ, гдѣ никогда почти не бываетъ дождя; въ этой пустынѣ палящее солнце испаряетъ всю воду. Но вдругъ, въ началѣ іюля мѣсяца, уровень воды въ Нилѣ безъ всякой видимой причины начинаетъ повышаться, рѣка становится все шире и шире, вода съ каждымъ днемъ поднимается и съ августа по октябрь заливаешь песчанья отмели, затопляетъ прибрежныя мѣстности и отлагаетъ всюду слои плодороднаго ила. При самомъ высокомъ разливѣ рѣка нерѣдко несетъ въ море въ двадцать разъ больше воды, чѣмъ въ межнѣ, въ эпоху низкаго стоянія воды, а между тѣмъ въ то же время съ неба не падаетъ ни одной капли дождя. Чудо это, совершенно непостижимое для древнихъ народовъ, объясняется теперь очень просто. Громадная масса воды, орошающія плодородныя нивы нижняго Египта, происходитъ, главнымъ образомъ, отъ дождей, выпадающихъ въ изобиліи на горахъ Абиссиніи и въ другихъ странахъ экваторіальной Африки.

Во всей тропической полосѣ рѣки со столь же правильными разливами, какъ Ниль, довольно многочисленны; но наиболѣе любопытны въ этомъ отношеніи рѣки бассейна Амазонки. Амазонка, величайшая рѣка міра, «мать рѣкъ», протекаетъ почти подъ самымъ экваторомъ и принимаетъ въ себя притоки изъ обоихъ полушарій. Благодаря такому расположенію рѣчной сѣти, разливы сѣверныхъ рѣкъ происходятъ лѣтомъ и осенью, а южныя притоки выступаютъ изъ своихъ береговъ во время зимнихъ мѣсяцевъ сѣвернаго полушарія. Что же касается самой Амазонки и Мидейры, то въ нихъ разливы происходятъ вслѣдствіе равноденственныхъ дождей, то-есть весною и осенью. Въ нижнемъ теченіи рѣки между сѣверными и южными притоками наблюдается правильное чере-

дованіе разливовъ: когда вода спадаетъ въ Пастацѣ, Япурѣ и въ Рио-Негро,—въ этотъ моментъ рѣки Укаяли, Мадейра и Тапахось выступаютъ изъ береговъ.

Въ умѣренныхъ поясахъ земного шара разливы рѣкъ совершаются менѣе правильно, такъ какъ дожди въ этихъ областяхъ распредѣляются не такъ регулярно, какъ подъ экваторомъ. Тѣмъ не менѣе, мы наблюдаемъ и здѣсь известную правильность въ выпаденіи дождя и снѣга, что также отражается и на колебаніи уровня воды въ рѣкахъ и рѣчкахъ. Въ странахъ, гдѣ дожди выпадаютъ, главнымъ образомъ, осенью, зимой и весной, какъ, напримѣръ, на сѣверѣ Франціи, разливы рѣкъ происходятъ въ періодъ между 15 октября и 15 мая. Въ тѣхъ рѣчныхъ бассейнахъ,



Разливъ Нила у пирамидъ.

которые принадлежатъ къ нѣсколькимъ метеорологическимъ областямъ, колебанія уровня въ различныхъ рѣкахъ этого бассейна происходятъ въ разное время и вызываютъ въ главной рѣкѣ, куда онѣ впадаютъ, рядъ разливовъ, общія послѣдовательность которыхъ можетъ быть опредѣлена заранѣе. Наиболѣе поразительнымъ примѣромъ такихъ рѣкъ съ многочисленными частичными разливами можетъ служить рѣка Миссисипи, въ обширномъ руслѣ которой сливаются рѣки, текуція съ одной стороны изъ великихъ пустынь Запада, а съ другой стороны—изъ Аллеганскихъ долинъ. У Новаго Орлеана уровень воды въ Миссисипи начинаетъ подниматься около перваго декабря; вода постепенно прибываетъ до середины января. Затѣмъ вода начинаетъ спадать и въ февралѣ и мартѣ стоитъ на одномъ почти уровнѣ; но въ апрѣлѣ и въ маѣ воды Миссисипи снова поднимаются и въ іюнѣ мѣсяцѣ наступаетъ главный раз-

ливъ, приносящій иногда громадныя бѣдствія окрестнымъ жителямъ. Послѣ этого вода снова спадаетъ и убываетъ до конца сентября или даже до конца октября; въ ноябрѣ спадъ воды прекращается, а въ декабрѣ снова начинается разливы.

Во многихъ рѣкахъ умѣреннаго пояса наблюдается такое же правильное колебаніе уровня воды, какъ и въ рѣкѣ Амазонкѣ, о которой говорилось выше. Таковы, на примѣръ, рѣки, принимающія въ себя притоки, питаемые дождями, а также горныя рѣчки, питающіяся водою отъ таянія снѣговъ и ледниковъ. Рѣки, берущія начало въ ледникахъ и въ горныхъ областяхъ, покрытыхъ снѣгомъ, обнаруживаютъ ежедневныя колебанія уровня воды, которыя соотвѣтствуютъ степени таянія льда и снѣга. Въ этихъ рѣкахъ въ полдень вода начинаетъ подниматься въ тѣхъ частяхъ ихъ, которыя находятся недалеко отъ истока, затѣмъ этотъ валъ воды идетъ внизъ по теченію и къ вечеру вода поднимается въ рѣкѣ уже за нѣсколько десятковъ километровъ. Въ жаркихъ странахъ въ тѣхъ рѣкахъ, которыя вытекаютъ изъ ледниковъ, ежедневное колебаніе уровня воды достигаетъ значительныхъ размѣровъ; такъ, на примѣръ, ледниковые потоки въ Гималайскихъ горахъ, легко переходимыя утромъ вбродъ, становятся вечеромъ бурными многоводными рѣками.

Величіе геологической работы, совершаемой рѣчными разливами, наиболѣе ясно обнаруживается на тѣхъ рѣчныхъ берегахъ, которые еще не защищены отъ напора водъ искусственными сооружениями. Когда, на примѣръ, Амазонка выступаетъ изъ своихъ береговъ, то она образуетъ цѣлыя моря воды въ сто и даже двѣсти километровъ ширины. Тысячи животныхъ, захваченныя разливомъ, погибаютъ, а живущіе въ этихъ областяхъ индѣйцы перебираются жить на плоты. Въ іюль мѣсяцѣ, когда рѣка начинаетъ спадать, вода, возвращаясь въ свое обычное русло, подмываетъ затопленные берега и часто огромныя глыбы земли въ нѣсколько сотенъ и даже тысячъ кубическихъ метровъ обрушиваются въ воду, увлекая съ собою растущіе на нихъ лѣса. Даже острова подвержены такому внезапному разрушенію и подъ напоромъ воды исчезаютъ до основанія. Индѣйцы, которые мирно собирали на этихъ островахъ яйца черепахъ или сушили наловленную рыбу, слышавъ движеніе почвы, стремглавъ бросаются къ лодкамъ, но катастрофа происходитъ моментально и черезъ нѣсколько минутъ по теченію отъ острова не остается и слѣда; на рѣкѣ только плывутъ сотни древесныхъ стволовъ, между которыми плаваютъ зеленая трава. Весьма понятно поэтому, что путешественники, поднимающіеся по Амазонкѣ и видящіе всю эту работу бурлящей и грозной рѣки, вода которой становится желтой отъ размытаго песку и глины,—испытываютъ чувство страха передъ той всемогущей стихіей, которая размываетъ берега, вырываетъ деревья и сноситъ острова, чтобы затѣмъ построить новые.

«Страшно было смотрѣть на великую рѣку, шлетъ американскій путешественникъ Хернданъ, величественно и торжественно несла она свои яростныя, беспощадныя воды по пустынямъ. Вся картина наводила ужасъ на зрителя и создавала чувство подобное тому, какое испытываешь на кораблѣ въ морѣ при торжественныхъ похоронахъ, когда при оглушительныхъ залпахъ

орудій среди зловѣщаго завыванія бури и дикаго рева волнъ, матросы собираются на палубѣ, чтобы опустить умершаго въ бушующую бездну».

Вырванные съ корнемъ деревья при наводненіи рѣкъ образуютъ весьма часто плотины или заторы; такія плотины изъ деревьевъ встрѣчаются на Миссисипи, гдѣ одинъ изъ такихъ заторовъ, извѣстный у американцевъ подъ названіемъ «Великаго плота», до сихъ поръ запруживаетъ русло Красной рѣки. Здѣсь скопленіе деревьевъ растянулось на цѣлыхъ двѣсти километровъ, и вся мѣстность превратилась въ обширныя болота.

Рѣки сѣверныхъ странъ, какъ, напримѣръ, рѣки Британской Америки, Сибири и сѣверной Европы несутъ съ собою при наводненіяхъ гораздо меньше растительныхъ остатковъ, чѣмъ рѣки,



Ледоходъ на рѣкѣ.

протекающія близъ экватора, но здѣсь во время разлива происходятъ другія явленія, не менѣе величественныя, чѣмъ вышеописанныя. На сѣверныхъ рѣкахъ время разлива совпадаетъ съ періодомъ вскрытія рѣкъ ото льда и поэтому весной на этихъ рѣкахъ наблюдаются картины ледохода. Ледоходъ представляетъ удивительное зрѣлище, въ особенности на тѣхъ рѣкахъ, гдѣ есть водопады, какъ, напр., на Ниагарѣ. Но и на равнинныхъ рѣкахъ весенній ледоходъ представляетъ красивую картину. Сначала вслѣдствіе прибыванія воды въ рѣкѣ, толстый слой льда, сковывавшій рѣку въ теченіе зимы, приподнимается на срединѣ рѣки и вздувается подъ напоромъ воды снизу; затѣмъ, когда ледяной покровъ не въ силахъ болѣе выдерживать напоръ, онъ съ трескомъ ломается и сквозь трещины выливается вода; послѣ этого большія ледяныя глыбы загромаздуютъ всю поверхность рѣки и ледъ медленно «трогается», плывя по теченію. Лыдины уносятся, ударяясь съ трескомъ другъ о друга, и, попадая въ водовороты, дробятся и крошатся. На поворотахъ рѣки,

возлѣ острововъ и песчаныхъ мелей ледяныя глыбы скопляются большими массами и образуютъ «заторы». Въ заторѣ льдины нагромождаются другъ на друга, надвигаются далеко на берега, подкашивая, какъ косою, деревья и кустарники. Во время ледохода на рѣкѣ стоитъ сильный шумъ и по временамъ раздаются громкіе удары, напоминающіе собою пушечныя выстрѣлы,—это ломаются громадныя льдины. Иногда силой теченія льдины ставятся вертикально и нагромождаются другъ на друга въ нѣсколько рядовъ, образуя какъ бы развалины какихъ-то башенъ и замковъ. Ледоходъ часто причиняетъ большія бѣдствія окрестнымъ селеніямъ, оставляя массы льда на лугахъ и поляхъ, послѣ которыхъ луга и поля покрываются тиной и глиной. Если бы сѣверныя области Сибири и Новой Британіи были обитаемы, то населеніе ихъ терпѣло бы величайшія разоренія отъ ледоходовъ на рѣкахъ. На сѣверѣ этихъ областей небольшія рѣки перестаютъ течь зимою совсѣмъ, такъ какъ онѣ промерзаютъ до дна. Даже значительныя рѣки превращаются въ холодныя зимы въ твердыя массы льда, заполняющія все ложе рѣки.

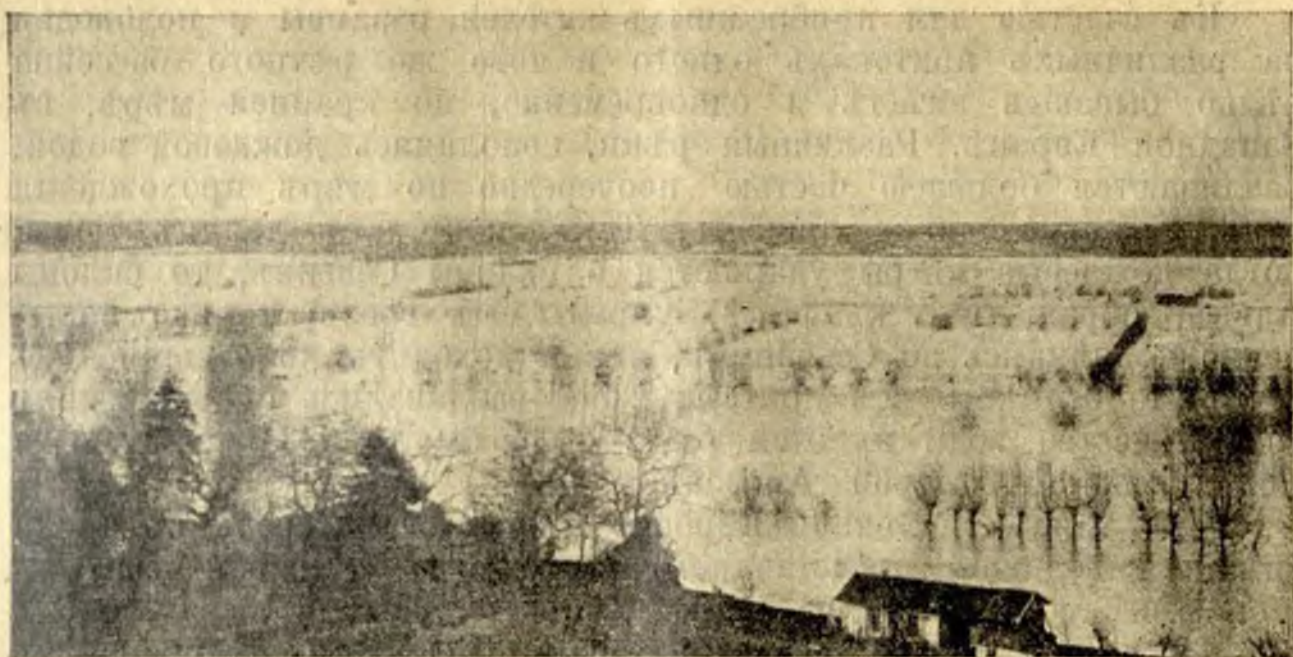


Ледоходъ на Сенѣ во Франціи въ январѣ 1893 г.

Пласты льда, покрывающіе рѣки Сибири въ предѣлахъ полярнаго круга, держатся въ продолженіе шести, восьми и даже девяти мѣсяцевъ; только съ конца іюля и до середины сентября рыбаки могутъ разсчитывать на свободное плаваніе по рѣкамъ сѣверной Сибири.

*Вслѣдъ за ледоходомъ наступаетъ «половодье». Вслѣдствіе таянія снѣга всѣ мелкіе ручейки и рѣчки переполняются водою и выступаютъ изъ своихъ береговъ. Уровень большихъ рѣкъ поднимается съ каждымъ днемъ все выше и выше, и вода разливается на обширныя пространства; такъ, напримѣръ, Волга въ нѣкоторыхъ мѣстахъ разливается на 15—20 верстъ въ ширину. Среди этихъ пространствъ, залитыхъ водою, виднѣются, какъ оазисы среди пустыни, затопленные лѣса и небольшія возвышенности. Многія деревни и города, расположенныя на низкихъ берегахъ рѣкъ, ежегодно затапливаются во время половодья на нѣсколько недѣль.

Высота уровня весенней воды въ разныхъ рѣкахъ и въ разные годы неодинакова, поэтому весенніе разливы рѣкъ бываютъ иногда больше, иногда меньше. Это зависитъ отъ многихъ причинъ, а главнымъ образомъ отъ количества выпавшаго за зиму снѣга и отъ того, какъ дружно наступила весна; если теплая погода наступила сразу и длится безъ перерыва, то снѣга таютъ быстро и можно сказать, что разливъ въ этомъ году будетъ большой, если же теплая погода прерывается морозами и холодами, и весна наступаетъ медленно и не сразу, то талая вода стекаетъ въ рѣки постепенно и большихъ разливовъ не бываетъ.*



Разливъ Луары близъ Нанта.

Въ средней Европѣ ледоходъ не представляетъ большой опасности вслѣдствіе сравнительно небольшой толщины льда, образующагося во время зимы; зато обычныя ежегодныя наводненія очень опасны для расположенныхъ на берегахъ рѣкъ городовъ и деревень. Населеніе береговъ нижней Луары во Франціи съ ужасомъ вспоминаетъ опустошенія, причиняемыя большими разливами этой рѣки. Въ послѣдній разъ большое наводненіе было въ 1910 г. Рѣка, поднявшись на нѣсколько метровъ высоты, прорвала предохранительную плотину и въ нѣсколько минутъ затопила всю мѣстность, уничтоживъ дома, дворы и другія строенія и превративъ сады, огороды и виноградники на пространствѣ восьми-девяти тысячъ гектаровъ въ пустыню.

Насколько бываетъ велико наводненіе даже въ небольшихъ рѣкахъ, показываетъ примѣръ трехъ небольшихъ рѣчекъ Ду, Эрве и Ардеша во Франціи, протекающихъ на всемъ протяженіи отъ истоковъ до устья въ предѣлахъ одного департамента. Эти три рѣчки, текуція обыкновенно мирно по каменистому или усыпанному галечникомъ руслу, несутъ въ Рону двадцать кубическихъ метровъ воды въ секунду, но во время наводненія 10-го сентября 1857 г. онѣ изливали въ Рону почти 14 тысячъ кубич. метровъ воды въ одну секунду, т.-е. столько же, сколько отдаетъ морю въ секунду рѣка Гангъ вмѣстѣ со всѣми своими притоками. Разлившись по своимъ долинамъ, эти рѣки поднялись на 15—18 метровъ выше обычнаго своего уровня, снесли массу домовъ, изрыли пахотныя поля и вырвали тысячи плодовыхъ деревьевъ. Вся поверхность Роны, съ одного берега до другого, представляла въ это время подобіе обширнаго пласта изъ вырванныхъ деревьевъ. Однако подобныя наводненія еще не самыя большія. 9-го октября 1827 года рѣка Ардешъ поднималась на 21½ метръ выше низкаго уровня, а рѣка Дунай при выходѣ изъ Желѣзныхъ воротъ при нѣкоторыхъ разливахъ поднимается болѣе чѣмъ на 18 метровъ выше уровня въ межень.

Къ счастью для прибрежныхъ жителей, разливы и половодья на различныхъ притокахъ одного и того же рѣчного бассейна рѣдко бываютъ вмѣстѣ и одновременно, по крайней мѣрѣ, въ Западной Европѣ. Различныя рѣки, пополняясь дождевой водой, разливаются большею частью поочередно по мѣрѣ прохожденія тучъ, разражающихся ливнемъ. Такъ, напр., въ долину Роны, когда дождевые вѣтры ударяются о склоны Севеннъ, то склоны Альпъ, обращенные къ рѣкѣ, укрыты отъ грозъ; только постепенно поднимаясь по Севеннамъ, ливни доходятъ до Альпійскихъ горъ. Но если бы всѣ притоки Роны разливались одновременно, то количество воды въ этой рѣкѣ было бы прямо чудовищно и Рона была бы второй Амазонкой.

*Изъ рѣкъ Восточной Европы особенный интересъ съ точки зрѣнiя наводненiй представляетъ рѣка Нева. Уровень воды въ этой рѣкѣ совершенно не зависитъ отъ количества выпадающихъ дождей и снѣга и не имѣетъ никакого отношенiя къ временамъ года; колебанiе уровня воды въ Невѣ зависитъ только отъ направленiя вѣтра. Нева, какъ извѣстно, вытекаетъ изъ Ладожскаго озера, которое занимаетъ огромную площадь въ 16 тысячъ квадр. верстъ и принимаетъ въ себя много рѣкъ и рѣчекъ. Рѣка Нева служитъ единственнымъ стокомъ для этого огромнаго количества воды. Нева имѣетъ очень малое паденiе—всего 16½ футовъ на разстоянiи семидесяти верстъ, поэтому Неву можно разсматривать не какъ рѣку, а скорѣе какъ проливъ. Благодаря слабому уклону



Нева въ Петербургѣ.

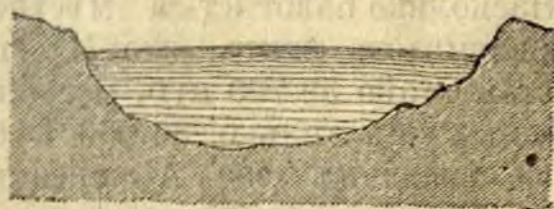
русла, вода въ Невѣ задерживается вѣтромъ, дующимъ съ моря навстрѣчу теченію воды, вслѣдствіе этого уровень въ рѣкѣ тотчасъ же повышается и при повышеніи воды на четыре и болѣе футовъ надъ среднимъ уровнемъ Невы начинается наводненіе; вода выступаетъ изъ береговъ и заливаешь болѣе низменные части; при поднятіи воды на семь футовъ выше средняго уровня значительная часть города уже находится подъ водой, а при высотѣ воды на девять футовъ выше средняго весь Петербургъ находится подъ водой. Наводненія на Невѣ случаются довольно часто, но болѣею частью вода поднимается не очень высоко и поэтому затопляетъ только самыя низменныя мѣста. Самое сильное наводненіе произошло въ ноябрѣ мѣсяцѣ 1824 года, когда вода въ Невѣ поднялась почти на двѣ сажени выше средняго уровня. Это наводненіе принесло громадныя убытки и разрушило болѣе трехъ тысячъ зданій; много погибло людей и нѣсколько тысячъ головъ лошадей, коровъ и другихъ животныхъ. Это наводненіе художественно описано Пушкинымъ въ его поэмѣ «Мѣдный Всадникъ».

На основаніи метеорологическихъ наблюденій выясняется, что всѣ наводненія въ Невѣ вызываються циклонами, проносящимися сѣвернѣе Петербурга. Когда циклонъ захватываетъ Невское устье своею южной частью, то вѣтеръ начинаетъ дуть съ запада, загоняетъ воду въ устье Невы и производитъ наводненіе. Такимъ образомъ наводненіе бываетъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ продолжительнѣе держится циклонъ и чѣмъ сильнѣе бываетъ вѣтеръ, дующій съ юго-запада или съ запада. *

VIII.

Способы защиты отъ наводненій. — Естественные и искусственные резервуары. — Плотины.

Человѣкъ не можетъ жить вѣчно подъ угрозою страха внезапныхъ наводненій и поэтому люди съ давнихъ уже поръ стали изыскивать средства для защиты отъ наводненій. Но для того, чтобы овладѣть силами природы и подчинить ихъ себѣ, люди прежде всего должны понять законы природы. Неуспѣхъ многихъ начинаній



Поперечный разрѣзъ рѣки во время повышенія ея уровня; водяная масса вздувается посрединѣ.



Поперечный разрѣзъ рѣки во время пониженія уровня; водяная масса на срединѣ ниже, чѣмъ у береговъ.

въ борьбѣ съ наводненіями зависить иногда именно отъ того, что люди не принимаютъ во вниманіе законовъ теченія рѣкъ.

Прежде всего нельзя забывать, что избытокъ прибылой воды, вслѣдствіе котораго рѣка выходитъ изъ своихъ береговъ, не имѣетъ одинаковой скорости по всей ширинѣ рѣчного русла: частицы воды движутся медленнѣе у береговъ и на днѣ; это явленіе обуслови-

вается трениемъ воды о стѣнки ложа. Вотъ почему, когда огромныя массы воды сразу вливаются въ бассейнъ какой-нибудь рѣки, то онѣ образуютъ своего рода жидкія лавины, которыя несутся поверхъ обычныхъ водъ рѣки иногда въ видѣ такъ называемаго «бара».

Вслѣдствіе большей скорости теченія прибылой воды, въ рѣкѣ образуется какъ бы еще вторая рѣка, которая быстро протекаетъ по водному ложу, представляющему обыкновенный уровень рѣки. При разливѣ середина рѣки повышается больше, чѣмъ у береговъ, и поэтому вода въ рѣкѣ образуетъ родъ свода, съ высоты котораго вода разливается по направленію къ обоимъ берегамъ. Когда же волна разлива проходитъ, то на срединѣ рѣки вода образуетъ котловину, и уровень въ это время выше у береговъ, чѣмъ посрединѣ; вслѣдствіе этого въ рѣкѣ начинается отливъ воды отъ береговъ къ срединѣ, чтобы возстановить нормальный уровень рѣки. На Миссисипи выпуклость водной поверхности въ срединѣ теченія равна во время разлива въ среднемъ одному метру, а при снадѣ приливной волны уровень средины рѣки становится на метръ ниже, чѣмъ у береговъ.

Благодаря такому неравномѣрному движенію воды въ рѣкѣ и различной скорости теченія при различной высотѣ уровня, разливы рѣкѣ можно значительно умѣрить или задержать. Впрочемъ, не одно только теченіе умѣряетъ силу разливовъ и регулируетъ высоту уровня воды въ рѣкахъ. Существуютъ еще и инныя причины, благодаря которымъ умѣряется сила наводненій. Такими регуляторами являются наземные или подземные резервуары, находящіеся въ сообщеніи съ рѣкой. Большая часть рѣкѣ теряетъ много воды благодаря просачиванію ея въ пористую почву долины. Такъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ вода Нила просачивается въ обѣ стороны отъ русла рѣки на разстояніи восьмидесяти километровъ¹⁾. Такимъ образомъ и вода Сены просачивается во время разливовъ въ почву всюду въ окрестностяхъ Парижа, благодаря чему всѣ колодцы въ это время переполняются рѣчной водой.

Великими регуляторами проточныхъ водъ являются также озера и прибрежныя болота. Во время наводненій всѣ лагуны и болотистыя пространства обоихъ береговъ рѣки принимаютъ въ себя временно большую часть водъ и возвращаютъ часть ихъ обратно рѣкѣ послѣ спада разлива. Насколько болотистыя мѣстности являются поглотителями воды, показываетъ фактъ, что Миссисипи, уносившая въ 1858 году ниже устья Огайо 39.725 куб. метровъ воды въ секунду, расходовала у Батонъ-Ружъ только 35.050 куб. метровъ, несмотря на то, что въ нее впадаютъ еще Арканзасъ, Тезу и другія менѣе значительныя рѣки. Такимъ образомъ на пути терялась огромная масса воды, которая поглощалась болотами. Тамъ, гдѣ прибрежныя болота уже осушены, уровень воды въ рѣкѣ во время разлива поднимается на гораздо большую высоту, чѣмъ раньше.

Высота разлива становится ниже по мѣрѣ приближенія къ морю. Средняя высота разлива Нила уменьшается постепенно отъ Ассуана, гдѣ его высота бываетъ отъ 16 до 17 метровъ, до Розетты и Даміетты, гдѣ она не болѣе одного метра. Подобное же по-

¹⁾ Marsh. Man and Nature.

ниженіе уровня воды при разливѣ наблюдается и на всѣхъ другихъ рѣкахъ. Не слѣдуетъ также упускать изъ вида, что такое постепенное пониженіе разливной воды можетъ зависѣть также отъ многихъ другихъ причинъ, какъ, на прим., отъ поглощенія влаги прибрежной растительностью, испаренія и т. п.

Такимъ образомъ сама природа создаетъ разныя средства, уменьшающія силу разливовъ рѣкъ и наводненій; человѣку остается лишь дополнить эту работу природы, подражая въ своихъ искусственныхъ сооруже-

ніяхъ тѣмъ естественнымъ средствамъ, какія употребляетъ природа для равномернаго распределенія и регулированія проточныхъ водъ. Человѣкъ долженъ производить правильныя наблюденія за количествомъ выпадающихъ дождей и снѣга, слѣдить за колебаніями уровня рѣкъ и по возможности задерживать воду на ея пути, если она грозитъ сильнымъ разливомъ. На горныхъ склонахъ необходимо регулировать паденіе лавинъ, а въ долинахъ и на равнинахъ регулировать теченіе рѣкъ. Могущественнымъ средствомъ для предупрежденія разливовъ является засаженіе лѣсомъ верховьевъ рѣкъ, такъ какъ на почву, покрытую лѣсомъ, какъ показали опыты Бек-



Способъ регулированія теченія горнаго потока въ Швейцаріи.

кереля, выпадаетъ даже во время сильныхъ дождей лишь шесть десятыхъ того количества воды, какое выпадаетъ на обнаженную почву¹⁾. Во многихъ высокихъ долинахъ можно было бы устраивать запасные бассейны, гдѣ вода задерживалась бы во время дождей. Въ равнинахъ можно было бы устроить на берегахъ рѣкъ особые резервуары (кольматажи), гдѣ рѣка сама отлагала бы свои наносы. Но чтобы регулированіе теченія и расхода воды было вполнѣ успѣшно, необходимо разсматривать рѣку какъ одно недѣлимое цѣлое и направлять вниманіе, главнымъ образомъ, на истоки рѣки, гдѣ и слѣдуетъ производить предохранительныя работы. Но въ дѣй-

1) Comptes - rendus de l'Académie des Sciences. 1866.

ствительности обыкновенно наблюдается обратное, человекъ воздвигаетъ сооруженія противъ наводненій тамъ, гдѣ рѣка стала уже непобѣдимой.

Такъ какъ каждая рѣка имѣетъ свои особенности, то работы по урегулированію ея теченія съ цѣлью устраненія наводненій и болѣе равномернаго распредѣленія воды, должны быть различны въ зависимости отъ формы рѣки, быстроты теченія, внезапности разливовъ и т. п.

Тамъ, гдѣ прибрежное земледѣльческое населеніе обрабатываетъ поля, расположенныя по самой рѣкѣ, и для которыхъ внезапное наводненіе можетъ принести большія бѣдствія, тамъ для предупрежденія этого необходимо устраивать вдоль береговъ плотины. Передъ Орлеаномъ русло Луары, имѣвшей нѣкогда 3.500 метровъ въ ширину, сужено благодаря плотинамъ до 280 метровъ.

Плотины рѣки По, построенныя много вѣковъ тому назадъ, съ успѣхомъ защищаютъ окрестныя мѣстности отъ наводненій. Пространство, оставленное для разлива, очень широко ниже Кремоны, но отсюда начинаются непрерывныя плотины; по мѣрѣ приближенія къ устью рѣки плотины постепенно суживаются, ширина пространства между ними сначала равна шести километрамъ, затѣмъ уменьшается до трехъ, двухъ и, наконецъ, до одного километра.

Благодаря тому, что синдикаты землевладѣльцевъ на рѣкѣ По тщательно исправляютъ всѣ поврежденія плотинъ, случаи ихъ прорыва чрезвычайно рѣдки. Правда, весьма сильныя наводненія промывали иногда боковыя плотины въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ближе къ устью, но жители большею частью предупреждали бѣдствія съ помощью отводныхъ каналовъ, открывающихся по обѣ стороны въ дельтѣ По.

Плотины на рѣкѣ По, такъ же, какъ и плотины на голландскихъ рѣкахъ и на рѣкѣ Тиссѣ, представляютъ собою замѣчательнѣйшую въ Европѣ систему сооруженій противъ наводненій. По своей длинѣ эти плотины уступаютъ только плотинамъ, которыя окаймляютъ берега Миссисипи на большей части ея теченія.

Плотины на рѣкѣ Миссисипи приводятъ въ изумленіе своими громадными размѣрами всѣхъ, кто ихъ видѣлъ. На правомъ берегу рѣки плотины представляютъ сплошную стѣну въ 1800 километровъ длины, тянущуюся отъ мыса Жирардо, въ штатѣ Миссури, до мыса Гашъ, ниже Новаго Орлеана. Эта стѣна лишь кое-гдѣ прерывается впадающими въ рѣку притоками. Такъ какъ Миссисипи имѣетъ на лѣвомъ берегу въ нѣкоторыхъ мѣстахъ возвышенности, то здѣсь пришлось воздвигнуть плотины только отъ Мемфиса до Виксбурга и отъ Батонъ-Ружъ до Новаго Орлеана. Валы, воздвигнутые на восточномъ берегу рѣки, простираются въ общемъ болѣе, чѣмъ на тысячу километровъ. Нѣкоторыя изъ этихъ плотинъ имѣютъ не менѣе 13 метровъ высоты, 96 метровъ ширины у основанія и 13 метровъ ширины на вершинѣ. Длина всѣхъ плотинъ на Миссисипи достигаетъ не менѣе четырехъ тысячъ километровъ. Эти плотины являются однимъ изъ самыхъ гигантскихъ сооруженій на земномъ шарѣ.

IX.

Устья рѣкъ. — Лиманы. — Песчаная стрѣлки. — Дельты. — Сѣтъ рѣчныхъ рукавовъ въ наносныхъ равнинахъ.

Рѣки, достигая моря, расширяются, и ихъ русло претерпѣваетъ полное измѣненіе; при впаденіи рѣки въ море рѣчная и морская вода смѣшиваются и сливаются другъ съ другомъ. Эта часть русла, гдѣ рѣка изливается въ море, называется устьемъ.

По мѣрѣ приближенія къ морю большая часть водныхъ потоковъ, даже самыхъ извилистыхъ, стекаютъ къ побережью по кратчайшему пути, образуя съ линіей берега моря прямой уголъ. Такое направленіе объясняется отчасти тѣмъ, что наибольшій наклонъ земной поверхности идетъ въ общемъ также къ морю.



Устье рѣки По при впаденіи ея въ Адриатическое море. (Изъ книги XVII вѣка.)

Многія рѣки широко раздвигаютъ свои берега въ приморской части своего теченія, образуя настоящіе лиманы, вслѣдствіе чего невозможно точно указать, гдѣ находится собственно устье рѣки. Лиманы являются результатами морского размыванія, а не рѣчного, и поэтому они образуются большею частью въ отлогихъ берегахъ, подверженныхъ дѣйствию приливовъ и бурь. Лиманы весьма многочисленны на берегахъ всѣхъ открытыхъ морей, гдѣ во время приливовъ вода подымается на значительную высоту; въ закрытыхъ же моряхъ, съ почти неизмѣняющимся уровнемъ, каковы, напримѣръ, Средиземное, Балтійское — лиманы встрѣчаются рѣдко. Однако и въ нѣкоторыхъ внутреннихъ моряхъ, какъ, напримѣръ, на Черномъ морѣ, гдѣ часто проносятся сильныя бури, имѣются рѣчныя устья, похожія на устья океанскихъ рѣкъ; таковы лиманы Днѣпра, Днѣстра и Буга.

Почти всѣ рѣки Западной Европы расширяются въ нижней части своего теченія въ лиманы; нѣкоторыя изъ нихъ, какъ Темза

и Севернъ, являются въ верхней части своего теченія незначительными рѣками и обязаны всѣмъ своимъ значеніемъ периодическому поднятію воды отъ сильныхъ приливовъ Атлантическаго океана. Въ Жирондѣ соленая вода, прикрываемая сверху тонкимъ слоемъ прѣсной, поднимается вверхъ приблизительно на 50 километровъ отъ берега моря; и если плыть по рѣкѣ, то можно замѣтить измѣнчивую линію, гдѣ разные слои воды,—то зеленые и прозрачные, то желтоватые и мутные отъ ила,—смѣшиваются широкими кругами.

Лиманъ Жиронды при устьѣ имѣетъ только пять километровъ ширины, а у Мехера его ширина достигаетъ при отливѣ двѣнадцати километровъ. Этотъ громадный бассейнъ совершенно не похожъ на рѣку. Когда смотришь на него съ отлогого берега у Сень-



Черноморскіе лиманы.

Жоржа или Рояна, то противоположный берегъ виденъ не весь: сосновые поросли, раздѣленные другъ отъ друга бѣловатой водой, кажутся издали рядомъ острововъ. Цвѣтъ воды въ лиманѣ Жиронды постоянно мѣняется, какъ будто въ одномъ и томъ же руслѣ течетъ нѣсколько рѣкъ съ разной водой. Песчаная отмель, неявно виднѣющаяся изъ-подъ зеленыхъ волнъ, морскія теченія, длинныя змѣистыя полосы пѣны,—все это чрезвычайно разнообразить лиманъ Жиронды и создаетъ красивую картину.

Но что значитъ этотъ красивый лиманъ французскаго побережья въ сравненіи съ громадными и величественными лиманами большихъ рѣкъ Америки—рѣки св. Лаврентія, Амазонки и Ла-Платы? Лиманъ Ла-Платы, въ который изливаются гигантскія рѣки Парана и Уругвай, достигающія 10 километровъ въ ширину, имѣетъ при устьѣ не менѣе 250 километровъ ширины, а вся водная поверхность его занимаетъ не менѣе 40.000 квадратныхъ километровъ. Этотъ лиманъ имѣетъ характеръ настоящаго моря. Здѣсь, во всѣхъ направленіяхъ, пересекаютъ заливъ морскія

теченія; сильныя вѣтры вызываютъ частыя бури, которыя на лиманѣ еще опаснѣе, чѣмъ въ открытомъ морѣ, вслѣдствіе песчаныхъ мелей и подводныхъ камней.

Самыя сильныя разливы Параны и Уругвая не оказываютъ сколько-нибудь замѣтнаго вліянія на уровень Ла-Платы, и воды этихъ громадныхъ рѣкъ теряются въ огромномъ бассейнѣ, какъ ничтожныя струйки.

Если вѣтры и морскія теченія увеличиваютъ рѣчныя устья, когда нагоняютъ въ нихъ морскую воду подь прямымъ угломъ, то эти же факторы, то-есть вѣтеръ и теченія, производятъ совершенно другіе результаты, если они слѣдуютъ параллельно морскимъ берегамъ или подь очень острымъ угломъ къ нимъ. Волны открытаго моря, ударяясь о морской берегъ въ косвенномъ направленіи, отрываютъ отъ него множество обломковъ и переносятъ ихъ къ устьямъ рѣкъ. Подь вліяніемъ давленія океана теченіе рѣки отклоняется

въ сторону и принимаетъ одинаковое направленіе съ морскимъ теченіемъ, а поперекъ прежняго русла отлагается узкая песчаная коса, или стрѣлка. Съ теченіемъ времени изъ этой косы вырастаетъ узкій полуостровъ, съ одной стороны котораго протекаетъ рѣка, а съ другой — находится море.



Дельта рѣки Нила.

Одинъ изъ самыхъ замѣчательныхъ примѣровъ такихъ береговыхъ валовъ, образованныхъ морскимъ теченіемъ поперекъ устья рѣкъ, представляютъ береговые валы на Сенегалѣ въ Африкѣ. Эта большая рѣка на всемъ протяженіи отъ острова Морфиля и до Трарзаса, болѣе чѣмъ на протяженіи трехсотъ километровъ, течетъ подь прямымъ угломъ къ морскому берегу. Въ 25 километрахъ отъ моря она задерживается цѣлью дюнь и вынуждена прокладывать себѣ путь въ другомъ мѣстѣ. Нѣкогда Сенегаль протекалъ къ океану прямо, и на мѣстѣ стараго русла существуетъ и теперь узенькій болотистый протокъ, извѣстный подь именемъ Комариного протока. Отклоненный на юго-западъ Сенегаль течетъ къ морю окольнымъ путемъ. Выше Сенъ-Луи онъ отдѣляется отъ линіи прибоя лишь узкимъ песчанымъ берегомъ, а ниже эта своеобразная плотина тянется на значительную длину, измѣняясь ежегодно подь вліяніемъ рѣчныхъ разливовъ и морскихъ волнъ.

Точно такъ же и рѣки, впадающія въ море на низменныхъ берегахъ французскихъ ландъ, отклоняются къ югу тотчасъ же, какъ только приближаются къ морскому побережью. Это явленіе

происходить вслѣдствіе того, что вдоль берега ландь идетъ морское теченіе, вызываемое волненіемъ океана. Это теченіе гонитъ передъ собою массу песка, который прибоемъ отбрасывается на берегъ и образуетъ песчаные мысы, удлиняющіеся постоянно къ югу.

Образованіе наносныхъ песчаныхъ стрѣлокъ въ устьяхъ рѣкъ наблюдается въ большихъ размѣрахъ на берегахъ Виргиніи и Сѣверной Каролины. Здѣсь, по берегу океана тянется песчаный валъ не менѣе 350 километровъ и сдерживаетъ волны океана, а съ другой стороны, съ материка, изливаются многочисленныя рѣки, образуя настоящія внутреннія моря, защищенныя отъ океана этой песчаной плотиной.

Третья форма рѣчныхъ устьевъ извѣстна еще со временъ древнихъ грековъ, которые дали ей названіе *дельты*, такъ какъ такой формы устье напоминаетъ собою треугольную форму греческой буквы дельты (Δ). Дельта представляетъ собою наносную равнину, выходящую въ море дальше сосѣднихъ морскихъ береговъ; дельты образуются преимущественно тамъ, гдѣ не бываетъ ни зыби, ни морскихъ теченій, ни приливовъ и отливовъ; при этихъ условіяхъ рѣчныя устья могутъ постепенно заноситься иломъ, пескомъ и всякими твердыми частицами, которыя не успѣли отложиться на пути теченія рѣки. Тамъ же, гдѣ рѣка изливается въ океанъ, гдѣ приливы достигаютъ большой высоты и гдѣ попеременно происходитъ движеніе волнъ то въ одномъ направленіи, то въ другомъ, рѣчные наносы въ устьѣ постоянно размываются и уносятся отливомъ; здѣсь дельта образоваться не можетъ. Однако отсутствіе дельтъ на рѣкахъ, подверженныхъ дѣйствию приливовъ, нельзя считать закономъ. Ориноко, Нигеръ, Замбези, Индъ, Маха-Надди, Иравади, Гангъ и Браманутра — хотя и впадаютъ въ океанъ и подвергаются дѣйствию прилива, но всѣ имѣютъ обширныя дельты. Масса откладываемыхъ этими рѣками наносовъ въ устьяхъ слишкомъ велика, чтобы море могло ихъ размывать и уносить. Кромѣ этого многія рѣки, въ изобиліи отлагающія свои наносы въ видѣ песчаныхъ мелей внѣ устьевъ въ открытомъ морѣ, образуютъ настоящія *подводныя* дельты, какъ ихъ называетъ Лебуръ¹⁾. Примѣрами такихъ рѣкъ могутъ служить рѣки: Эльба, Темза и Жиронда.

Изъ числа рѣкъ, откладывающихъ въ своихъ устьяхъ дельты, прежде всего слѣдуетъ упомянуть большія рѣки Средиземнаго моря — Дунай, Ниль, По, Рону, Эбро и рѣки, впадающія въ Каспійское море — Терекъ, Кубань и Волгу. Другія рѣки, имѣющія дельты, впадаютъ въ заливы, защищенные рядомъ острововъ и гдѣ поэтому приливы слабѣе: таковы Хоанхо, Янтсекіангъ и другія рѣки, впадающія въ мелководное Каспійское море и въ заливъ Печили. Дельта Миссисипи, которая можетъ служить типомъ подобныхъ дельтъ, впадаетъ въ закрытый заливъ, въ которомъ высота нормальной приливной волны никогда не бываетъ больше одного метра.

Дельты рѣкъ занимаютъ обширныя пространства и, постоянно возрастая, оказываютъ большое вліяніе на измѣненіе очертанія материковъ. Многія низменности на берегахъ морей, имѣющія

1) Lebour. Geological magazine 1875.

иногда нѣсколько тысячъ квадратныхъ километровъ, образованы исключительно наносами рѣкъ у устьевъ на мѣстѣ бывшего глубокаго моря. Дельты служатъ лучшимъ доказательствомъ мощной дѣятельности проточныхъ водъ. Всѣ большія дельты представляютъ почти совершенно ровную поверхность; только иногда встрѣчаются небольшіе холмы, между которыми находятся озера воды. Дельтовая низменность незамѣтно сливается съ моремъ; въ нѣкоторыхъ же случаяхъ отдѣляется отъ него цѣпью песчаныхъ дюнь, какъ, на примѣръ, Рейнь. Иногда края дельты ограничены также песчаными валами, напр., у Волги и Дуная.

Величина площадей дельтъ у разныхъ рѣкъ бываетъ различна. Креднеръ¹⁾ приводитъ слѣдующія цифры о размѣрахъ дельтъ главнѣйшихъ рѣкъ міра:

Названіе дельтъ.	Величина площади въ гектарахъ.	Длина площади въ километрахъ.	Ширина площади
Гангъ и Брамапутра.	8.254.435	354	322
Миссисипи.	3.185.933	320	300
Ниль	2.219.400	170	207
Дунай	258.795	74	74
Рона	75.000	—	—
Нигерь	—	148	326
Волга	12.000 кв. в.	150	100
Аму-Дарья.	10.000 » »	—	—

Дельты образуются не только въ нижней части рѣкъ; онѣ могутъ возникнуть также во всѣхъ частяхъ рѣки, гдѣ находились прежде озерные бассейны, заполненные позднѣе наносами рѣки. Въ этихъ мѣстахъ главная рѣка и ея притоки раздѣляются на нѣсколько вѣтвей, расходящихся въ видѣ вѣера по наносной равнинѣ; иногда водные потоки переплетаются другъ съ другомъ и образуютъ настоящую водную сѣть. Такъ, Миссисипи, недалеко отъ средней части своего теченія, принимаетъ съ запада два значительныхъ притока: Арканзасъ и Бѣлую рѣку. Оба эти притока и Миссисипи соединены между собою цѣлой сѣтью безчисленныхъ протоковъ, называемыхъ *байю*. Когда Миссисипи находится въ періодѣ разлива, то она изливаетъ часть своей воды въ эти каналы, которые, въ свою очередь, несутъ эту воду въ Арканзасъ и въ Бѣлую рѣку. Во время же мелководья эти байю питаются водою рѣки Бѣлой; когда же разливается рѣка Арканзасъ, то ея воды оттѣсняють изъ байю воды Миссисипи и Бѣлой и завладѣвають на время общею дельтой. На берегахъ Амазонки такія явленія принимаютъ еще большіе размѣры, и здѣсь мы встрѣчаемъ цѣлую сѣть ложныхъ рѣкъ, такъ называемыхъ *фуросовъ*, которыя текутъ временами отъ притока Амазонки рѣки Хатуры къ самой Амазонкѣ, а иногда въ обратномъ направленіи отъ Амазонки къ Хатурѣ, смотря по состоянію уровня въ той и другой рѣкѣ. Эту систему фуросовъ можно сравнить съ болѣзненнымъ явленіемъ въ организмѣ, въ которомъ избытокъ крови производитъ цѣлую сѣть ложныхъ артерій и ложныхъ венъ.

1) Credner. Die Deltas 1878.

X.

«Рѣки-работницы». — Перемѣщеніе точки бифуркаціи. — Возвышеніе русла рѣки. — Блуждающія устья. — Заливы, превратившіеся въ озера.

Образованіе рѣчныхъ наносовъ, происходящее постоянно на нашихъ глазахъ, представляетъ важное геологическое явленіе на Землѣ. Вслѣдствіе того, что рѣчныя воды приносятъ къ своимъ устьямъ массу ила и твердыхъ частицъ, очертанія морскихъ береговъ безпрестанно мѣняются, и сами материки прибавляются и растутъ. Геродотъ назвалъ «рѣками-работницами» тѣ рѣки, которыя отлагаютъ въ своихъ дельтахъ значительное количество наносовъ и все далѣе и далѣе въ море выдвигаютъ свои берега.

Объ этомъ геологическомъ значеніи проточныхъ водъ на Землѣ мы можемъ судить по тѣмъ обширнымъ наноснымъ равнинамъ, которыя представляютъ, по прекрасному выраженію Геродота, «дары рѣкъ». Впрочемъ, изслѣдованія, сдѣланныя по этому вопросу до сего времени, позволяютъ лишь опредѣлить ходъ производимой рѣками работы не для всѣхъ рѣкъ на Землѣ, а лишь для небольшого числа ихъ. Дѣйствительно, задача, которую нужно разрѣшить при опредѣленіи работы рѣкъ на Землѣ, принадлежитъ къ числу наиболѣе трудныхъ. Прежде всего необходимо было бы составлять черезъ извѣстные промежутки времени точныя карты морскихъ береговъ и морского дна, затѣмъ слѣдовало бы тщательно опредѣлять ежегодный приростъ песковъ и количество наносовъ, откладываемыхъ рѣкою. Безъ сомнѣнія, когда-нибудь точныя наблюденія дадутъ возможность прослѣдить весь ходъ движенія наносовъ по рѣкамъ и опредѣлить, сколько приблизительно нужно времени на то, чтобы валунъ, унесенный потокомъ, былъ размельченъ сначала въ гальки, затѣмъ постепенно превращенъ въ гравій, въ песокъ, въ мельчайшій, едва осязаемый илъ. Но, однако, намъ еще долго придется довольствоваться грубыми и приблизительными расчетами для опредѣленія совершаемой рѣками работы; въ особенности для такихъ рѣкъ, какъ Хуанхо, воды которой, вѣроятно, наиболѣе всѣхъ рѣкъ насыщены землястыми частицами лёсса. Илъ, приносимый этой рѣкою, уносится теченіемъ даже до береговъ Кореи и откладывается на большомъ разстояніи на днѣ моря. Дельта, которую эта рѣка образовала уже въ историческія времена, занимаетъ въ настоящее время пространство приблизительно въ 250.000 квадратныхъ километровъ и составляетъ одну изъ важнѣйшихъ провинцій Китая.

Рѣка Ниль, дѣятельность которой изучалась много тысячелѣтій тому назадъ египетскими жрецами, оставляетъ почти весь илъ на прибрежныхъ поляхъ, но, несмотря на то, и эта рѣка образовала своими наносами громадную дельту слишкомъ въ два милліона гектаровъ. Изслѣдователь Горнеръ, измѣривъ толщину наноснаго слоя, въ которомъ была найдена въ Мемфисѣ статуя Рамзеса II, опредѣлилъ, что въ теченіе 3215 лѣтъ почва въ Египтѣ повышалась приблизительно на девять сантиметровъ въ столѣтіе. По вычисленіямъ Жирара дельта Нила повышается лишь на три сантиметра въ столѣтіе. На основаніи этихъ расчетовъ нѣкоторые ученые опредѣляютъ древность дельты Нила въ 30.000 лѣтъ, а итальянскій ученый Ломбардини высчиталъ, что древность Нильской дельты рав-

на 74.000 лѣтъ. Однако, всѣ подобныя вычисленія слишкомъ произвольны, такъ какъ толщина годовыхъ осадковъ неодинакова.

Наиболѣе изслѣдована дельта рѣки По. Историческіе документы, дошедшіе до нашего времени, позволяютъ прослѣдить мысленно постепенный ходъ рѣчныхъ отложений за послѣдніе двадцать вѣковъ.

Несмотря на свою небольшую длину, рѣка По принадлежитъ къ числу самыхъ замѣчательныхъ «рѣкъ работницъ». Несмотря на то, что берега Адриатическаго моря постепенно опускаются и, по вычисленію Донати, опустились уже съ основанія Венеціи не менѣе чѣмъ на два метра, все-таки рѣка мало-помалу завладѣваетъ моремъ. Городъ Равенна стоялъ когда-то, какъ и Венеція, среди лагунъ. Адриатическое море омывало ея стѣны, а теперь этотъ городъ лежитъ далеко отъ залива, на равнинѣ, которую создала рѣка По своими наносами. Городъ Адриа — древній портъ Адриатическаго моря, — по имени котораго и было названо это море, находится теперь въ 35 километрахъ отъ морского берега. Это доказываетъ, что за двѣ тысячи лѣтъ ежегодный приростъ дельты равнялся, въ среднемъ, семнадцати метрамъ; въ настоящее время наносы отлагаются еще быстрѣе. Тщательныя изслѣдованія Ломбардини доказали, что рѣка По приноситъ ежегодно 42.760.000 кубическихъ метровъ ила, т.-е. 1,36 метра въ секунду, и удлиняетъ береговую линію дельты на 70 метровъ въ годъ. Нельзя не притти въ изумленіе отъ такой громадной работы этой рѣки, видя какую массу матеріала перенесла она въ Адриатическое море изъ Альпійскихъ горъ съ тѣхъ поръ, какъ, покинувъ старое русло близъ Равенны, она прорѣзала цѣль дюнь, чтобы смѣшать свой иль съ морскими волнами.

Во Франціи дѣятельнѣе всѣхъ другихъ рѣкъ строить свою дельту рѣка Рона. Полуостровъ, отложенный ею въ морѣ, выдается ежегодно больше, чѣмъ дельта Нила, и увеличивается почти съ



Дельта рѣки По.

такую же быстротою, какъ дельта рѣки По. Въ четвертомъ столѣтїи нашей эры городъ Арль былъ удаленъ отъ берега моря всего только на 26 километровъ, тогда какъ теперь онъ находится на разстоянїи 48 километровъ; слѣдовательно, наносы рѣки выдвинулись въ море за этотъ періодъ на 22 километра, что составляетъ приблизительно по 16 метровъ въ годъ ¹⁾. Въ настоящее время ежегодное нарастаніе берега главнаго рукава равняется въ среднемъ пятидесяти метрамъ. Однако это еще не доказываетъ, что рѣка приноситъ теперь къ устью въ три раза больше матеріала; Рона не разъ перемѣщала свои устья, прокладывая ихъ то въ одномъ, то въ другомъ мѣстѣ дельты, такимъ образомъ, дельта постепенно увеличивается въ нѣсколькихъ мѣстахъ, но пока одна часть дельты нарастаетъ, въ другихъ частяхъ ея прибавленіе наносовъ прекращается.

Что касается дельты рѣки Миссисипи, то она растетъ еще быстрее, чѣмъ даже дельта По. Концы дельты Миссисипи, такъ называемые проходы, выдвигаются ежегодно на 60—90 метровъ въ море и только южный проходъ—не болѣе какъ на 20—30 метровъ. Но послѣдніе годы онъ даже отодвигался назадъ. Въ устьѣ Миссисипи отливы зачастую смываютъ цѣлыя банки, которыя отложила рѣка во время половодья.

Быстрое нарастаніе дельты Миссисипи слѣдуетъ приписать, главнымъ образомъ, уничтоженію лѣсовъ въ верховьяхъ рѣки, вслѣдствіе чего берега стали гораздо рыхлѣе и поддаются легче размыванію ²⁾. Кромѣ этого, въ настоящее время существуетъ еще одна причина роста дельты—это сооруженіе береговыхъ плотинъ на Миссисипи и ея притокахъ; благодаря этимъ плотинамъ по рѣчнымъ берегамъ отлагается лишь незначительное количество илу, большая же часть его уносится въ устье. Однако дельта Миссисипи не всегда будетъ расти съ такой быстротой, въ недалекомъ будущемъ рѣка приблизится къ краю той глубокой бездны, по которой движется Гольфштремъ. Въ восемнадцати километрахъ отъ юго-западнаго протока глубина моря достигаетъ 270 метровъ, а еще далѣе она доходитъ до 1500 метровъ и болѣе.

По мѣрѣ того, какъ дельта рѣки вырастаетъ и все дальше и дальше вдается въ море, мѣсто раздвоенія рѣки на рукава также передвигается ближе къ морю. Примѣромъ такого перемѣщенія точки бифуркаціи (раздвоенія) можетъ служить перемѣщеніе рукавовъ Нила въ началѣ дельты, въ такъ называемомъ «бамъ-эль-барѣ», т.-е. «въ чревѣ рѣки». Во времена Геродота Ниль раздѣлялся на два рукава у Мемфиса, а въ настоящее время онъ раздвѣивается ниже Каира; такимъ образомъ пунктъ раздвоенія, или точка бифуркаціи, передвинулась болѣе чѣмъ на двадцать километровъ внизъ по теченію отъ того мѣста, гдѣ она находилась 2400 лѣтъ тому назадъ. Въ настоящее время мѣсто раздвоенія закрѣплено неподвижно, такъ какъ въ верхней части дельты при самомъ развѣтвленіи двухъ главныхъ рукавовъ рѣки построены плотины.

Ростъ дельты обыкновенно влечетъ за собою повышеніе русла рѣки выше устья. Большая и спокойно изливающаяся въ море рѣка подчиняется въ своемъ теченіи тѣмъ же физическимъ законамъ,

¹⁾ E. Desjardins. Aperçu historique sur les embouchures du Rhône.

²⁾ Marcou. Bulletin de la Société de Géographie. Juillet. 1865.

югъ свои дельты и смѣшиваютъ свои главныя устья. Примѣромъ этого можетъ служить Шать-эль-Арабъ, Эчь и По, а также Гангъ и Брампутра. Между устьями двухъ послѣднихъ рѣкъ происходитъ настоящая борьба: они сталкиваются и снова удаляются другъ отъ друга и заносятъ другъ друга своими наносами ¹⁾.

Но если отдѣльныя рѣки сливаются нерѣдко въ одной дельтѣ, то происходитъ также и обратное явленіе: рѣки нѣкогда бывшія соединенными, отдѣляются со временемъ одна отъ другой и начинаютъ течь иногда въ противоположныхъ направленіяхъ. Поразительный примѣръ какъ того, такъ и другого явленія представляютъ двѣ рѣки Киликіи, когда то называвшіяся Сарусомъ и Пирамомъ, а теперь извѣстныя подъ именами Сейхуна и Джейхуна. Эти рѣки, наносы которыхъ выдвинулись на десять километровъ за линію



Дельта рѣки Волги.

древняго берега моря, впадаютъ въ море то двумя отдѣльными устьями, то однимъ общимъ. Въ теченіе двадцати трехъ столѣтій объ рѣки три раза соединялись и три раза разъединялись другъ съ другомъ. Эти рѣки такъ увеличили площадь Киликіи, что дали поводъ говорить, что «когда-нибудь бурный Пирамъ достигнетъ священныхъ береговъ Кипра».

Нѣкоторыя рѣки, впадая въ морской заливъ гдѣ-нибудь сбоку, въ концѣ-концовъ, отдѣляютъ своими наносами значительную часть этого залива отъ океана и постепенно превращаютъ эту часть залива въ прѣсноводное озеро. Такъ, Миссисипи, выдвинувъ свою дельту въ Мексиканскій заливъ, несомнѣнно захватила у моря одну

¹⁾ Fergusson. Quarterly Journal of the Geol. Soc. 1863.

изъ его бухтъ и образовала изъ нея два озера—Морепа и Поншартренъ; въ будущемъ она превратитъ въ озеро, по всей вѣроятности, и бухту, извѣстную подъ названіемъ «Кривого озера», пока еще соединенную съ моремъ широкимъ проливомъ. Къ югу отъ Караибскаго моря рѣка Аtrato перерѣзываетъ на двѣ части заливъ Ураба, при чемъ южная часть его называется Кулато-дель-Гольфо, и представляетъ по формѣ полуозеро, по небольшой глубинѣ—болото, а по солености своей воды морскую бухту. Смирнской гавани точно такъ же грозитъ опасность быть отдѣленной отъ моря возрастающей дельтой Гедисъ-гая или Гермоса. Проходъ для судовъ здѣсь не болѣе семисотъ метровъ въ ширину и сообщеніе порта съ моремъ поддерживается съ большимъ трудомъ при помощи постоянной очистки пролива ¹⁾).

XI.

Рѣчные бары. — Искусственное углубленіе устьевъ.

Рѣчные протоки, т.-е. тѣ каналы въ устьѣ рѣкъ, при посредствѣ которыхъ рѣка изливается въ море, постоянно мѣняютъ свое положеніе; количество ихъ также, какъ мы видѣли выше, то увеличивается, то уменьшается. Но настоящимъ и главнымъ устьемъ рѣки всегда бываетъ только одинъ какой-нибудь изъ этихъ протоковъ. Такъ, Миссисипи имѣетъ въ настоящее время пять протоковъ, но рѣка избираетъ своимъ главнымъ устьемъ то одинъ, то другой изъ этихъ пяти протоковъ. Когда главный протокъ значительно удлинится отъ наносовъ, то рѣка начинаетъ искать новаго выхода и выбираетъ или одинъ изъ второстепенныхъ протоковъ или пробиваетъ себѣ новый протокъ.

Въ большей части рѣкъ, впадающихъ въ тихія моря, гдѣ не бываетъ большихъ приливовъ и отливовъ, на устьѣ рѣки образуется песчаная или илистая плотина, извѣстная у моряковъ подъ названіемъ «бара». Почти всѣ такіе наносные валы лежатъ поперекъ устья и имѣютъ форму полумѣсяца, выпуклая сторона котораго обращена къ открытому морю; каждый такой баръ обозначаетъ собою мѣсто, гдѣ образуется первый валъ морской зыби. Бары отлагаются различнымъ образомъ, въ зависимости отъ количества и скорости движенія рѣчныхъ водъ и отъ массы содержащихся въ водѣ твердыхъ частицъ.

Бары въ устьяхъ рѣкъ могутъ быть создаваемы не только рѣкой, но и моремъ. Въ устьяхъ рѣкъ, впадающихъ въ бурныя моря, морскія волны иногда возводятъ большіе песчаные бары у входа въ рѣку.

Бары въ устьяхъ рѣкъ всегда представляли большое препятствіе и даже опасность для судовъ; поэтому вопросъ объ уничтоженіи баровъ занималъ многихъ инженеровъ и въ устьяхъ многихъ рѣкъ предпринимались и предпринимаются работы по углубленію входа въ рѣку.

Самый простой и наиболѣе употребительный способъ понизить баръ состоитъ въ углубленіи устья землечерпательными машинами; но этотъ способъ помогаетъ очистить устье лишь временно и ненадолго; неутомимый океанъ снова приноситъ массы песку и галекъ

¹⁾ Credner. Die Deltas.

и снова воздвигаетъ баръ. Иногда, вмѣсто того, чтобы вычерпывать песокъ, употребляютъ другое, болѣе простое средство,—именно, поддерживаютъ воду надъ баромъ въ постоянномъ волненіи, и такимъ образомъ поднимаютъ песокъ бара, который и уносится теченіемъ. Болѣе вѣка тому назадъ французская Индійская компанія примѣнила подобный способъ на главномъ протокѣ Миссисипи; этотъ способъ состоялъ въ томъ, что по зыбкому дну рѣки протаскивали огромныя желѣзныя бороны, которыя поднимали песокъ. Позднѣе американскіе инженеры съ помощью такого же способа достигли того, что глубина въ устьѣ Миссисипи стала держаться не менѣе шести метровъ. Но и такой способъ не уничтожаетъ окончательно баровъ; какъ только бороны перестаютъ работать, волны снова намыываютъ баръ.

Для углубленія фарватеровъ въ устьяхъ рѣкъ теперь устраиваютъ такъ называемыя *жетэ* или боковыя плотины; между этими плотинами и направляется главный протокъ рѣки, который, стѣсненный стѣнами, течетъ быстрѣе и не откладываетъ въ устьѣ наносовъ.

Иногда баръ выступаетъ надъ поверхностью моря и образуетъ естественную плотину. Плотина эта покрывается дюнами и, постепенно нарастая, отдѣляетъ часть моря и образуетъ прибрежныя озера, о которыхъ говорилось выше.

*Прослѣдивъ на предыдущихъ страницахъ всю эрозіонную дѣятельность рѣкъ отъ ихъ истоковъ до устья, мы должны здѣсь добавить, что эта работа размыванія и отложенія наносовъ рѣками значительно осложняется многочисленными геологическими, атмосферическими и другими факторами. Кромѣ этого дѣятельность размыванія у каждой рѣки не всегда одинакова и въ этомъ отношеніи она проходитъ черезъ нѣсколько послѣдовательныхъ степеней, составляя такъ называемый *циклъ эрозіи*. Извѣстный современный американскій географъ Морисъ Дэвисъ называетъ такую послѣдовательность *цикломъ жизни* (*cycle vital*), желая указать, что дѣятельность размыванія и отложенія наносовъ въ рѣкахъ зависитъ отъ возраста рѣкъ и что по размѣрамъ эрозіи можно отличать различные періоды возраста рѣчной системы.

На основаніи этого Дэвисъ говоритъ, что періодъ *дѣтства* рѣчной системы характеризуется слабо развитой дѣятельностью размыванія и многочисленностью потоковъ воды, собирающихся въ озера. Въ періодъ *юности* водной сѣти озера все болѣе и болѣе соединяются въ одну непрерывную сѣть, часто при посредствѣ пороговъ и водопадовъ; эрозіонная дѣятельность идетъ быстрѣе и рѣки яснѣе и опредѣленнѣе прокладываютъ свои русла. Съ наступленіемъ періода *зрѣлости* рѣчной системы она сохраняетъ почти тѣ же очертанія, какъ и въ предыдущей стадіи; но этотъ періодъ отличается лишь тѣмъ, что въ значительной части бассейна работа углубленія руслъ почти закончена, и они доведены до кривой нормальнаго паденія. Теченіе становится на всемъ протяженіи ровнѣе; стремительность юности уступаетъ мѣсто состоянію равновѣсія. Въ области верхняго теченія хотя и преобладаютъ еще процессы размыванія и сохраняются характерныя черты предыдущаго періода, но въ области нижняго теченія процессы отложенія становятся все болѣе и болѣе значительными и обнаруживаются признаки старости. *Старость* водной сѣти

выражается въ общемъ упадкѣ всей дѣятельности проточныхъ водъ. Углубленіе русла уже не происходитъ, а замѣчается его повышеніе, отложеніе наносовъ увеличивается, притокъ воды въ рѣкахъ уменьшается и небольшіе верховые притоки исчезаютъ совсѣмъ. Главная рѣка системы въ области нижняго теченія начинаетъ описывать излучины и послѣ каждого половодья положеніе устья мѣняется, замѣчается явленіе бифуркаціи и блужданія устья по дельтѣ. Блужданіе рѣкъ при постепенномъ удлиненіи дельты и нижняго теченія можетъ повести къ совершенному засоренію устьевъ, и открытый рѣчной бассейнъ можетъ, такимъ образомъ, превратиться въ закрытый, лишенный стока въ море. Въ періодъ старости водной сѣти водоскатъ достигаетъ почти горизонтальнаго положенія, и теченіе благодаря этому постепенно замедляется¹⁾. Такимъ образомъ проточныя воды выравниваютъ и нивелируютъ поверхность земного шара, и превращаютъ обширныя пространства въ такъ называемыя *пенепленъ*, т.-е. въ ровныя мѣстности—*полуравнины*, гдѣ уклонъ почвы совершенно незначителенъ. Выполнивъ эту задачу, рѣки сами слабѣютъ, и вся рѣчная система медленно умираетъ и атрофируется.*

XII.

Перемѣщеніе рѣкъ въ зависимости отъ вращенія Земли; законъ Бэра. — Количество воды, приносимое рѣками въ море. — Общіе выводы.

Внезапныя измѣненія русла рѣкъ, наводненія и перемѣщенія устьевъ часто сопровождаются настоящими катастрофами и поэтому неудивительно, что люди съ давнихъ временъ считали эти явленія наиболѣе важными фактами дѣятельности рѣкъ. Но, на самомъ дѣлѣ, явленія этого рода имѣютъ лишь второстепенное значеніе въ общей жизни рѣчной системы. Какъ бы ни были громадны результаты такихъ измѣненій, они все-таки уступаютъ тѣмъ измѣненіямъ, которыя вызываются вращеніемъ Земли вокругъ самой себя. Вода въ рѣкахъ, какъ и вода въ моряхъ и океанахъ, какъ и воздушныя теченія, подчинена дѣйствию великихъ астрономическихъ законовъ. Рѣки, какъ и вѣтры, подъ вліяніемъ вращательнаго движенія Земли, постоянно уклоняются въ сторону, стремясь въ каждой части своего теченія описать дугу вокругъ планеты.

Проточныя воды, увлекаемыя Землею при ея суточномъ движеніи вокругъ самой себя, испытываютъ на себѣ вліяніе этого вращенія и благодаря этому измѣняютъ въ извѣстномъ направленіи свое теченіе. Земля вращается вокругъ себя справа налево, то-есть съ запада на востокъ и дѣлаетъ полный оборотъ въ двадцать четыре часа. Въ двадцать четыре часа каждая точка на Землѣ описываетъ кругъ около воображаемой земной оси, которая проходитъ черезъ полюсы. Но такъ какъ скорость вращенія не одинакова на всѣхъ точкахъ земного шара,—на полюсахъ она равна нулю и постепенно увеличивается по мѣрѣ удаленія отъ нихъ

¹⁾ Dawis (W. M.) Die erklärende Beschreibung der Landformen. Leipzig. 1912, а также статья The Geographical cycle (1899).

къ экватору,—то, вслѣдствіе этого, всякое тѣло, перемѣщающееся по земной поверхности отъ одного изъ полюсовъ къ экватору,—изъ тѣхъ мѣстностей, гдѣ скорость вращенія Земли меньше, въ тѣ области, гдѣ эта скорость больше,—необходимо должна испытать вліяніе этой разности въ скорости вращенія Земли. Въ силу закона инерціи, по которому всякое движущееся тѣло стремится сохранить свою первоначальную скорость, это тѣло, переходя въ разныя широты отъ полюса къ экватору, необходимо должно отставать отъ увлекающаго его круговращательнаго движенія Земли и отклоняться къ западу, который въ сѣверномъ полушаріи лежитъ вправо отъ направленія движущагося тѣла, а въ южномъ полушаріи—влѣво. Наоборотъ, всякое тѣло, которое перемѣщается отъ экватора къ одному изъ полюсовъ, опережаетъ скорость вращенія Земли въ данной точкѣ, такъ какъ переходитъ изъ мѣстностей съ большей скоростью вращенія въ области, гдѣ эта скорость уменьшается. Сохраняя первоначальную скорость, это тѣло должно отклоняться къ востоку, который находится въ сѣверномъ полушаріи направо отъ линіи, по которой движется тѣло, а въ южномъ—налѣво. Знаменитые опыты Фуко съ маятникомъ въ Парижскомъ Пантеонѣ нагляднымъ образомъ воспроизвели это явленіе; впрочемъ, каждый изъ насъ можетъ самъ продѣлать небольшой опытъ, подтверждающій сказанное. Если подвѣсить какой-нибудь шаръ и заставить его вращаться, а на поверхность шара помѣстить нѣсколько капель окрашенной жидкости, то мы увидимъ, что струйки окрашенной жидкости, стекая, будутъ уклоняться отъ прямой линіи такъ, какъ описано выше¹⁾. Этотъ законъ отклоненія тѣлъ вслѣдствіе вращательнаго движенія Земли проявляется и въ движеніи пассатныхъ вѣтровъ и всѣхъ вообще воздушныхъ теченій на земномъ шарѣ. Онъ же проявляется и въ морскихъ теченіяхъ и даже вліяетъ на полетъ ядра изъ пушки и на движеніе желѣзнодорожныхъ поѣздовъ.

Этому закону подчинено также и теченіе рѣкъ; всѣ онѣ, если только не встрѣчаютъ препятствій въ почвѣ, неизмѣнно отклоняются направо въ сѣверномъ полушаріи и налѣво въ южномъ. Что касается рѣкъ, текущихъ параллельно экватору, то онѣ не уклоняются ни въ ту ни въ другую сторону; но зато теченіе ихъ замедляется, если онѣ направляются къ востоку и, наоборотъ, ускоряется, если онѣ текутъ съ востока на западъ.

Таковъ законъ, который уже давно указывался многими географами, но который былъ наиболѣе полно и подробно разработанъ извѣстнымъ русскимъ ученымъ Карломъ Бэромъ, почему и получилъ въ наукѣ названіе *закона Бэра*. Въ силу этого закона рѣки въ сѣверномъ полушаріи сильнѣе размываютъ правый берегъ и уклоняются вправо до тѣхъ поръ, пока не встрѣтятъ твердыхъ горныхъ породъ; вслѣдствіе этого у большинства рѣкъ сѣвернаго полушарія правый берегъ по теченію бываетъ болѣе высокъ, чѣмъ лѣвый, а въ южномъ полушаріи наблюдается обратное явленіе—тамъ лѣвый берегъ рѣкъ высокій, а правый—низкій. Примѣры, подтверждающіе этотъ законъ, чрезвычайно многочисленны. Такъ, Индъ, размывъ холмы западнаго берега, перемѣ-

1) A. Herschell. Intellectual Observer. nov 1865.

стиль свою дельту болѣе чѣмъ на тысячу километровъ къ востоку. Въ Европѣ—рѣки Тахо, Жиронда, Луара, Эльба размываютъ крутой правый берегъ; Висла углубляетъ восточное устье болѣе, чѣмъ западное, а Рейнъ постепенно удаляется въ равнинахъ Эльзаса отъ подножія Вогезъ и приближается къ подножію горъ Шварцвальда; если бы его не сдерживалъ цѣлый рядъ сплошныхъ плотинъ, то онъ далеко углубился бы вправо¹⁾. Еще замѣчательнѣе въ этомъ отношеніи Дунай: протекая черезъ рядъ горныхъ ущелій, онъ неизмѣнно изгибаетъ свои излучины вправо.

Но самые интересные примѣры нормальнаго перемѣщенія рѣкъ подъ вліяніемъ вращенія Земли мы встрѣчаемъ въ Европейской и Азіатской Россіи. Здѣсь соединились все благопріятныя для этого условія. Изучая рѣки Россіи, мы видимъ, что два вѣка тому назадъ главное устье Волги находилось на востокъ отъ Астрахани, но съ того времени великая рѣка, послѣдовательно пролагая себѣ новыя русла, уклонялась все болѣе и болѣе вправо, такъ что теперь тотъ рукавъ, по которому ходятъ суда, имѣетъ юго-западное направленіе. Въ Сибири почти все рѣки перемѣщаются вправо. То же явленіе наблюдается и въ узкихъ морскихъ проливахъ, похожихъ на рѣки; такъ, на примѣръ, у праваго высокаго берега Керченскаго пролива и Босфора теченіе сильнѣе, и потому на этомъ берегу слѣды разрушительной дѣятельности моря гораздо замѣтнѣе.

Законъ Бэра, проявляется также и въ океаническихъ теченіяхъ и въ атмосферныхъ. Но нѣкоторыя большія рѣки, вслѣдствіе различныхъ мѣстныхъ условій, повидимому, противорѣчатъ закону уклоненія проточныхъ водъ подъ вліяніемъ вращенія Земли; къ числу такихъ рѣкъ слѣдуетъ отнести Рону и Миссисипи. Однако примѣръ этихъ рѣкъ нисколько не уничтожаетъ выше-сказаннаго закона. На такія рѣки оказываютъ больше вліянія другіе законы и причины, и только. Въ природѣ все тѣсно связано между собою, и каждая черточка на поверхности земного шара приняла ту или другую форму подъ вліяніемъ вѣтровъ, водныхъ теченій, движеній почвы, а также и поступательнаго движенія нашей планеты въ пространствѣ.

Рѣки, разсматриваемыя во всей своей совокупности, представляютъ собою артеріальную систему материковъ; онѣ неустанно обновляютъ жидкую массу морей; затѣмъ, въ видѣ облаковъ и дождя, воды опять переносятся изъ моря во внутренность материковъ; поэтому было бы въ высшей степени интересно опредѣлить, хотя бы приблизительно, количество воды, ежегодно доставляемой рѣками въ моря. По этому вопросу уже давно высказывались различныя предположенія, но вполне точныхъ данныхъ на этотъ счетъ не имѣется и до сего времени. Чтобы дѣйствительно опредѣлить точное количество воды, изливаемой рѣками, понадобятся, по всей вѣроятности, цѣлые вѣка наблюденій. Бюффонъ предполагалъ, что все рѣки земного шара въ ихъ совокупности въ 812 лѣтъ изливаютъ въ море массу воды, равняющуюся количеству воды въ океанахъ, но это предположеніе совершенно ни на чемъ не основано. Нѣкоторые ученые пробовали опредѣлить это количество, вычисляя, сколько дождя выпадаетъ ежегодно на Землю,

1) Bourlqt. Variations de latitude et de climat.

но эти вычисления далеки от истины. Въ настоящее время употребляютъ слѣдующій приемъ для опредѣленія количества воды, изливаемой рѣками въ моря: узнаютъ сколько воды доставляетъ въ море каждая рѣка, и затѣмъ складываютъ вмѣстѣ все циффы. На основаніи такихъ вычисленій пришли къ заключенію, что со всехъ материковъ, не считая закрытыхъ бассейновъ и пустынь, лишенныхъ стока, въ море изливается приблизительно 1.100.000 кубическихъ метровъ воды въ секунду.

Слѣдующая таблица показываетъ площадь бассейновъ различныхъ рѣкъ и количество воды, доставляемой рѣкою въ море. Циффы этой таблицы добыты путемъ вычисления или непосредственныхъ измѣреній, но ихъ, конечно, необходимо дополнять, исправлять и провѣрять на основаніи болѣе тщательныхъ наблюденій.

ДЕБЕТЪ (расходъ) воды въ различныхъ рѣкахъ всехъ частей свѣта.

Колич. воды въ куб. метр. въ секунду.

	Площадь бассейна въ кв. километрахъ.	Колич. воды въ куб. метр. въ секунду.		Среднее.	Наблюдатели и изслѣдователи.	
		Во время половодья.	Во время мелководья.			
Сѣверная Америка.	Св. Лаврентія	7700.00	—	10.000	Ломбардини	
	Алатамаха	35.000	—	300 (?)	—	
	Аппалачикола	51.000	—	400 (?)	—	
	Алабама	113.800	—	300 (?)	—	
	Миссисипи	3.496.000	35.050	8.500	17.440	Гумфри и Абботъ
	Ріо-Гранде	543.900	—	—	1.600 (?)	Бэли, Блуджетъ.
	Колорадо	518.000	850	—	200	Вейлеръ (Wheeler).
	Ково	28.000	—	—	500 (?)	Поль Леви.
	С. Жуанъ (Никаръ)	39.700	1.081	262	500 (?)	Бали, Сиверсъ.
	Шагръ	—	1.800	—	—	Арманъ Реклю.
Южная Америка.	Лампа (Сальвад.)	14.700	—	—	496	Зонненштернъ, Скиеръ (Squier)
	Аtrato	35.718	—	—	5.246	Келлетъ.
	Магдалина	250.000	—	—	7.500 (?)	—
	Ориноко	1.036.000	—	6.778	14.000 (?)	Ортонъ.
	Амазонка	7.000.000	243.875	17.644	80.000 (?)	Аве-Лаллеманъ, Спиксъ и Марціусъ 1).
	Санъ - Франциско	523.700	—	2.800	—	Лиэ (Liais).
	Ла-Плата (Парана и Уругвай)	2.850.000	—	18.815	42.000 (?)	Апугръ, Батеманъ.
	Маипо	13.150	—	—	27	Писсисъ (Pissis).
	Моль	20.000	—	—	277	Онъ же.
	Біобіо	20.500	—	—	780	Онъ же.
Вальдивія	8.450	—	—	775	Онъ же.	
Буэно	14.670	—	—	1.245	Онъ же.	

1) Данныя Аве-Лаллемана для половодья и Спикса и Марціуса для мелководья Амазонки не основаны на точныхъ измѣреніяхъ: это не болѣе какъ предварительныя вычисления. Какъ бы то ни было, но весьма возможно, что Амазонка одна, до впаденія въ нее Хингу и Тапахоса, несетъ порою по Обидосскому ущелью, гдѣ ширина ея не менѣе 2 километровъ, четвертую или пятую часть всей рѣсной воды на земномъ шарѣ.

Колич. воды въ куб. метр. въ секунду.

	Площадь бассейна въ кв. километрахъ.	Колич. воды въ куб. метр. въ секунду.		Среднее.	Наблюдатели и из- слѣдователи.	
		Во вре- мя поло- водья.	Во вре- мя мелко- водья.			
А	Пейхо.	142.400	—	—	219	Гуппи.
	Гоанго.	1.881.600	—	—	3.284 (?)	Барровъ.
	Янтсекіангъ.	1.867.560	35.840	13.000	21.650 (?)	Блакистонъ.
	Меконгъ.	900.000	33.000	—	4.500	Деллапортъ.
	Салуэнъ	162.675	—	—	1.500	Гордонъ.
	Ирравади.	500.000	30.000	1.350	13.500	Онъ же.
	Брамапутра.	936.000	36.000	9.000	20.000	Шлагинтвейтъ.
	Гангъ.	932.000	33.934	2.000	15.000 (?)	Гунтеръ (по Лонгриджу—12.000).
Африка.	Мага-Надди.	113.000	50.400	—	32	Гаррисъ.
	Годавери.	312.000	40.000	—	64	Лангъ, Гейвудъ.
	Кистна.	286.000	35.000	—	32	Лейфордъ, Гейвудъ.
	Сѣв. Пенноръ	51.800	13.345	—	—	Джаксонъ.
	Паларъ.	9.580	7.625	—	—	Онъ же.
	Кавери.	83.200	9.060	—	500	Бэрдъ Смитъ.
	Періаръ	3.500	—	—	2.150 (?)	Маркгамъ.
	Тапти.	62.480	25.400	—	—	Гунтеръ.
Е	Нардабахъ	98.660	70.600	—	—	Онъ же.
	Индъ	1.072.000	17.500	1.156	5.550	Тременгеере (по Карлессу—5.935).
	Шать-эль-Арабъ	688.800	—	—	6.696	Барисъ
	Джейхунъ.	24.150	—	—	95 (?)	Желѣзнодорожный инженеръ.
	Сейхунъ	22.400	—	—	250 (?)	Онъ же.
	Сиднусъ	1.400	—	—	20	Онъ же.
	Ріонъ	20.790	—	—	967	Радде.
	Ниль	3.025.000	13.400	350	3.426	Ломбардини (по Талаботу—2.908).
Е	Шеливъ	38.200	1.200	—	15 (?)	Бурдонъ.
	Макта.	10.700	800	—	2	Онъ же.
	Конго.	3.770.000	—	—	60.000 (?)	Туккей, Бэмъ, Вотерсъ.
	Донъ	430.252	—	—	900 (?)	—
	Днѣпръ	526.946	—	—	2.800 (?)	—
	Днѣстръ.	76.860	—	—	413 (?)	—
	Дунай.	816.947	30.000	2.000	9.180	Гартлей.
	Руфія (Алфей)	3.580	—	—	40	Лекъ (Leake).
Е	Нарента	3.640	—	—	308	Лоренцъ
	Сетгина	2.500	—	—	240	Онъ же.
	Керка.	2.500	—	—	274	Онъ же.
	Режина (Фіумара)	(?)	—	—	22,5	Онъ же.
	Тимаво.	(?)	30	0,4	9,3	Буркли.
	Изонцо.	1.450	(?)	33	85	Вицентини.
	Тагліаменто	2.590	1.400	—	64	Баккарини.
	Піаве.	4.100	3.000	—	60	Онъ же.
Е	Ливенца.	2.690	1.000	—	67	Онъ же.
	Брента.	2.304	870	—	60	Онъ же (по Ланціани—139).
	Бакчигліоне	1.600	770	—	30	Онъ же.
	Адижъ.	11.080	2.500	—	176	(По Лоренцу—247).
По.	74.907	5.156	186	1.720	Ломбардини	

Колич. воды въ куб. метр. въ секунду.

	Площадь бассейна въ кв. километрахъ.	Колич. воды въ куб. метр. въ секунду.			Среднее.	Наблюдатели и изслѣдователи.
		Во время половодья.	Во время мелководья.			
Рено	4.892	1.161	1	37	Баккарини, Ломбардини.	
Офанто	2.750	1.180	—	46	Баккарини.	
Симето	3.810	2.400	—	90	Онъ же.	
Сель	2.660	2.520	—	60	Онъ же.	
Вольтурно	4.380	2.000	—	70	Онъ же.	
Гариглиано	3.360	1.340	—	26	Онъ же.	
Бадино	1.303	180	33	76	Прони.	
Тибръ	16.725	4.500	160	292	Вентуроли, Ломбардини и др.	
Омбронъ	4.200	1.974	—	50	Баккарини.	
Арно	8.444	2.000	—	47	Онъ же.	
Магра	1.380	1.490	—	30	Онъ же.	
Варъ	3.200	4.000	28	100 (?)	Вильнёвъ-Флейноскъ.	
Рона	98.885	12.000	400	1.717	Сюрелль.	
Видурль	856	600	1/3	—	Режи.	
Эро	2.426	3.700	—	—	Дюпоншель.	
Одъ	6.500	3.000	5	—	Онъ же.	
Эбро	99.922	5.000	50	100	Меца.	
Хукаръ	21.790	—	22	—	Коэлло.	
Гвадалквивиръ	55.892	—	40	—	Онъ же.	
Адуръ	10.000	—	30	150	Онъ же.	
Гаронна и Дордонъ	84.911	—	—	1.118	Баумгартенъ, Томме де-Гамонъ (Thomé de Gamond).	
Шаранта	10.000	300	40	95	—	
Севръ-Нюртэзъ	3.000	200	1.5	—	Кранць.	
Лоара	121.092	10.000	50	985	Томе де-Гамонъ.	
Вилэнь	9.600	400	2	—	Кранць.	
Селонъ	1.086	—	—	8—10	Маршалъ.	
Сэ (See)	400	—	—	8—10	Онъ же.	
Сена	77.770	2.800	90	507	Маршалъ, Бельгранъ.	
Сомма	6.700	55	20	30 (?)	—	
Маасъ	56.000	2.800	150	448	(Маршалъ), Лавертюжонъ.	
Шельда	20.000	—	—	92	Томе де-Гамонъ.	
Рейнъ	251.790	—	—	1.975	Маршалъ (по фонъ-Клёдену—2.210).	
Эльба	142.000	—	—	1.371	Лоренць, Вестенхольць.	
Темза	13.610	187	—	135 (?)	Бердморъ (Beardmore).	
Клайдъ	2.446	—	—	23	Стивенсонъ.	
Шеннонъ	11.834	2.066	—	—	Бердморъ.	
Бойнъ (Boyne).	1.812	—	—	85	Стивенсонъ.	
Севернъ	21.004	338	—	—	Бичи.	
Гломменъ	41.258	4.000	125	800	Брохъ.	
Гота-Эльфъ	40.000	—	—	523 (?)	Лилиенштромъ.	
Нева	288.972	—	—	2.954	Стрѣльбицкій, Венюковъ, Воейковъ.	

• Согласно этой таблицѣ, среднее количество воды, стекающей черезъ рѣки въ море, равняется, приблизительно, слою дождевой воды въ 36 сантиметровъ, распредѣленному равномерно по всей поверхности каждаго рѣчного бассейна; это количество представляетъ около одной трети всей выпадающей на земную поверхность воды. Наши выводы основаны, конечно, лишь на приблизительныхъ расчетахъ. Лишь по мѣрѣ того, какъ ученые будутъ лучше знакомиться съ гидрологическими явленіями на Землѣ, по мѣрѣ того, какъ будетъ возможнымъ учитывать расходъ воды въ рѣкахъ непосредственными наблюденіями и провѣрять эти наблюденія тщательнымъ изученіемъ выпаденія дождя и снѣга, испаренія и просачиванія воды въ почву — только тогда будутъ возможны болѣе или менѣе вѣрные выводы о количествѣ воды, доставляемой рѣками въ моря.

Дѣятельность проточныхъ водъ вносить чрезвычайно важныя географическія измѣненія въ жизнь материковъ и морей. Рѣки, эти незамѣтные въ сравненіи съ океаномъ потоки воды, постепенно размываютъ цѣлыя горы и плоскогорья и заполняютъ ихъ частицами бездны моря. Наносы, отлагаемые рѣками на днѣ морей, постепенно повышаютъ средній уровень океаническихъ водъ и заставляютъ ихъ заливать низменные берега материковъ. Такимъ образомъ причины видоизмѣненія рельефа земной поверхности и очертанія материковъ—двоякаго рода. Съ одной стороны, рѣки медленно понижаютъ и сравниваютъ поверхность Земли, а съ другой — подземныя силы поднимаютъ и перемѣщаютъ земныя пласты и наносныя отложенія. Если бы единственной силой, дѣйствующей при измѣненіи земного рельефа, была только сила проточныхъ водъ и атмосферическихъ факторовъ, то материки не переставали бы понижаться изъ вѣка въ вѣкъ; море, съ своей стороны, не переставало бы надвигаться на берега, вытѣсняемое рѣчными наносами, и вся наша планета рано или поздно обратилась бы, въ концѣ-концовъ, въ огромный шаръ, покрытый равномерно со всѣхъ сторонъ тонкимъ слоемъ воды. Но геологическія передвиженія въ массѣ земныхъ пластовъ мѣшаютъ подобному преобразованію; подземныя силы дѣйствуютъ въ другомъ направленіи и создаютъ новыя неровности земного рельефа¹⁾.

Но тѣмъ не менѣе дѣятельность проточныхъ водъ вызываетъ большія измѣненія въ очертаніяхъ морей и материковъ. Уже и теперь Балтійское море представляетъ, такъ сказать, переходную ступень между «средиземнымъ» моремъ и длиннымъ рядомъ прѣсныхъ озеръ. Рѣки приносятъ въ него такое же количество воды, какъ и прежде, но его площадь и глубина постоянно уменьшаются, съ теченіемъ вѣковъ вода въ этомъ морѣ обратится, въ концѣ-концовъ, изъ соленой въ прѣсную, а Зундскій проливъ будетъ для Европы то же, что рѣка Святого Лаврентія для Сѣверной Америки.

Въ будущемъ само Средиземное море превратится, какъ говорить Бори де-Сенъ-Венсенъ, въ рядъ прѣсноводныхъ озеръ, а затѣмъ въ громадную рѣку. Азовское море и теперь уже понемногу превращается въ рѣку и его берега медленно сближаются²⁾. Воды, простирающіяся отъ устья Дона до Дарданельскаго про-

1) См. выпуски IV и V наст. сочиненія «Подземныя силы».

2) Zeitschrift für Erdkunde. mai 1862.

лива, могутъ быть сравниваемы уже теперь съ водной системой Американскихъ озеръ; острова Греческаго архипелага окажутся со временемъ среди лагунъ, напоминающихъ лагуны, которыя окружаютъ теперь Балтійское море; Венеціанскій заливъ будетъ продолженіемъ долины По, а оба бассейна Средиземнаго моря, раздѣляемые теперь подводнымъ баромъ, соединяющимъ Сицилію съ Африкой, образуютъ въ будущемъ два большихъ озера. Озера эти будутъ, въ свою очередь, постепенно уменьшаться и со временемъ превратятся въ гигантскую рѣку. Днѣпръ, Дунай и По станутъ простыми притоками этой средиземной рѣки; что же касается Нила, который и теперь мелководенъ въ устьѣ, то онъ, весьма возможно, потеряетъ всю свою воду и затеряется на пути, въ пескахъ великой пустыни, не успѣвъ дойти до Средиземной рѣки.

Значеніе рѣкъ въ исторіи Земли и человѣчества огромно. Онѣ равномерно распредѣляютъ по земной поверхности дождевую и снѣговую воду, выпавшую въ различныхъ мѣстахъ ихъ бассейна и съ помощью многочисленныхъ своихъ вѣтвей оплодотворяютъ всю площадь этого бассейна. Онѣ превращаютъ въ песокъ каменные скалы горъ и распрѣдѣляютъ плодородные наносы по прибрежнымъ полямъ, а въ своихъ устьяхъ создаютъ новыя равнины. Рѣки уравниваютъ климаты. Текущія съ юга рѣки приносятъ съ собою южное тепло въ страны сѣвера, а текущія съ сѣвера умѣряютъ зной на югѣ. Мало этого, могучія рѣки-работницы несутъ не только воду и наносы и измѣняютъ климаты, но въ своихъ волнахъ онѣ несутъ также исторію и жизнь народовъ. Когда-то по ихъ теченію спускались челноки воинственныхъ варваровъ, а теперь по ихъ волнамъ снуютъ цѣлыя флотиліи торговыхъ пароходовъ. Рѣки не служатъ непроходимыми границами между народами, а наоборотъ, помогаютъ ихъ взаимному сближенію.

Впрочемъ, въ наши дни рѣки уже не имѣютъ исключительнаго значенія для цивилизаціи, какое имѣли онѣ въ былыя времена, когда рѣки служили единственными путями сообщенія между народами. Теперь уже никакая рѣка не можетъ быть тѣмъ, чѣмъ, на примѣръ, былъ для древняго египтянина Ниль—одновременно и отцомъ, и богомъ, такъ какъ илъ, принесенный этою рѣкою и согрѣтый лучами солнца, давалъ жизнь и земледѣльцу и его полямъ. Не будетъ на Землѣ и другого священнаго Ганга, потому что человѣкъ пересталъ быть рабомъ природы. Онъ создаетъ теперь искусственные пути сообщенія, — пути, которые скорѣе и легче ведутъ къ цѣли. Однако роль рѣкъ еще не кончена; въ будущемъ онѣ пріобрѣтутъ еще большее значеніе, какъ слуги человѣка. Онѣ переносятъ теперь суда и разные товары и служатъ жизненными артеріями для обширныхъ территорій. Рѣки оживляютъ своимъ теченіемъ Землю, измѣняютъ ея рельефы и очертанія материковъ, увеличивая сушу своими наносами. Наступитъ день, когда человѣкъ будетъ самъ опредѣлять рѣкамъ ихъ русла, когда онъ будетъ пользоваться этими работницами для того, чтобы перестроить поверхность планеты по своему желанію; человѣкъ заставитъ рѣки размывать холмы, заносить озера, оплодотворять пустыни и выдвигать полуострова въ океанъ. Вѣчная и могущественная жизнь рѣкъ сдѣлается дополненіемъ жизни человѣка.



ОЗЕРА.

Образованіе озеръ; ихъ увеличеніе и уменьшеніе. — Озерныя впадины, ихъ форма и глубина.—Озера, расположенныя уступами.

*Проточныя воды, совершая свой путь къ морю, иногда задерживаются водонепроницаемыми слоями почвы, образующими впадины и котловины. Вода, попадая въ такія котловины, задерживается и скопляется, образуя *озера*. Озеро, по опредѣленію Фореля, представляетъ массу неподвижной воды, окруженную со всѣхъ сторонъ сушей и не находящуюся въ *непосредственномъ* сообщеніи съ моремъ.

Геологическая роль озеръ несравненно ничтожнѣе роли проточныхъ водъ, но, тѣмъ не менѣе, изученіе озеръ имѣетъ также большое значеніе для пониманія физическихъ измѣненій, совершающихся на поверхности Земли. Вотъ почему изученіе озеръ выдѣлилось въ особую отрасль физической географіи и образовало самостоятельную науку объ озеряхъ, такъ называемую *лимнологию* (озеровѣдѣніе), задача которой состоитъ въ изученіи жизни озеръ въ прошедшемъ и настоящемъ и въ опредѣленіи, на основаніи этого изученія, эволюціи озеръ въ будущемъ.

При разсмотрѣніи вопроса о происхожденіи озеръ необходимо выяснитъ причины образованія озерной впадины въ почвѣ, а также опредѣлитъ тѣ водные источники, которые питаютъ озеро. По способу образованія озерныхъ котловинъ Пенкъ дѣлитъ всѣ озера на такъ называемыя *тектоническія*, т.-е. тѣ озера, впадины которыхъ образованы движеніемъ земной коры—сбросами, про-

валами и т. п., и озера *эрозіонныя*, впадины которых размыты проточной водой или льдомъ. Благодаря такому двойному способу образованія озерныхъ котловинъ и впадинъ, всѣ озера можно раздѣлить на озера *котловинныя* (lacs de depression, Depressionssee) и озера *плотинныя* (lacs de barrage, Abdammungssee).*

Количество воды въ озерномъ бассейнѣ не можетъ увеличиваться до безконечности, даже и въ томъ случаѣ, когда въ озеро впадаетъ нѣсколько рѣкъ. Если притоки приносятъ въ озеро все новыя и новыя массы воды, то излишекъ воды вытекаетъ изъ озера въ видѣ рѣки, или же озеро образуетъ такую обширную площадь воды, что излишекъ воды испаряется въ атмосферу и такимъ образомъ восстанавливается равновѣсіе прихода и расхода воды въ озерѣ.

Впрочемъ, ни въ одномъ озерѣ не наблюдается полного совпаденія между количествомъ вливающейся воды и количествомъ воды, изливающейся изъ озера и испаряющейся. Вслѣдствіе этого уровень воды въ озерахъ постоянно колеблется, то-есть то повышается, то понижается, смотря по временамъ года. Послѣ сильныхъ ливней или во время таянія снѣговъ нѣкоторыя лужи превращаются въ настоящія озера, а во время продолжительныхъ засухъ, наоборотъ, совершенно пересыхаютъ многія озера. Появленіе и исчезновеніе озеръ на поверхности Земли, ихъ увеличеніе или уменьшеніе находится въ тѣсной связи со всѣми великими явленіями, совершающимися на Землѣ. Озера, какъ и все существующее на Землѣ, имѣютъ свои періоды развитія—періоды роста и старости, и даже съ того времени, какъ человѣкъ выступилъ на арену исторіи, многія озера появились и увеличились, другія же значительно уменьшились, а нѣкоторыя исчезли совсѣмъ.

Въ горныхъ областяхъ обвалы скалъ и движеніе ледниковъ, какъ извѣстно, нерѣдко бывали причиной образованія озеръ.



Горное озеро въ Пиренеяхъ.

Такъ, въ 1181 году долина Узанъ въ Альпахъ Дофинэ была закрыта скалами и камнями, скатившимися со склоновъ Вудены. Вслѣдствіе этого воды рѣкъ Романшъ, Оль и Венсонъ, скопившись выше этой преграды, образовали озеро въ десять километровъ длины. Мѣстечки, обширныя поля, цѣлыя лѣса были затоплены водою; средняя глубина озера доходила до десяти метровъ. По прошествіи тридцати восьми лѣтъ образовавшаяся плотина не выдержала напора воды и прорвалась. Все озеро хлынуло на городъ Гренобль и разрушило всѣ города и мѣстечки на берегахъ рѣки Изера. Въ началѣ четырнадцатаго вѣка остатокъ этого плотиннаго озера, названнаго озеромъ святого Лаврентія, совершенно исчезъ.

Однако такія колебанія уровня озеръ зависятъ отъ случайныхъ причинъ, но на нѣкоторыхъ озерахъ измѣненія уровня происходятъ регулярно и періодически. Такъ, напримѣръ, поверхность большого озера Титикака, въ Южной Америкѣ, постоянно уменьшалась въ теченіе послѣднихъ столѣтій. Воды его нѣкогда омывали стѣны Тиа-Гуанаку, одного изъ важнѣйшихъ городовъ инковъ, но въ настоящее время этотъ городъ находится въ двадцати километрахъ отъ озера и на высотѣ сорока метровъ надъ его уровнемъ. Фактъ этотъ доказываетъ уменьшеніе влажности на высокихъ плоскогорьяхъ Боливіи¹⁾. Точно такъ же весьма вѣроятно, что площадь Аральскаго моря постоянно уменьшается; южная часть этого моря—заливъ Айбугиръ—теперь уже не существуетъ. Въ прежнія времена, когда Оксусъ или Аму-Дарья впадала еще въ Каспійское море, Аральское море, не получая притока воды, было близко къ полному исчезновенію. Путешественники переходили черезъ него совершенно свободно, но впослѣдствіи огромныя лужи желтоватой воды увеличились и превратились въ настоящее море. Это внутреннее море образовалось лишь въ началѣ седьмого вѣка нашей эры, когда Оксусъ пересталъ течь въ Каспійское море, а началъ изливаться свои воды въ Аральское озеро, которое позднѣе превратилось въ море. Въ тринадцатомъ столѣтій человекъ измѣнилъ направленіе рѣки Оксуса, и Аральское море стало снова высыхать. Неизвѣстно, какая причина заставила рѣку снова возвратиться въ Аральскую котловину; но достоверно то, что съ конца шестнадцатаго вѣка Аму-Дарья стала окончательно впадать въ Аральское море. Такимъ образомъ это море возродилось еще разъ, но его размѣры медленно продолжаютъ уменьшаться²⁾.

Въ Европѣ, озеро Нейзидль въ Австріи, площадь котораго равнялась 350 кв. километрамъ, а глубина въ среднемъ дости-

1) Pentland; Bollaert. «Antiquités».

2) Новѣйшія изслѣдованія Берга доказываютъ, что за послѣднее время съ 1880 года уровень Аральскаго моря повышается. По наблюденіямъ Берга, за 18 лѣтъ воды въ Аральскомъ морѣ прибыло не менѣе четырехъ съ половиной аршинъ, что составляетъ около 178 т. въ годъ. Такое явленіе наблюдается не только на Аралѣ, но и во всей области отъ Аральскаго моря до Иртыша. Проф. А. И. Воейковъ указываетъ также на прибыль воды и въ озерѣ Иссыкъ-Куль. Эти факты однако не противорѣчатъ тому положенію, согласно которому вся Средняя Азія и Арало-Каспійская низменность находится въ періодѣ высыханія. По всей вѣроятности, повышение уровня Аральскаго моря и средне-азиатскихъ озеръ лишь временное явленіе и находится, быть-можетъ, въ связи съ 35-лѣтними климатическими періодами сырости и сухости, о которыхъ говорилось во второмъ выпускѣ «Земли».



Озеро Маджіоре въ Швейцаріи.

гала четырехъ метровъ, совершенно исчезло въ 1866 г. послѣ длиннаго ряда сухихъ лѣтъ. Но въ 1870 г. при разливѣ Дуная озеро вновь появилось, однако его глубина была уже метра на полтора меньше, чѣмъ въ 1866 г. Большое озеро Бебедеро, въ аргентинскихъ пампасахъ, къ югу отъ провинціи Санъ-Луи и Мендозы, превратилось подобнымъ же образомъ въ сухую равнину, вслѣдствіе чего климатъ окружающей мѣстности сталъ гораздо суше.

Съ другой стороны, на Землѣ есть много озеръ, уровень которыхъ съ каждымъ годомъ повышается. Такъ, озеро Ванъ, въ Арменіи, постоянно повышаетъ свой уровень. Прибрежное население часто бываетъ вынуждено переносить свои дороги дальше отъ берега, а многія старыя деревни уже затоплены озеромъ. Въ настоящее время городъ Эрджичъ, который раньше отдѣлялся отъ озера большой равниной, уже наполовину заливъ водою, а городъ Ванъ, лежавшій прежде далеко отъ берега озера, теперь находится въ очень близкомъ разстояніи отъ него. Преданіе рассказываетъ, что какіе-то кочевники засыпали стокъ этого озера и хотя впоследствии пробовали снова расчистить его, но ихъ усилія были безплодны, и съ той поры разгнѣванное озеро каждый годъ затопляетъ новыя поля и деревни¹⁾.

¹⁾ Otto Blau. Mitteilungen von Petermann VII. 1863. W. Streckler. Zeitschrift für Erdkunde. dec. 1860.

Очевидно, что озера должны встрѣчаться преимущественно въ тѣхъ странахъ, гдѣ выпадаетъ много дождя и гдѣ поверхность земли слегка холмиста и состоитъ изъ малопроницаемыхъ горныхъ породъ. Такова, на примѣръ, та область Сѣверной Америки, гдѣ находятся великія американскія озера. Хотя здѣсь и выпадаетъ меньше дождя, чѣмъ въ тропическомъ поясѣ и во многихъ странахъ умѣреннаго пояса, но гранитная почва задерживаетъ въ неглубокихъ впадинахъ влагу, которая по причинѣ малой наклонности водоскатовъ не вся стекаетъ съ поверхности почвы, а образуетъ множество большихъ и малыхъ озеръ.

Въ Европѣ восточныя долины Скандинавскаго хребта и равнины Швеціи представляютъ настоящій лабиринтъ озеръ, изъ которыхъ нѣкоторыя имѣютъ лишь по нѣсколько метровъ въ окружности; другія же простираются на большое протяженіе и покрыты многочисленными островами. Такъ, озеро Меларъ имѣетъ 1260 острововъ. Еще большее обиліе озеръ находится по другую сторону Ботническаго залива, на гранитныхъ пространствахъ Финляндіи. Всю эту страну можно разсматривать какъ одну громадную водную площадь, прорѣзанную безчисленными перешейками суши.

Подобныя же лабиринты озеръ встрѣчаются также въ мѣстностяхъ съ глинистой или охристой подпочвой, какъ на примѣръ, французскія Ланды. Въ прежнее время въ Ландахъ существовало множество небольшихъ озеръ и лагунъ, лежавшихъ на слоѣ водонепроницаемаго аліоса.

Форма озеръ зависитъ отъ рельефа почвы, въ углубленіяхъ которой образуются озера; очертаніе береговъ и профиль ложа озеръ всегда соотвѣтствуетъ строенію поверхности материка. По наноснымъ равнинамъ воды разливаются въ видѣ обширныхъ болотъ съ неясными границами береговъ. На низменныхъ равнинахъ, въ пустыняхъ и на ровныхъ плоскогорьяхъ скопленія воды имѣютъ болѣе опредѣленные очертанія, но ихъ глубина сравнительно незначительна и при малѣйшемъ измѣненіи уровня воды въ озерѣ очертанія его береговъ измѣняются. Озера холмистыхъ областей по большей части довольно глубоки и ихъ берега изрѣзаны бухтами и мысами, болѣе живописными, чѣмъ тѣ, которые встрѣчаются на равнинныхъ озерахъ. Но наибольшей красоты въ своихъ очертаніяхъ достигаютъ горныя озера. Здѣсь бурные потоки низвергаются съ высоты горъ, образуя водопады и стремнины, мѣстами на берегахъ озеръ встрѣчаются цвѣтуція долины, а мѣстами крутые утесы прямо входятъ въ воды озера. Берега такихъ озеръ изрѣзаны красивыми бухтами и отдѣльными мысами. Горныя озера съ ихъ гладкой поверхностью придаютъ, въ силу контраста, еще болѣе красоты горному пейзажу, среди котораго они расположены.

Озера, подобно морямъ, тѣмъ глубже, чѣмъ круче возвышающіеся вокругъ нихъ горы и холмы. Такъ, ограничиваясь озерами центральной Европы, мы видимъ, что наиболѣе глубокія озера находятся у подножія высокихъ Альпійскихъ горъ. Озеро Лаго-Маджіоре, уровень котораго на 199 метровъ выше уровня Адриатическаго моря, имѣетъ не меньше 375 метровъ глубины; озеро Комо въ наиболѣе глубокой части имѣетъ 406 метровъ глубины.

Чтобы составить себѣ болѣе ясное представленіе о формѣ озеръ, слѣдуетъ обращать вниманіе на профиль озерной впадины. Возь-

мемъ для примѣра Невшательское озеро—главное озеро Юрскихъ горъ. Необходимо имѣть прежде всего въ виду то, что дно большинства озеръ Юры почти горизонтально; лотъ указываетъ разницу всего въ нѣсколько метровъ на значительномъ пространствѣ. Такая горизонтальность дна зависитъ отъ того, что на дно равномерно отлагается слой осадковъ, или же въ нѣкоторыхъ озерахъ, эта горизонтальность объясняется тѣмъ, что прежде эти озерныя котловины представляли долины, которыя и были впоследствии затоплены ¹⁾. Женевское озеро, къ западу отъ Вевэ, и заливъ Ури на озерѣ четырехъ Кантоновъ, представляютъ любопытные примѣры такого образованія озернаго ложа.



Люцернское озеро или озеро Четырехъ Кантоновъ въ Швейцаріи.

При взглядѣ на карту нельзя не замѣтить, что альпійскія озера распределены въ извѣстномъ порядкѣ по отношенію къ главнымъ горнымъ массивамъ. Такъ, Приморскія Альпы, Альпы Визо, Монбланъ, Альпы Прованса и Дофинэ имѣютъ очень немного озеръ. Въ востоку отъ Швейцаріи различные отроги Альпъ, простирающіеся вплоть до Турціи, также почти совершенно лишены озеръ, за исключеніемъ южной Баваріи и области Зальцбурга. Большія же озера, составляющія красу и славу Альпъ, расположены всѣ вокругъ центральнаго массива, средину котораго занимаетъ Сень-Готардъ, и въ долинахъ и равнинахъ Швейцаріи, ограниченныхъ съ запада параллельными хребтами Юрскихъ горъ.

¹⁾ Albert Heim, Ueber den Mechanismus der Erdegestaltung.

Эти озера обязаны своимъ происхожденіемъ, очевидно, лучеобразному расположенію горныхъ цѣпей и соединенію двухъ горныхъ системъ, Альпійской и Юрской. Всѣ эти озера имѣютъ бассейны, которые вытянуты по направленію съ юго-запада на сѣверо-востокъ, или съ юго-востока на сѣверо-западъ. Первое изъ этихъ направленій приняли озера юрскихъ долинъ, на примѣръ озеро Жу и Сень-Пуэнъ, а также и озера, лежащія у подножія известковыхъ горъ, какъ, напр., озера Невшательское, Біэннское, Мургартенъ. Альпійскія озера Бріэнцское, Сарненское и озера Энгадина расположены такимъ же образомъ. Даже озера на итальянскомъ склонѣ Альпъ, начиная съ Лаго-Маджіоре и кончая озеромъ Гарда, почти параллельны озернымъ бассейнамъ Юрскихъ горъ. Съ другой стороны, большія Альпійскія озера—Констанцское, Цюрихское, Семпахское, Цугское и Тунское—расположены въ обратномъ направленіи, т.-е. съ юго-востока на сѣверо-западъ. Что касается двухъ большихъ озеръ Швейцаріи—Женевского и Люцернского, то они обязаны своей удивительной формой соединенію въ себѣ обоихъ типовъ альпійскихъ озеръ. Женевское озеро принадлежитъ нижней своею частью Юрской области, а верхней—Альпамъ; обѣ эти части соединяются посрединѣ озера, придавая ему видъ полу-мѣсяца. Въ Люцернскомъ озерѣ оба бассейна пересѣкаютъ другъ друга подъ прямымъ угломъ, придавая озеру форму креста.

Слѣдуетъ также замѣтить, что наиболѣе значительныя альпійскія озера расположены на пути наиболѣе многоводныхъ альпійскихъ рѣкъ. Такъ, Констанцское озеро принимаетъ въ себя Рейнъ, черезъ Женевское озеро протекаетъ Рона, рѣка Ааръ проходитъ между Бріэнцскимъ и Тунскимъ озерами, рѣка Рейсса вливается въ Люцернское озеро, а рѣка Линтъ — въ Цюрихское. Подобное расположеніе, очевидно, не случайно и зависитъ отъ общаго строенія главной группы Альпійскаго массива.

Между горными цѣпями, идущими не параллельно, озера не имѣютъ правильной овальной формы, а образуютъ длинныя извилины, какъ на примѣръ, Лаго-Маджіоре, Лаго-ди-Комо и Лугано. Такія озера то суживаются, то расширяются, какъ это мы видимъ въ Скандинавіи. Обыкновенно эти озера раздѣляются на нѣсколько отдѣльныхъ бассейновъ, лежащихъ одинъ надъ другимъ, словно на ступеняхъ огромной лѣстницы. Эти лежащія на различной высотѣ отдѣльныя озера соединяются между собою узкими ущельями, по которымъ протекаютъ водяные потоки, образуя стремнины и водопады. Въ Альпахъ къ такому роду озеръ принадлежатъ три озера—Люнгернское, Сарненское и Альпнахское, соединенныя между собою рѣкою Аа. Къ такимъ же озерамъ принадлежатъ и прелестныя небольшія озерца въ Карнатахъ, которымъ жители дали названіе «морскихъ очей», за голубой, цвѣтъ ихъ воды.

Въ Скандинавіи, Финляндіи и въ Сѣверной Америкѣ озера, расположенныя ярусами, насчитываются тысячами. Въ этихъ странахъ почти всѣ рѣки отъ ихъ истока и до устья представляютъ цѣпь озеръ, соединенныхъ между собою стремнинами и водопадами. Эти рѣки большею частью еще молодыя и находятся въ періодъ своего образованія; онѣ не успѣли окончательно размыть свое русло и поэтому вливаются во всѣ встрѣчающіяся на пути углубленія, размытыя еще въ то время, когда поверхность этихъ странъ впервые показала надъ уровнемъ моря.

Общая поверхность всѣхъ озеръ на землѣ сравнительно незначительна; она можетъ быть приблизительно опредѣлена въ два милліона квадратныхъ километровъ, что составляетъ приблизительно около двухъ третей Средиземнаго моря.

II.

Различныя явленія на озерахъ. — Цвѣтъ воды въ озерахъ. — Течения, приливы и отливы на озерахъ. — Сейши. — Замерзаніе озеръ.

Озера отличаются другъ отъ друга не только по своей формѣ и глубинѣ бассейна, но также и окраскою своей воды. По цвѣту и прозрачности водъ поразительное разнообразіе представляютъ въ особенности горныя озера. Одни изъ нихъ обладаютъ зеленоватою водою, съ темнымъ или свѣтлымъ оттѣнкомъ, въ другихъ вода имѣетъ темно-голубой или лазоревый цвѣтъ, въ третьихъ вода съ молочнымъ оттѣнкомъ, а есть даже такія, въ которыхъ вода,



Озеро Оо въ французскихъ Пиренеяхъ.

несмотря на свою прозрачность, имѣетъ коричневый или желтоватый цвѣтъ. Но каковъ бы ни былъ естественный цвѣтъ воды въ озерѣ, онъ постоянно мѣняется, вслѣдствіе различнаго отраженія солнечныхъ лучей и облачности неба. Наконецъ частицы пыли или ила, а также и различныя вещества, содержащіяся въ водѣ озера, окрашиваютъ его поверхность въ различные оттѣнки. Растительный перегной придаетъ водѣ озеръ темновато-красноватый оттѣнокъ, а глинистыя вещества—желтоватый. Что касается крупныхъ каменныхъ обломковъ и гольшей, то, по мнѣнію Тиндаля, они-то и придаютъ удивительный лазоревый цвѣтъ водѣ Женевскаго озера и другихъ горныхъ озеръ. Наиболѣе прозрачныя и наиболѣе чистыя отъ всякихъ примѣсей воды бывають зеленовато-сѣраго цвѣта; въ озерахъ съ такой водою можно иногда видѣть дно на глубинѣ 25 и даже 30 метровъ.

На озерахъ, представляющихъ, въ сущности, внутреннія небольшие моря прѣсной или соленой воды, происходятъ тѣ же явленія, но въ другихъ пропорціяхъ, какія наблюдаются и на океанахъ. Озера также имѣютъ свои бури, зыби, прибои, теченія, приливы и отливы. Конечно, волны, вздымаемыя вѣтромъ на поверхности озеръ, менѣе высоки, чѣмъ въ открытомъ морѣ, но онѣ зато болѣе коротки и бурливы, близко идутъ одна за другою и поэтому еще болѣе опасны для судовъ. Плаваніе по Ладожскому, Верхнему и Байкальскому озерамъ представляется не менѣе опаснымъ, чѣмъ плаваніе, напримѣръ, по Черному морю.

Что касается водныхъ теченій въ озерахъ, то, очевидно, они не могутъ происходить на озерахъ съ такой же правильностью, какъ въ большихъ открытыхъ моряхъ. Тѣмъ не менѣе, теченія въ озерахъ существуютъ всюду, гдѣ между двумя смежными областями озернаго бассейна существуетъ замѣтное различіе въ температурѣ. Въ озерахъ холодная вода всегда приливаетъ къ берегамъ, гдѣ вода нагрѣвается сильнѣе и испареніе совершается въ большей степени. Кромѣ этихъ боковыхъ теченій, иногда почти совершенно незамѣтныхъ, на озерахъ происходитъ еще обмѣнъ между верхними и нижними слоями воды. Это явленіе въ особенности замѣтно на Каспійскомъ морѣ, гдѣ лѣтомъ вода на поверхности достигаетъ температуры 22—23°, тогда какъ на глубинѣ 100 метровъ она имѣетъ температуру лишь въ 6½ градусовъ. Сильные дожди иногда значительно измѣняютъ температуру озерной воды, вызывая также теченія и волненія. Рѣки, пересѣкающія открытыя озера или впадающія въ безсточные озерные бассейны, напримѣръ, Рона, Рейнъ, Рейсса, Иорданъ, также вызываютъ теченія. Рѣчная вода, вслѣдствіе ея низкой температуры и содержащихся твердыхъ частицъ, сразу опускается на дно озера, образуя водовороты. На Боденскомъ озерѣ рыбаки называютъ это явленіе «брехъ». Наконецъ озера имѣютъ свои приливы и отливы, хотя, въ большинствѣ случаевъ, эти явленія проходятъ незамѣченными; обнаружить ихъ можно только при помощи цѣлаго ряда тщательныхъ наблюденій надъ колебаніемъ озернаго уровня.

Длинные и узкія озера, надъ которыми атмосферическія перемѣны совершаются внезапно, отличаются рѣзкими колебаніями уровня воды, которыя можно объяснить только измѣненіемъ силы давленія воздуха на озерную поверхность. Таковы такъ называемыя *сеши* на Женевскомъ озерѣ и *руссы* на Констанцскомъ озерѣ. Эти явленія представляютъ мѣстные приливы, во время которыхъ вода въ нѣкоторыхъ мѣстахъ вдругъ поднимается на нѣсколько сантиметровъ или даже на цѣлый метръ выше обычнаго уровня озера. У береговъ Женевского озера полное колебаніе сешей продолжается отъ нѣсколькихъ секундъ до часа и болѣе, а рядъ колебаній, слѣдующій за первымъ, въ то же время и самымъ сильнымъ, продолжается отъ 6 до 8 часовъ и даже больше. Швейцарскій ученый Форель, тщательно изучавшій «сешы» на Женевскомъ озерѣ, а также и на другихъ озерахъ Швейцаріи, утверждаетъ что колебанія уровня озера при сешахъ могутъ быть сравниваемы съ колебаніями воды въ какомъ-нибудь сосудѣ. Въ озерахъ неправильной формы, какъ, напр., въ Женевскомъ, состоящемъ изъ двухъ бассейновъ, различающихся другъ отъ друга и по направленію и по

глубинѣ, высота приливной волны тѣмъ больше, чѣмъ меньше глубина данной части озера; такъ, высота *сешей* больше у Женевы, чѣмъ у Моржа и Эвіана. Это явленіе сходно съ тѣмъ, какое наблюдается въ морѣ, гдѣ волна прилива достигаетъ большей высоты на низкихъ и отлогихъ берегахъ. Въ озерахъ совершенно правильной формы, какъ, напр., Невшательскомъ, сеши отличаются замѣчательной правильностью: колебанія совершаются правильно отъ одного края озера до другого.

Подобныя явленія наблюдаются также и въ моряхъ, особенно во время шторма. Повышеніе уровня воды у береговъ Сициліи,



Видъ Байкальскаго озера.

въ Средиземномъ морѣ, извѣстное у мѣстныхъ жителей подъ именемъ марубіи, представляетъ, по всей вѣроятности, подъемъ воды, вызываемый измѣненіемъ давленія воздуха.

На озерахъ сѣвернаго умѣреннаго пояса наблюдается другое интересное явленіе—это образованіе льда. Поздней осенью или зимою, когда поверхность озера совершенно спокойна, на ней появляются ледяныя иглы, которыя соединяются вмѣстѣ и образуютъ неправильной формы звѣзды; мало-по-малу сѣтъ ледяныхъ иглъ растетъ и, наконецъ, всѣ онѣ сливаются въ одинъ сплошной слой. Когда же на озерѣ происходитъ волненіе, то первыя иглы, непрерывно сталкиваясь, скопляются въ группы, образуютъ диски округленные отъ тренія другъ о друга, и поэтому, когда морозъ сковываетъ поверхность озера ледянымъ покровомъ, то замерзшая масса становится такой же шероховатой, какъ поверхность замерзшей рѣки съ быстрымъ и бурнымъ теченіемъ. Озерной ледъ,

вообще, гораздо правильнѣе и прозрачнѣе, чѣмъ рѣчной, такъ какъ на рѣкахъ процессъ кристаллизаціи почти всегда нарушается. Если направить на кусочекъ такого чистаго льда солнечный лучъ, пропущенный черезъ луну, то въ толщѣ ледяной призмы, вокругъ блестящей точки появляется множество маленькихъ звѣздочекъ по шести лучахъ каждая; это одно изъ прелестнѣйшихъ зрѣлищъ, какими только природа даетъ возможность любоваться наблюдателю ¹⁾).

Ледяной покровъ, плотно сковавшій всю поверхность озера, не остается неподвижнымъ до весны; въ немъ непрестанно происходятъ различныя движенія, вызываемыя перемѣной температуры и другими причинами. Когда морозъ усиливается, то ледяная кора тотчасъ же утолщается, на нижней сторонѣ ея прибавляется новый слой льда, который занимаетъ большій объемъ, чѣмъ какой занимала находившаяся подо льдомъ вода; вслѣдствіе этого весь ледъ на озерѣ приподнимается кверху и образуетъ выпуклую поверхность. Когда же становится теплѣе, то ледъ снизу таетъ и мѣстами опускается. Если ранней весной притоки приносятъ въ озеро много воды, то вода, скопившись подо льдомъ, поднимаетъ его. Подъ вліяніемъ всѣхъ такихъ движеній ледяного покрова во льду появляются трещины, которыя достигаютъ иногда нѣсколькихъ километровъ въ длину и нѣсколькихъ метровъ въ ширину. Образованіе трещинъ сопровождается сильнымъ трескомъ, похожимъ одновременно и на раскаты грома и на ружейную пальбу.

Наиболѣе величественныя явленія образованія льда на громадныхъ озерахъ Сѣверной Америки и на сибирскихъ озерахъ, въ особенности на Байкалѣ. Въ продолженіе трехъ мѣсяцевъ могучій Байкалъ—это внутреннее море—покрытъ льдомъ, толщина котораго мѣстами доходитъ до двухъ и трехъ метровъ. Обширная водная поверхность озера, занимающая болѣе 36.000 квадратн. километровъ, окружена высокими горами, покрытыми ледниками; она представляетъ зимою сплошную твердую массу, по которой безъ боязни переходятъ путешественники. Иногда въ началѣ зимы неожиданная буря разбиваетъ ледяной покровъ на куски, и льдины, бросаемыя волнами, сталкиваются одна съ другою и нагромождаются другъ на друга, образуя высокія ледяныя фигуры, напоминающія «се-раки» альпійскихъ ледниковъ. Позднѣе, когда морозъ скрѣпитъ всѣ эти плавающія льдины, во льду появляются то тамъ, то сямъ глубокія трещины; при образованіи этихъ трещинъ вода фонтаномъ бьетъ изъ-подо льда; замерзая на поверхности льда, эта вода образуетъ по краямъ трещины ледяные валы. Во льду многихъ озеръ образуются дыры и полыньи, которыя не замерзаютъ даже при самыхъ сильныхъ морозахъ. По всей вѣроятности эти полыньи разѣдаются водою подземныхъ ключей, впадающихъ въ озеро.

Появленіе на льду озеръ трещинъ сопровождается своеобразнымъ шумомъ. Извѣстный путешественникъ Свенъ Гединъ, проѣзжая въ мартѣ по озеру Кара-Куль, рассказываетъ, что онъ слышалъ доходившіе до него изъ глубины озера необычайные звуки: «То они походили на самые низкіе звуки органа, то казалось, будто подъ нами передвигаютъ огромные барабаны, то

1) Tyndall. Glaciers of the Alps.

раздавался трескъ какъ бы захлопывающейся дверцы кареты, то какъ будто кто-то бросалъ въ воду огромный камень. Звуки стонущіе и свистящіе смѣняли другъ друга, иногда же казалось, что слышатся подземные взрывы».

III.

Полноводныя озера, какъ регуляторы вытекающихъ изъ нихъ рѣкъ.—Озера съ прѣсной и соленой водой.—Каспійское море.

Большинство озеръ, получающихъ воду въ избыткѣ, даютъ начало рѣкѣ, черезъ которую и вытекаетъ весь излишекъ воды, изливаемой въ озеро его притоками. Въ этомъ отношеніи такія озера можно разсматривать какъ болѣе или менѣе значительное расширеніе рѣчной системы. Такъ, Женевское озеро является той же рѣкой Роной, которая въ него впадаетъ и вытекаетъ, но только здѣсь воды рѣки разлились гораздо шире и поэтому образовали озеро. Констанцское озеро представляетъ также расширенную рѣку Рейнъ, гдѣ воды этой рѣки скопились въ количествѣ, большемъ почти въ сто разъ количества воды, содержащейся во всемъ остальномъ Рейнѣ.

Эти обширные водные бассейны, въ которыхъ собираются воды горныхъ потоковъ, регулируютъ расходъ воды въ рѣкахъ, вытекающихъ изъ нихъ, тѣмъ правильнѣе, чѣмъ значительнѣе занимаемая ими площадь. Самые сильные разливы потоковъ производятъ въ большихъ озерахъ сравнительно небольшую прибыль воды, такъ какъ вода разливается здѣсь по всей поверхности бассейна. Женевское озеро во время таянія снѣга и ледниковъ, т.-е. весною и лѣтомъ, поднимается въ среднемъ на 1,84 метра выше низкаго зимняго уровня; эта прибыль воды въ озерѣ представляетъ приблизительно 1200 милліоновъ кубическихъ метровъ. Наблюденія установили, что въ это время въ озеро различные его притоки вливаютъ болѣе 1100 кубич. метровъ воды въ секунду, а вытекающая изъ озера Рона расходуетъ лишь 575 куб. метровъ. Такимъ образомъ Женевское озеро регулируетъ расходъ вливающейся въ него воды: оно задерживаетъ почти половину этой воды въ своемъ бассейнѣ и этотъ излишекъ постепенно передаетъ рѣкѣ, лишь спустя долгое время послѣ того, какъ оно само получило эту воду. Благодаря такому регулированію воды горныхъ потоковъ, прибрежныя мѣстности по среднему теченію рѣки Роны, отъ Женевы до Ліона, защищены отъ внезапныхъ и опасныхъ разливовъ. Равновѣсіе въ расходѣ воды этой рѣки было бы еще правильнѣе, если бы возлѣ Женевы была устроена плотина, при помощи которой можно было задерживать по желанію воды Роны. Озера регулируютъ также и температуру окружающаго воздуха; они умѣряютъ ея рѣзкія колебанія и смягчаютъ ея переходы. По наблюденіямъ Фореля даже лѣтомъ поверхность озеръ въ среднемъ теплѣе воздуха, вслѣдствіе чего озеро является своего рода источникомъ тепла для окрестныхъ мѣстностей. Уле, наблюдая колебанія температуры на Вюрмскомъ озерѣ, пишетъ: «Особенно ясно выражалось нагрѣваніе воздуха отъ озера по вечерамъ. На сырой почвѣ въ окрестностяхъ озера немедленно послѣ заката солнца замѣчается сильное охлажденіе; но когда приближаешься къ озеру, то чувствуешь постепенное усиленіе теплоты, исходящей отъ озера».

Озера, черезъ которыя протекають рѣки, почти всѣ безъ исключенія — прѣсноводныя, такъ какъ частицы соли, приносимыя иногда нѣкоторыми притоками, уносятся снова изъ озера вытекающей рѣкой. Только нѣкоторыя небольшія озера, питаемыя, главнымъ образомъ, солеными источниками, имѣють соленоватую воду; такія озера часто встрѣчаются въ англійскихъ владѣнiяхъ въ Сѣверной Америкѣ¹⁾. Что касается озеръ, не имѣющихъ стока, то очевидно, что частицы соли, приносимыя притоками, не могутъ удалиться изъ озера и должны постепенно или отлагаться у береговъ или же все сильнѣе и сильнѣе насыщать воду озера. Большая часть безсточныхъ озеръ на Землѣ имѣють большею частью соленую воду. Но существуютъ также и совершенно замкнутыя озера, въ которыхъ вода совершенно лишена соли, или содержитъ незначительное количество ея; таковы, напр., озеро Петенъ въ Гватемалѣ, Титикака въ Южной Америкѣ и озеро Чадъ въ Африкѣ. Это отсутствiе соли въ водахъ названныхъ озеръ указываетъ на то, что эти [озера, можетъ-быть, еще въ недавнюю эпоху имѣли стокъ къ морю.

Величайшее изъ закрытыхъ морей—Каспiйское, представляетъ остатокъ того Средиземнаго моря, которое нѣкогда простиралось отъ Чернаго моря до Ледовитаго океана. Если бы настоящее Каспiйское море снова наполнило водою всю свою котловину до высоты, соотвѣтствующей уровню океана, то оно залило бы всю Приволжскую равнину вплоть до Саратова и затопило бы степи на пространствѣ многихъ сотенъ тысячъ квадратныхъ километровъ.

Каспiйское море раздѣляется на три, рѣзко отличающіяся другъ отъ друга, части. Сѣверная часть, дно которой составляетъ продолженiе степи, незамѣтно понижается и ея глубина нигдѣ не превосходитъ 15 или 16 метровъ; эта часть Каспiя непрерывно засыпается наносами нѣсколькихъ рѣкъ. Къ югу отъ этого мелководнаго моря простирается центральный бассейнъ Каспiя, ограниченный на югѣ Апшеронскимъ полуостровомъ, представляющимъ собою продолженiе Кавказскихъ горъ. Наконецъ южная часть, окруженная на значительномъ протяженiи высокими горами, является наиболѣе глубокой; здѣсь глубина моря мѣстами достигаетъ 700 и даже 900 метровъ.

Содержанiе соли въ водѣ Каспiя неодинаково въ разныхъ мѣстахъ. На сѣверѣ Терекъ, Уралъ и особенно Волга приносятъ въ море громадное количество прѣсной воды, вслѣдствiе чего содержанiе соли въ морской водѣ понижается. По изслѣдованiямъ Бэра, среднее содержанiе соли въ центральной и въ южной части Каспiйскаго моря равняется около 0,009; такая соленость въ три раза меньше, чѣмъ въ Атлантическомъ океанѣ.

По наблюденiямъ Бэра, соленость воды въ Каспiйскомъ морѣ не увеличивается, какъ слѣдовало бы это предположить вслѣдствiе высыхания этого моря, но скорѣе уменьшается. Какимъ же образомъ соль, приливающая вмѣстѣ съ водою по степнымъ рѣкамъ и ручьямъ въ Каспiй, можетъ пропадать изъ этого обширнаго замкнутаго бассейна? Это явленiе объясняется такъ: въ Каспiйскомъ морѣ, какъ и во всѣхъ другихъ моряхъ, передъ неглубо-

1) Milton et Cleadle, De l'Atlantique au Pacifique, p. 62.

кими бухтами у береговъ образуются песчанья косы и, такимъ образомъ, бухты и заливы постепенно превращаются въ лагуны, въ которыя морская вода входитъ черезъ узкіе каналы. Въ такихъ лагунахъ, лежащихъ по сосѣдству съ раскаленными степями, сильное испареніе постоянно понижаетъ уровень воды и поэтому въ нихъ постоянно приливаютъ съ моря новыя массы воды, приносящія съ собою соль. Такимъ образомъ соль откладывается въ лагунахъ, не возвращаясь обратно въ море. Когда же проливы, соединяющіе лагуны съ моремъ, исчезаютъ и пересыхаютъ, то поверхность небольшого озерца скоро уменьшается, и вся вода его иногда совершенно испаряется; отъ всего залива остается только болѣе или менѣе мощный пластъ соли. Такимъ путемъ происходитъ уменьшеніе количества соли въ Каспійскомъ морѣ.

Образованіе соленыхъ бассейновъ можно наблюдать во многихъ мѣстахъ побережья. Среди тысячъ такихъ лагунъ и заливовъ Каспійскаго моря, гдѣ откладывается соль, самый замѣчательный это — Карабугазъ. Этотъ обширный заливъ соединяется съ Каспіемъ узкимъ проливомъ, который имѣетъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ только отъ 140 до 150 метровъ ширины, его входъ съ моря загороженъ подводнымъ «баромъ», не доходящимъ до поверхности воды только метра на полтора. Теченіе, идущее изъ моря въ этотъ заливъ, движется со скоростью трехъ узловъ въ часъ; вѣтры, дующіе съ запада, еще болѣе ускоряютъ его, тогда какъ вѣтры съ противоположной стороны замедляютъ это теченіе. Моряки и рыбаки, плавающіе по Каспію, и кочующіе по его берегамъ туркмены съ удивленіемъ замѣчаютъ это постоянное теченіе морской воды въ сравнительно небольшой заливъ и, не зная куда дѣвается эта масса воды, предполагаютъ, что она просачивается куда-нибудь подъ землю, чтобы вылиться затѣмъ въ Персидскій заливъ или въ Черное море; на этомъ основаніи и дано этому заливу его названіе Карабугазъ, что означаетъ «черная пучина».

Въ настоящее время причина этого теченія, несущаго соленая воды Каспія въ заливъ Карабугазъ, вполнѣ разъяснена. Испареніе воды въ этомъ заливѣ, благодаря дѣйствию царящихъ здѣсь вѣтровъ и сильной жарѣ во время лѣта, происходитъ въ большемъ размѣрѣ; количество воды постоянно уменьшается, а эта убыль можетъ быть пополнена только постояннымъ притокомъ воды изъ моря. Исслѣдованія, произвести которыя было очень нетрудно въ узкомъ и неглубокомъ проливѣ Карабугаза, установили, что въ проливѣ нѣтъ никакого обратнаго теченія въ море; поэтому весьма вѣроятно, что этотъ заливъ теряетъ воду, притекающую изъ моря только черезъ испареніе. Испаряясь въ воздухъ, вода оставляетъ, конечно, свою соль въ заливѣ, который и становится постепенно все солонѣе и солонѣе. Въ настоящее время уже ни одно животное не можетъ жить въ Карабугазѣ; заходившіе раньше сюда тюлени не показываются больше здѣсь, а по берегамъ пропала всякая растительность. На илистомъ днѣ залива отлагаются обильные пласты соли, и лотъ, только что вытщенный изъ воды, бываетъ покрытъ соляными кристаллами. Бэръ пробовалъ вычислить приблизительно, какое количество соли поступаетъ ежедневно изъ Каспія въ Черную пучину. Взявъ для этого лишь наименьшія цифры содержанія соли въ Каспійскомъ морѣ, меньшую ширину

и глубину пролива и скорость теченія, онъ нашелъ, что Карабугазъ ежедневно получаетъ около 350.000 тоннъ поваренной соли ¹⁾. Если со временемъ «баръ» у входа въ Карабугазъ поднимется еще выше и отдѣлитъ этотъ заливъ отъ Каспія, то вода въ заливѣ будетъ быстро уменьшаться, берега превратятся въ солончаковыя степи, и лишь въ центрѣ бассейна останется лужа соленой воды. Можетъ-быть, позднѣе исчезнетъ и она, какъ исчезло подобное же море, которое нѣкогда катило свои волны между озеромъ Эльтономъ и рѣкой Ураломъ; о существованіи этого моря свидѣтельствуесть теперь лишь большая котловина, залегающая на 24 метра ниже уровня Каспійскаго моря.

Что же касается колебанія уровня самого Каспійскаго моря, то, повидимому, оно находится въ состояніи равновѣсія. Непосредственныя наблюденія показали только небольшія періодическія колебанія уровня то въ ту, то въ другую сторону; слѣдовательно, испареніе воды изъ Каспія приблизительно равно количеству вливающейся въ него воды. По словамъ Воейкова, у Баку уровень моря замѣтно поднимается ²⁾.

Однако, въ общемъ, остается вѣрнымъ положеніе, что съ того времени, какъ Каспійское море отдѣлилось отъ Чернаго, уровень его понижается сравнительно весьма быстро вслѣдствіе испаренія. Близъ Баку найдены морскія отложенія на высотѣ 60 метровъ надъ нынѣшнимъ уровнемъ; но, съ другой стороны, около Баку находятся остатки какой-то древней постройки (по преданію, дворца Александра Македонскаго), которые затоплены водой. Поэтому весьма возможно, что здѣсь сама вулканическая почва подвержена періодическимъ колебаніямъ, такъ что нельзя, на основаніи обсохшихъ морскихъ отложеній, судить о пониженіи уровня Каспійскаго моря. Пониженіе уровня Каспійскаго моря доказываетъ тѣмъ, что въ настоящее время его уровень ниже уровня Чернаго моря, съ которымъ оно соединялось ранѣе, на двадцать шесть метровъ.

IV.

Мертвое море.—Соленныя озера Малой Азіи и южной Россіи.—Большое Соленое озеро.—Шоттъ Мелриръ.

Если Каспій — самое большое внутреннее море на Землѣ, то Асфальтовое озеро или Мертвое море въ Палестинѣ является во многихъ отношеніяхъ самымъ любопытнымъ изъ соленыхъ озеръ земного шара. Оно находится въ глубокой впадинѣ, лежащей на нѣсколько сотъ метровъ ниже уровня Средиземнаго моря. По Вильсону, уровень Мертваго моря, въ среднемъ, на 393 метра ниже уровня океана; наибольшая глубина озера превосходитъ 349 метровъ, и, такимъ образомъ, дно Мертваго моря лежитъ на 742 метра ниже уровня Средиземнаго моря. Поверхность Мертваго моря превосходитъ 1200 квадратныхъ километровъ. Отложенія

¹⁾ По новѣйшимъ изслѣдованіямъ Андрусова и Лебединцева, этотъ расчетъ Бара оказывается невѣрнымъ, такъ какъ на днѣ Карабугаза происходитъ осажденіе не поваренной соли, а преимущественно глауберовой соли (сѣрноокислый натръ); мощность пласта глауберовой соли опредѣляется въ одну сажень, а весь запасъ ея—по меньшей мѣрѣ въ девять миллиардовъ пудовъ.

²⁾ Zeitschrift für Meteorologie, 1870.

гипсовыхъ мергелей и пласты соли, залегающіе на склонахъ окрестныхъ горъ, свидѣтельствуя, что въ прежнее время уровень озера былъ гораздо выше. Вода заполняла, вѣроятно, все пространство между подножіемъ Антиливана и Арабахскимъ краемъ на сѣверной сторонѣ Краснаго моря. Уменьшеніе дождей и усиленіе испаренія, можетъ-быть, были причиною постепеннаго высыханія этого большого озера, справедливо получившаго свое названіе Мертваго моря.

Дѣйствительно, видъ этого моря представляетъ мрачную картину смерти: окружающія его горы состоятъ изъ обнаженныхъ скалъ; его берега лишены почти всякой растительности, а сама вода населена лишь немногими низшими животными; рыбы, ра-



Сѣверный берегъ Мертваго моря.

кообразныя и различныя насѣкомыя, приносимыя рѣкой Иорданомъ и горными потоками, немедленно умираютъ въ водахъ Мертваго моря; даже водяныя растенія не могутъ расти въ этомъ озерѣ; единственныя живыя существа, найденныя въ водѣ Мертваго моря, это — нѣкоторые виды корненожекъ. Такое почти полное отсутствіе органической жизни приписывали ранѣе большому количеству соли въ водѣ озера; дѣйствительно, это количество сравнительно значительно, — оно вдвое больше чѣмъ въ Средиземномъ морѣ, но, по всей вѣроятности, невозможность существованія для живыхъ существъ въ водѣ этого озера зависитъ не отъ количества соли, но отъ присутствія въ этомъ озерѣ хлористаго магнія и брома. Хлористый магній находится здѣсь въ несравненно большемъ количествѣ, чѣмъ даже морская соль; количество брома представляетъ также нѣчто невѣроятное: оно колеблется отъ одного до шестидесяти семи грам-

мовъ на одинъ килограммъ воды. Зато іодъ, присутствіе котораго такъ характерно для водъ океана, совершенно отсутствуетъ въ водѣ Мертваго моря; точно такъ же здѣсь не находятъ солей фосфора, серебра, рубидія и литія. На основаніи этого можно вывести заключеніе, что Асфальтовое озеро никогда не было частью открытаго моря и не составляло, какъ это предполагали раньше, продолженіе Аравійскаго залива, отдѣлившагося отъ него вслѣдствіе поднятія Арабахскаго кряжа. Исслѣдователь Мертваго моря Лартэ думаетъ, что химическія соединенія, заключающіяся въ водѣ Мертваго моря, происходятъ изъ теплыхъ ключей, бьющихъ частью у его береговъ, а главнымъ образомъ на днѣ его. Это мнѣніе подтверждается тѣмъ, что количество брома въ водѣ Мертваго моря увеличивается вмѣстѣ съ глубиной. Изъ этихъ же бьющихъ со дна ключей происходятъ, вѣроятно, плавающія по поверхности озера массы асфальтовой смолы, почему это озеро и называется также Асфальтовымъ.

Всѣ большія озера Малой Азіи, расположенныя на различныхъ высотахъ между котловинами Мертваго и Каспійскаго морей, также весьма богаты различными химическими веществами. Такъ, озеро Ванъ въ Арменіи, занимающее площадь въ 4000 кв. километровъ и лежащее на высотѣ 1625 метровъ, содержитъ большое количество углекислыхъ солей; во время засухъ, когда уровень воды въ озерѣ понижается, эти соли губительно дѣйствуютъ на рыбу, приносимую въ озеро впадающими въ него притоками. Одинъ изъ притоковъ этого озера содержитъ даже въ значительномъ количествѣ мышьякъ¹⁾. Озеро Урмія, еще болѣе обширное чѣмъ озеро Ванъ, замѣчательно особенно богатымъ содержаніемъ морской соли въ его водѣ; въ этомъ отношеніи его превосходятъ лишь лагуны пустынь и степей, гдѣ вода до того насыщена солью, что она отлагается на дно толстыми слоями. Таково, на сѣверо-западѣ Каспія озеро Эльтонъ, содержащее въ своей водѣ болѣе 29% соли²⁾. Изъ озера Эльтонъ ежегодно добывается по нѣсколькимъ милліонамъ пудовъ соли, а всего изъ него вынута соли по приблизительному подсчету болѣе 600 милліоновъ пудовъ; но это не оказало никакого замѣтнаго вліянія на запасы соли въ этомъ озерѣ. Наибольшая длина его равна 18 верстамъ, а наибольшая ширина—13 верстамъ, вся же окружность озера 52 версты и 170 саженьей, площадь, занимаемая этимъ озеромъ, составляетъ около 20.000 десятинъ. Если допустить, что толщина соляного пласта въ Эльтонѣ только одна сажень, (въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она больше), то залежи соли въ Эльтонѣ равняются почти шести съ половиной милліардамъ пудовъ.

*Къ югу отъ Эльтона, при горѣ Богдо, лежитъ второе по величинѣ послѣ Эльтона соленое озеро Баскунчакъ. Это озеро почти въ два раза меньше Эльтона, но залежи соли въ немъ гораздо больше, чѣмъ въ Эльтонѣ, такъ какъ толщина соляного пласта здѣсь достигаетъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ четырехъ саженьей³⁾. Между Эльтономъ и Баскунчакомъ встрѣчаются еще нѣсколько

1) Millingen. Wild Life among the Koords.

2) Duvois, Coquant, Verneuil Bul. Soc. Geol. 1868. p. 449.

3) Глушковъ. Горн. журналъ 1884 г. № 6, стр. 170.

болѣе мелкихъ соленыхъ озеръ. Соленыя озера находятся также и къ востоку за рѣкой Ураломъ, а равнымъ образомъ въ Киргизскихъ степяхъ между Каспiемъ и Араломъ. Въ Западной Сибири насчитывается, въ свою очередь, болѣе сотни соленыхъ озеръ, изъ которыхъ большинство совершенно не изслѣдованы и не разрабатываются. Къ западу отъ Каспiйскаго моря тянется также полоса соленыхъ озеръ на протяженiи болѣе 600 верстъ; здѣсь насчитывается болѣе двухъ тысячъ озеръ. Эти озера, продолжаясь на западъ, соединяють бассейнъ Каспiйскаго моря съ бассейномъ Чернаго моря. Въ этомъ послѣднемъ бассейнѣ находится также много соленыхъ озеръ, которыя сосредоточены, главнымъ образомъ, на сѣверномъ, сѣверо-восточномъ и юго-западномъ



Видъ Мертваго моря.

побережья Крымскаго полуострова. Изъ Крымскихъ соленыхъ озеръ наиболѣе извѣстны озера, Тузлы, Красное, Круглое, Сакское и заливъ Сивашъ или Гнилое море.*

Большое Соленое озеро Сѣверной Америки представляетъ второе Мертвое море, въ которое впадаетъ вторая рѣка Иорданъ; по странному историческому совпадению, на его берегахъ поселились мормоны, называющiе себя преемниками евреевъ и избраннымъ народомъ Новаго Свѣта. Это внутреннее море — одно изъ самыхъ замѣчательныхъ озеръ на земномъ шарѣ. Оно имѣетъ въ окружности не меньше 400 километровъ; но глубина его не превосходитъ нигдѣ десяти метровъ, въ среднемъ же она равняется только двумъ метрамъ.

Степень солености Большаго Соленаго озера измѣняется, смотря по времени года и по большей или меньшей продолжительности дождей или засухи; но она всегда значительно превосхо-

дить соленость океана. Хотя Большое Соленое озеро содержитъ лишь въ очень небольшомъ количествѣ вредныя для живыхъ существъ соли, но, тѣмъ не менѣе, въ немъ не встрѣчается ни рыбъ ни моллюсковъ; единственными представителями органическаго міра являются здѣсь нѣкоторыя водоросли да небольшіе червячки, роющіеся въ пескѣ береговъ. Форели, приносимыя въ это озеро теченіемъ рѣки Іордана, погибають здѣсь тотчасъ же. Но за то поверхность озера даетъ пріютъ безчисленнымъ стаямъ чаекъ, дикихъ гусей, лебедей и утокъ. Несмѣтныя полчища маленькихъ пеликановъ, подъ надзоромъ нѣсколькихъ старыхъ пеликановъ, смиренно сидятъ подъ навѣсами скаль, дожидаясь момента, когда ихъ родители принесутъ рыбу съ Медвѣжьей рѣки и съ Іордана. По берегамъ озера и въ смежныхъ равнинахъ не растетъ ни одного деревца; только кое-гдѣ вдали виднѣются кусты чернобыльника и тому подобныхъ растеній, которыя любятъ почву, богатую примѣсями соли.

Въ прежнее время Большое Соленое озеро, подобно всѣмъ другимъ внутреннимъ соленнымъ морямъ, занимало несравненно болѣе обширное пространство, чѣмъ въ настоящее время. Доказательствомъ этого служатъ находящіеся на большой высотѣ надъ теперешнимъ уровнемъ озера древніе наносные берега. Кромѣ этого, даже почва отдаленныхъ равнинъ состоитъ изъ озерной глины, насыщенной морской солью, сѣрнокислой известью и сѣрнокислой магнезіей; эта почва прикрыта тонкимъ слоемъ чернозема.

Уменьшеніе Соленого озера и насыщеніе его водъ солью произошло вслѣдствіе такихъ же причинъ, какія вызвали пониженіе уровня Каспійскаго и Мертваго морей. Большое озеро отдѣлено отъ Великаго океана высокими горами относительно недавняго образованія, которыя задерживаютъ дождевыя облака и не допускаютъ ихъ на плоскогорье. Съ другой стороны, испареніе на этихъ каменистыхъ равнинахъ, лишенныхъ растительности, весьма значительно, а вѣтры, встрѣчая на пути слабыя преграды, уносятъ водяные пары изъ предѣловъ этой области. Вслѣдствіе такой постоянной потери влаги уровень Большого озера понизился, потоки пересохли, источники изсякли и остающаяся масса воды все болѣе и болѣе насыщается солью. Весьма вѣроятно, что въ настоящій періодъ установилось равновѣсіе между количествомъ воды, приливающей въ озеро, и количествомъ воды, испаряющейся изъ озера, такъ какъ прогрессивнаго усыханія озера въ наше время не наблюдается. Со времени поселенія въ этой области мормоновъ уровень озера попеременно то повышался, то понижался¹⁾.

Различныя явленія, происходящія на Большомъ Соленомъ озерѣ, такъ же какъ и на Каспій, озерѣ Урміи и на Мертвомъ морѣ, замѣчаются во многихъ мѣстахъ другихъ озерныхъ бассейновъ, съ нѣкоторыми лишь измѣненіями, зависящими отъ различія климатовъ, свойства почвы, состава воды и т. п. Но такъ какъ большинство этихъ озеръ находится въ странахъ съ сухимъ климатомъ, то вода ихъ постепенно испаряется и они уменьшаются, превращаясь въ лагуны и болота. Иногда они представляютъ безвод-

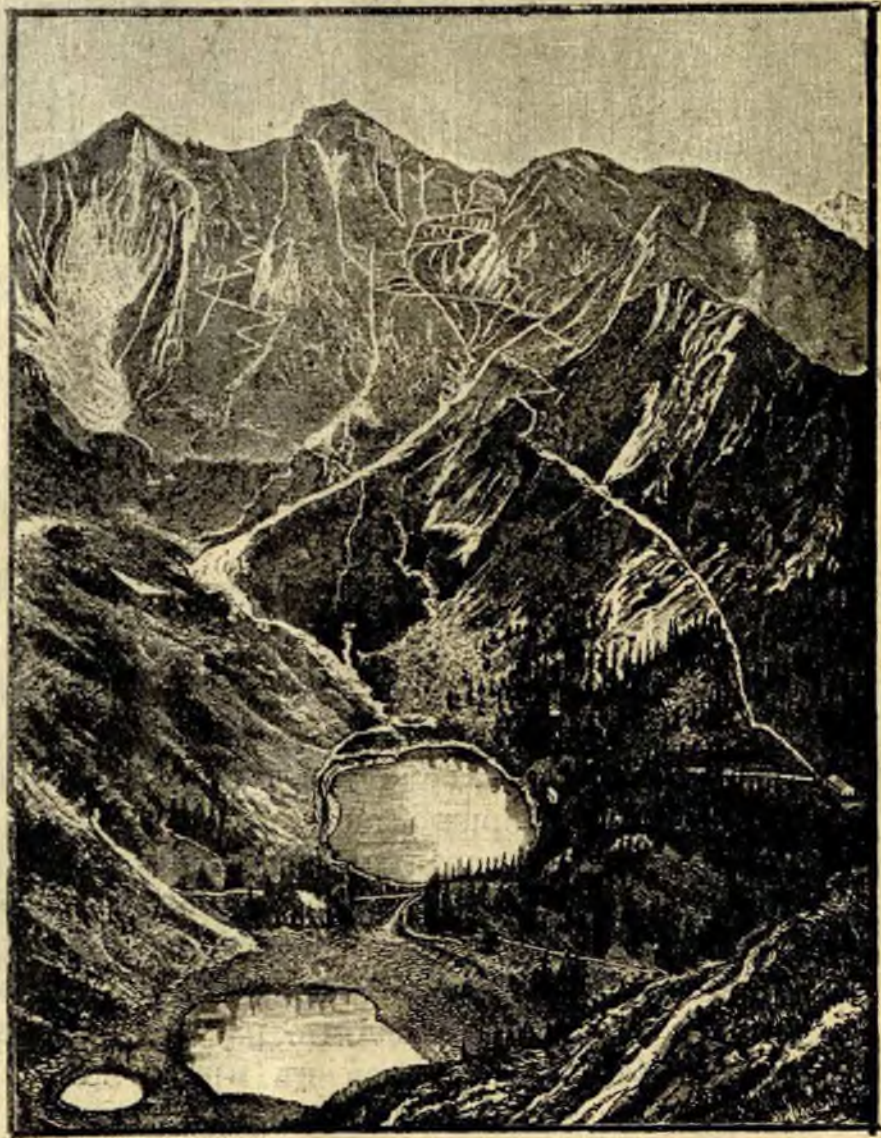
1) Fremont; Stansbury; Jules Remy; Engelman.

ную поверхность, покрытую бѣлымъ слоемъ соли, который во время случайныхъ дождей смѣняется слоемъ грязи. Типомъ такихъ соляныхъ пространствъ, или *солончаковъ*, могутъ служить степи, простирающіяся на Черноморско-Каспійскомъ перешейкѣ. Въ Африкѣ одинъ изъ самыхъ замѣчательныхъ примѣровъ солончаковъ представляетъ *Шоттъ Мелриръ* — собраніе болотъ, которыя тянутся съ запада на востокъ, на пространствѣ трехсотъ километровъ, къ югу отъ Джебель-Авреса, и которыя нѣкогда сообщались съ заливомъ Большой Сиртъ посредствомъ пролива Габесь, нынѣ занесеннаго пескомъ.

Эти соленыя болота, отдѣляющіяся одно отъ другого перешейками, лежатъ все ниже уровня моря ¹⁾. Въ періодъ дождей они представляютъ рядъ мелкихъ озеръ, а въ сухое время года — соляныя поля, на которыхъ иногда происходятъ явленія миража.

*Отложеніе соли въ соленыхъ озерахъ происходитъ двоякимъ путемъ: во-первыхъ, путемъ *испаренія* морской соленой воды; въ этомъ случаѣ соленая вода, испаряясь, превращается въ густой разсолъ, называемый въ Россіи *раной*, и затѣмъ отлагаетъ, или «сидитъ» соль на дно правильнымъ слоемъ.

Во-вторыхъ, путемъ *выщелачиванія* солей изъ почвы. Многія прѣсноводныя озера, находясь на мѣстѣ залежей каменной соли, постепенно просачивались до слоевъ соли и, растворяя ее, становились солеными. Это явленіе превращенія прѣсноводныхъ озеръ въ соленыя наблюдалось нѣсколько разъ въ Астраханской губерніи; и этимъ объясняется различное содержаніе соли въ озерахъ одной и той же мѣстности. Дѣйствительно, озеро будетъ тѣмъ богаче солью, чѣмъ почва солонѣе, чѣмъ значительнѣе площадь выщелачиванія и чѣмъ продолжительнѣе періодъ образованія озера.



Сойерскія озера въ Карвендельскихъ горахъ.

¹⁾ Dubocq Mémoire sur le Liban et l'Oued-P'ir.



Озеро Эмеродъ въ Канадѣ.

Озера представляютъ различнымъ образомъ возникшія углубленія почвы, наполненные водою. Вода эта, какъ было указано выше, могла произойти двоякимъ образомъ: или это дождевая вода, приносимая въ озерную впадину притоками, или же это остатокъ морскихъ водъ, нѣкогда покрывавшихъ всю мѣстность. На основаніи этого озера раздѣляются на *материковыя* и *морскія*. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ эти два рода озеръ можно легко различить, но въ большинствѣ случаевъ характеръ происхожденія озеръ сглаживается въ послѣдовательномъ развитіи и иногда соленое морское озеро можетъ превратиться въ прѣсноводное, или же, наоборотъ, прѣсноводное материковое озеро можетъ сдѣлаться, благодаря выщелачиванію почвы, соленымъ и даже иногда населиться морскими животными.

Но, каково бы ни было происхожденіе озера, оно лишь временное явленіе на Землѣ, одинъ изъ этаповъ, гдѣ вода лишь на нѣкоторое время прекращаетъ свой вѣчный круговоротъ. Съ этой точки зрѣнія озера переживаютъ свой циклъ развитія. Извѣстный изслѣдователь озеръ Форель дѣлитъ этотъ циклъ развитія озеръ на пять различныхъ фазъ; первая фаза — это періодъ *юности*; въ этотъ періодъ отложенія озерныхъ притоковъ еще не оказываютъ большого вліянія на форму озернаго ложа. Вторая фаза — періодъ *зрѣлости*; этотъ періодъ характеризуется тѣмъ, что около береговъ появляются наносы, образующіе отмели, а около устья притоковъ создаются дельты. Третья фаза — это періодъ *старости*; въ этотъ періодъ наносы заполняютъ большую часть озернаго бассейна. Все озерное ложе состоитъ изъ центральной равнины, окаймленной

откосами дельтъ и отсыпями озернаго ложа. Послѣ этой стадіи озеро превращается уже въ *прудъ* съ одинаковой глубиной, и наконецъ въ *болото*. Конечно, не всякое болото представляетъ конечную стадію развитія озера; болота, какъ увидимъ ниже, могутъ возникать и самостоятельно, но всякое озеро, рано или поздно, должно стать болотомъ, если этому не помѣшаютъ какія-либо постороннія причины.*

V.

Болота.—Торфяники.—Торфяниковыя лужи.—Вредный воздухъ болотъ.

Болота представляютъ не что иное, какъ неглубокія озера съ совершенно стоячей водой или съ едва замѣтнымъ теченіемъ; въ умѣренномъ поясѣ поверхность болотъ зарастаетъ камышомъ, трост-



Болотистая мѣстность на берегу Атлантическаго океана во Франціи близъ Аркашона.

никомъ или осокой, а берега и небольшіе островки—тѣми видами деревьевъ, которыя любятъ сырость. Въ тропическомъ поясѣ многія болота совершенно закрыты густой растительностью или цѣлыми лѣсами и только кое-гдѣ виднѣется черная стоячая вода. Такія болота совершенно недоступны для человѣка, за исключеніемъ тѣхъ, гдѣ по глубокому и узкому каналу, извивающемуся среди хаоса густой зелени, можно иногда пробраться въ небольшой лодкѣ подъ темными сводами громадныхъ деревьевъ, связанныхъ гирляндами лианъ. Впрочемъ, въ какихъ бы поясахъ ни находились болота, невозможно установить точную границу между бывшимъ озеромъ и болотомъ, такъ какъ уровень этихъ скопленій воды колеблется по годамъ и въ зависимости отъ времени года. Кромѣ того, большая часть озеръ, въ особенности на равнинахъ, оканчивается неглубокими заливами, представляющими настоящія болота. Нѣкоторыя большія озера, напр., озеро Чадъ, — одно изъ самыхъ большихъ въ Африкѣ, — окру-

жены со всѣхъ сторонъ топами и болотистыми мѣстностями, преграждающими доступъ къ озеру.

Точно такъ же и многія рѣки въ нѣкоторой части своего теченія проходятъ черезъ низменныя мѣстности, гдѣ и образуютъ то временныя, то постоянныя болота. Самыми замѣчательными болотами этого рода являются болота по теченію рѣки Парагвая; эти болота представляютъ рядъ топкихъ луговъ и безграничныя болотистыя мѣстности, простирающіяся отъ одного края горизонта до другого. Эти водныя пространства называются озерами Жарайесъ, Пантаналь, Салинасъ и т. д. Немного южнѣе нѣкоторые изъ притоковъ Параны, напр., Малойя, Бартель, Саранди, пересѣкающіе штатъ Корриентесъ, представляютъ на всемъ протяженіи обширныя болота, вода которыхъ медленно стекаетъ среди травы. Одно изъ такихъ болотъ — Лагуна Ибера изливается одновременно въ двѣ большія рѣки — въ Парану и въ Уругвай.

Если низменные берега рѣкъ часто превращаются въ топи, то и слабо наклонные берега океана также бываютъ покрыты на огромномъ пространствѣ болотами, обыкновенно отдѣленными отъ открытаго моря песчаными стрѣлками и косами, образованными постепенно волнами моря. Берега Антильскаго моря и Мексиканскаго залива, а также и Атлантическій берегъ Сѣверной Америки отъ мыса Флориды до входа въ Чезапикъ, изрѣзаны множествомъ морскихъ болотъ и топей, образующихъ непрерывную цѣпь на протяженіи нѣсколькихъ сотенъ и тысячъ километровъ. Въ этомъ длинномъ рядѣ береговыхъ болотъ можно встрѣтить самыя разнообразныя виды растительности. Къ югу, по берегамъ Колумбій и Центральной Америки, мангровыя и другія деревья подобныхъ же видовъ



Рѣка въ Парагваѣ, покрытая сплошь болотными растеніями.

погружаютъ въ иль кончики своихъ воздушныхъ корней, переплетающихся другъ съ другомъ и образующихъ въ воздухѣ цѣлые своды, которыми покрываются всѣ растительные и животныя остатки. По побережью Мексиканскаго залива, въ Луизианѣ, Георгіи и Флоридѣ, тянутся такъ называемыя болота кипарисниковъ; корни этихъ странныхъ деревьевъ погружены въ почву, но отъ корней исходитъ множество конусообразныхъ отростковъ, поднимающихся надъ водою. Необозримыя заросли кипарисниковъ занимаютъ почти весь болотистый поясъ побережья въ нѣсколько милліоновъ гектаровъ; деревья эти почти лишены зелени и увѣшаны длинными пучками развѣвующагося по вѣтру мха. Мѣстами эти поросли смѣняются озерами и топкими лугами и трясины. Въ Бразиліи, гдѣ подобныя трясины встрѣчаются довольно часто, имъ дали характерное названіе «тремендаль» (трясучки); дѣйствительно, отъ малѣйшаго сотрясенія вся почва такихъ пространствъ колеблется на протяженіи нѣсколькихъ метровъ.

Къ сѣверу отъ Флориды, въ Каролинѣ и въ Виргиніи, поясъ кипарисниковыхъ болотъ продолжается еще далѣе; но вслѣдствіе измѣненія климата и растительности топкія трясины пре-



Типъ средневропейскаго лѣснаго болота.

вращаются здѣсь постепенно въ торфяники. Въ этихъ странахъ испареніе совершается гораздо медленнѣе, чѣмъ на югѣ, и поэтому засухи менѣе продолжительны; вслѣдствіе этого дождевая вода задерживается во всѣхъ промежуткахъ между массами торфяныхъ мховъ, нитчатокъ и другихъ растений, словно въ порахъ исполинской губки. Болото, наполненное такою растительностью, вздувается посрединѣ, такъ какъ капельки воды, расходясь по безчисленнымъ стебелькамъ, не имѣютъ возможности стекать въ сторону. Поверхность болота непрерывно обновляется, покрываясь ковромъ зеленѣющихъ растений, а на глубинѣ уже отжившія и лишеныя воздуха растенія медленно обугливаются въ окружающей ихъ влагѣ; изъ нихъ-то постепенно и образуются залежи торфа; такимъ же путемъ совершалось въ предшествовавшія геологическія эпохи образованіе каменноугольныхъ залежей.

Торфяныя болота существуютъ во многихъ мѣстностяхъ земного шара, начиная съ тропическихъ странъ и кончая холодными. Такъ, торфяники встрѣчаются близъ экватора въ Нильгири и на восточныхъ берегахъ Суматры¹⁾. Въ Америкѣ большой и очень своеобразный торфяникъ тянется вдоль границы Сѣверной Каролины и Виргиніи; этотъ торфяникъ носить названіе «Мрачнаго Болота». Здѣсь растительность поднимается метра на три надъ уровнемъ окружающей мѣстности. Въ срединѣ этого торфяника образовалось озеро Друммондъ, прозрачная вода котораго окрашена въ красновато-коричневый цвѣтъ дубильными веществами растеній. Черезъ это болото проведенъ каналъ, при помощи котораго установлено сообщеніе между болотами и сосѣдними рѣками. Къ сѣверу отъ Виргиніи торфяники встрѣчаются все чаще и чаще, а въ Канадѣ, Лабрадорѣ и въ остальной части Новой Британіи они распространяются на обширныя пространства. Вся средняя часть острова Ньюфаундленда представляетъ настоящій лабиринтъ озеръ и торфяныхъ болотъ.

Нѣкоторыя области сѣверной Европы также не менѣе замѣчательны своими торфяниками, чѣмъ Сѣвѣрная Америка. На Британскихъ островахъ, въ Пруссіи, въ Швеціи, въ Польшѣ и въ Россіи встрѣчаются огромныя торфяныя болота. Въ Ирландіи болѣе одного милліона гектаровъ земли, что составляетъ одну седьмую часть всей страны, занято затопленными травяными лугами. Изъ нихъ ежегодно извлекаютъ значительное количество торфа; ямы, оставшіяся на томъ мѣстѣ, гдѣ былъ вынутъ торфъ, мало-по-малу заполняются новыми слоями и по прошествіи извѣстнаго времени, продолжительность котораго зависитъ отъ обилія дождей, глубины воднаго слоя и силы растительности, торфъ образуется снова.

Большая часть торфяныхъ болотъ усѣяна маленькими озерами и лугами, которые отличаются относительной глубиной и крутыми обрывистыми берегами; нѣкоторыя изъ такихъ лужъ съ темной или черноватой водой похожи на настоящіе глубокіе колодцы. Образованіе такихъ колодцевъ объясняется просто; вначалѣ они были не болѣе какъ простыми впадинами торфяника, но по мѣрѣ накопленія кругомъ впадинъ торфяниковыхъ мховъ вся окружающая поверхность постепенно приподнималась, дно же лужи оставалось на первоначальномъ уровнѣ²⁾.

Въ природѣ все непрерывно измѣняется и преобразуется; торфяныя болота, точно такъ же, какъ и озера, проходятъ различныя стадіи развитія и появляются и исчезаютъ. Въ любомъ торфяномъ болотѣ растительность можетъ заглухнуть, вода можетъ найти стокъ или рѣка, питающая торфяники, можетъ измѣнить свое направленіе и т. д. и т. д. Всѣ эти причины могутъ вызвать исчезновеніе торфяниковыхъ мховъ и растеній и осушить болото. Тѣ же самыя причины, дѣйствуя въ обратномъ направленіи, способствуютъ зарожденію и увеличенію торфяниковыхъ болотъ. Въ Ирландіи, въ Нидерландахъ, на сѣверѣ Германіи и въ Россіи въ торфяникахъ часто находятъ цѣлыя лѣса, которыхъ погребли подъ собою пласты торфа. Нерѣдко торфяной мохъ распространялся тамъ, гдѣ раньше жили

1) Burton. Highlands of Brazil.

2) John Aitken: Moss Lochs, Nature 1874.

люди, и поэтому подь слоемь торфа находятъ иногда остатки построекъ и другіе слѣды человѣческаго труда.

Торфяники, даже въ холодныхъ странахъ, производятъ вредныя для здоровья испаренія и наполняютъ воздухъ міазмами; вслѣдствіе этого жить въ сосѣдствѣ съ торфяниками не всегда безопасно, въ этихъ мѣстностяхъ царить лихорадка и малярія. Если болота не окружены густыми лѣсами, которые задерживаютъ болотныя міазмы, то они оказываютъ гибельное вліяніе на здоровье жителей данной страны, такъ какъ болота выдѣляютъ во время жары вредныя газы. Во всѣхъ болотистыхъ странахъ средняя продолжительность человѣческой жизни гораздо короче, чѣмъ въ странахъ сосѣднихъ. Такъ, въ Польшѣ, въ болотистыхъ мѣстностяхъ Тосканы и въ римской Кампаньѣ болѣзненный свинцовый цвѣтъ лица у мѣстныхъ жителей, ихъ впалые глаза и лихорадочная кожа свидѣтельствуютъ о близости очаговъ заразы. Что же касается до нѣкоторыхъ болотъ жаркаго пояса, гдѣ разложеніе органическихъ остатковъ совершается несравненно быстрее, чѣмъ въ умѣренномъ климатѣ, то посѣщеніе ихъ береговъ положительно сопряжено съ опасностью для жизни. Цивилизаціи предстоитъ великое дѣло превратить эти нездоровыя мѣстности въ пригодныя для жизни человѣка и этимъ самымъ увеличить запасъ суши на поверхности нашей планеты.



ОГЛАВЛЕНІЕ.

Источники.

Стр.

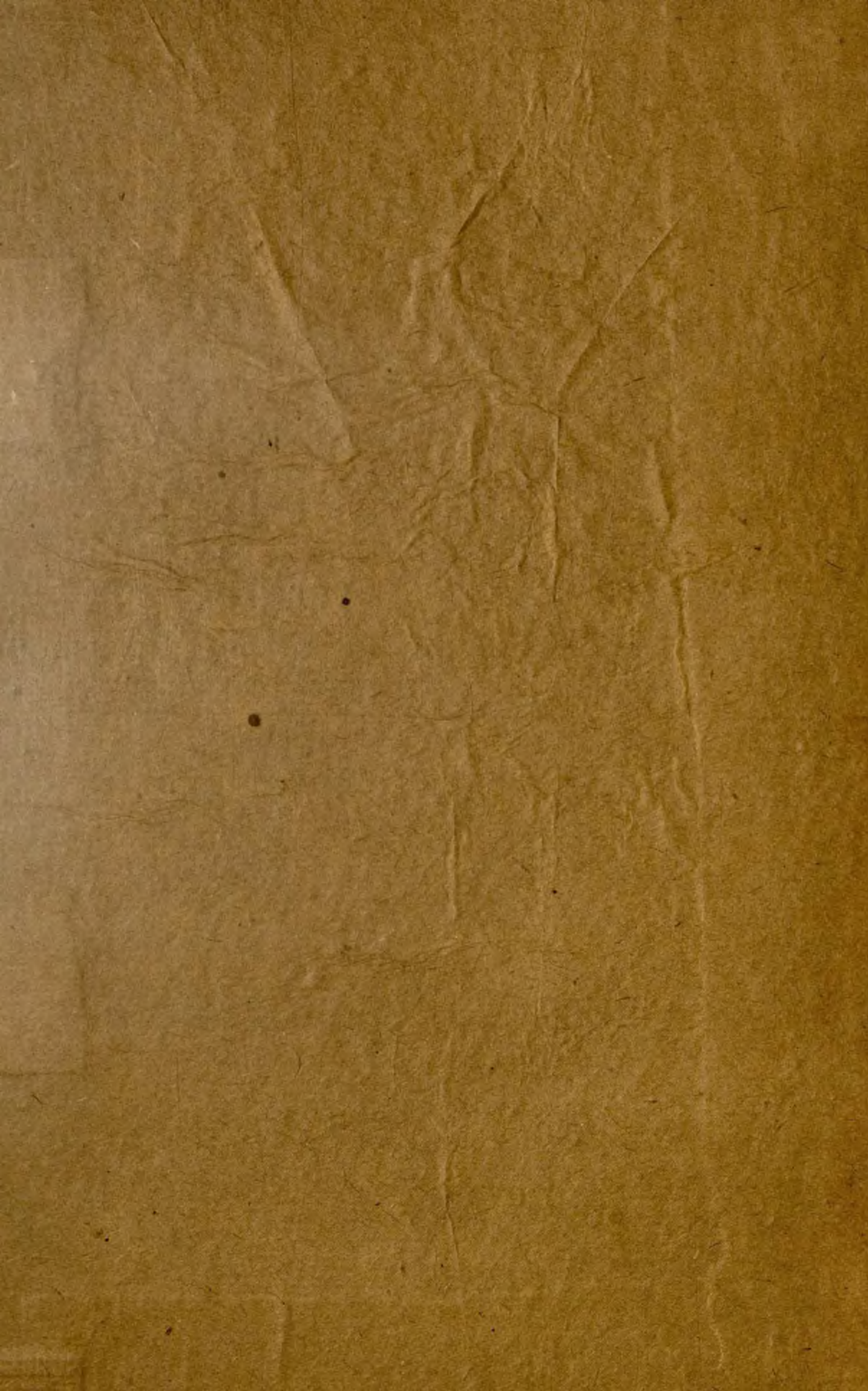
- I. Второстепенная роль ледниковъ въ круговоротѣ воды на Землѣ. — Просачиваніе снѣговой и дождевой воды въ почву. — Источники. 3
- II. Грунтовая вода. — Происхожденіе источниковъ. — Колебаніе воды въ источникахъ. — Запасные ключи. — Перемежающіеся источники. 7
- III. Восходящіе источники. — Артезіанскіе колодцы. — Температура ключей. 14
- IV. Холодные и теплые источники. — Минеральные источники. — Распре- дѣленіе минеральныхъ источниковъ въ Европѣ. — Ключи, отлагающіе осадки, или инкрустирующіе. — Металлоносныя жилы. — Соляные источники. — Нефтяные источники. 18
- V. Подземныя рѣки. — Источникъ Воклюза; Тувръ. — Подводные притоки. — Ріосы Юкатана. — Грязевые острова на Миссисипи. 32
- VI. Теченіе подземныхъ рѣкъ. — Скалистыя преграды. — Подземныя пе- щеры. — Сталактиты. — Мамонтова пещера. — Гроты въ Европѣ. 36

Рѣки.

- I. Различныя названія проточныхъ водъ. — Опредѣленіе главной рѣки въ цѣломъ рядѣ сливающихся рѣкъ. — Рѣчные бассейны и водораздѣлы. — Бифуркація рѣкъ. — Классификація рѣкъ. 45
- II. Рѣчныя системы въ различныхъ частяхъ свѣта 50
- III. Различія между рѣками. — Рѣка Амазонка. — Единство законовъ, управ- ляющихъ рѣками. — Регулированіе ската рѣчного русла. — Верхнее, среднее и нижнее теченіе рѣкъ. 57
- IV. Горные потоки. — Неровности ихъ русла и колебаніе количества воды. — Временные потоки. — Размывы, ущелья и конусы накопленія. 62
- V. Размываніе въ нижней части горныхъ озеръ. — Рѣчные пороги и стрем- нины. — Водопады. 68
- VI. Образованіе острововъ. — Взаимное соотношеніе рѣчныхъ извилинъ. — Излучины и перекопы перешейковъ. — Перемѣщеніе рѣчныхъ прито- ковъ. — Рѣчныя террасы. 79
- VII. Уровень воды въ рѣкахъ. — Правильные разливы. — Ледоходъ на сѣвер- ныхъ рѣкахъ. — Наводненія. 85
- VIII. Способы защиты отъ наводненій. — Естественные и искусственные резер- вуары. — Плотины. 93
- IX. Устья рѣкъ. — Лиманы. — Песчаныя стрѣлки. — Дельты. — Сѣтъ рѣч- ныхъ рукавовъ въ наносныхъ равнинахъ 97
- X. «Рѣки - работницы». — Перемѣщеніе точки бифуркаціи. — Возвышеніе русла рѣки. — Блуждающія устья. — Заливы, превратившіеся въ озера. 102
- XI. Рѣчные бары. — Искусственное углубленіе устьевъ. 108
- XII. Перемѣщеніе рѣкъ въ зависимости отъ вращенія Земли; законъ Бэра. — Количество воды, приносимое рѣками въ море. — Общіе выводы. 110

Озера.

- I. Образованіе озеръ; ихъ увеличеніе и уменьшеніе. — Озерныя впадины, ихъ форма и глубина. — Озера, расположенныя уступами. 118
- II. Различныя явленія на озерахъ. — Цвѣтъ воды въ озерахъ. — Теченія, приливы и отливы на озерахъ. — Сейши. — Замерзаніе озеръ. 125
- III. Полноводныя озера какъ регуляторы вытекающихъ изъ нихъ рѣкъ. — Озера съ прѣсной и соленой водой. — Каспійское море. 129
- IV. Мертвое море. — Солёныя озера Малой Азіи и южной Россіи. — Большое солёное озеро въ Америкѣ. — Шоттъ Мелриръ. 132
- V. Болота. — Торфяники. — Торфяниковыя лужи. — Вредный воздухъ болотъ. 139



200