

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ВОСТОЧНАЯ КОМИССИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА СССР

# СТРАНЫ И НАРОДЫ ВОСТОКА

Под общей редакцией  
члена-корреспондента АН СССР  
Д. А. ОЛЬДЕРОГГЕ

ВЫП. VII

**СТРАНЫ И НАРОДЫ АФРИКИ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
*Главная редакция восточной литературы*  
Москва 1969

---

*И. Н. Олейников*

## **О ВОДНОМ РЕЖИМЕ РЕКИ КОНГО И ЕЕ ПРИТОКОВ**

Река Конго, несомненно, является одним из наиболее интересных водных объектов на земном шаре. Среди других великих рек мира она выделяется не только чрезвычайной многоводностью, уступая в этом отношении лишь Амазонке, но и большим своеобразием водного режима, выражающимся прежде всего в исключительном постоянстве расходов воды в ее нижнем течении — особенностью, поражающая европейских исследователей еще на ранних этапах географического изучения Африканского материка.

В литературе на русском языке — как оригинальной, так и переводной — о водном режиме Конго можно найти лишь самые общие сведения, к тому же иногда не свободные от неточностей. Отсутствует, насколько нам известно, более или менее детальный генетический анализ этого режима и в зарубежной литературе (единственное исключение представляет интересная работа Ф. Бюльто<sup>1</sup>, который, однако, рассматривает не речной сток в собственном смысле слова, а только уровенный режим).

В настоящей статье, основываясь на новейших литературных источниках и данных гидрологической статистики, мы попытались определить важнейшие черты водного режима Конго и ее главных притоков, выявить основные закономерности его формирования.

### **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНГО И ЕЕ БАССЕЙНЕ**

За исток р. Конго обычно принимают р. Луалабу, берущую начало в Катанге, на юго-востоке Республики Конго (Киншаса), вблизи границы с Замбией. Иногда высказывается и другой взгляд, согласно которому верховьем р. Конго следует считать озерно-речную систему, головным отрезком которой является р. Чамбези на территории Замбии. Последующие звенья этой системы образуют оз. Бангвеулу, р. Лулапула, оз. Мверу и, наконец, р. Ловуа, сливающаяся с р. Луалабой<sup>2</sup>. После слияния Луалабы и Ловуа объединенная река, до города Кисангани сохраняющая название Луалабы, а ниже известная как р. Конго,

---

<sup>1</sup> F. Bultot, Sur le régime des rivières du bassin congolais, — «Bulletin des séances. Académie royale des sciences coloniales», 1959, t. 5, fasc. 2.

<sup>2</sup> Подробнее об этом см.: И. Н. Олейников, Об истоках Конго, — «Известия Всесоюзного географического общества», 1965, № 5.

течет на север, затем последовательно поворачивает на северо-запад, запад и юго-запад, придерживаясь последнего направления уже до самого устья. Гигантская, обращенная выпуклостью к северу дуга, которую описывает р. Конго на пути к Атлантике, бесспорно является наиболее бросающейся в глаза чертой гидрографии Центральной Африки.

М. Робер в своем классическом труде «Природа Конго» определяет длину Конго, считая от истока Луалабы<sup>3</sup>, в 4320 км. Эта цифра фигурирует и во всех новейших советских энциклопедических изданиях. Э. Деврей в монографии о гидрографическом бассейне Конго<sup>4</sup> и в «Генеральном атласе Конго»<sup>5</sup> дает другую цифру длины р. Конго, считая также от истока р. Луалабы,— 4374 км. От истока р. Чамбези длина р. Конго составляет свыше 4700 км<sup>6</sup>.

Конго — вторая по протяженности река Африки, уступающая только Нилу. В ряду крупнейших рек мира Конго, если принимать максимальную ее длину (от истока р. Чамбези), занимает пятое место (после Нила, Миссисипи с Миссури, Амазонки и Янцзы).

Площадь гидрографического бассейна Конго, по данным «Генерального атласа»<sup>7</sup>, составляет 3691 тыс. кв. км; в наших энциклопедиях и справочниках принято приводить более округленную цифру — 3690 тыс. кв. км. Близкую цифру площади бассейна Конго — 3684 тыс. кв. км — указывает М. Робер<sup>8</sup>. Несколько бо́льшая величина — 3822 тыс. кв. км — приведена в бельгийских гидрологических ежегодниках Конго<sup>9</sup>. Все эти данные, несмотря на некоторые расхождения, свидетельствуют о том, что по площади бассейна р. Конго стоит на первом месте в Африке и на втором в мире (после Амазонки)<sup>10</sup>.

Наиболее крупный приток Конго — р. Убанги достигает в длину около 2300 км<sup>11</sup>, т. е. примерно равен по протяженности Днепру. Длина другого важнейшего притока Конго р. Касаи — около 2000 км<sup>12</sup>, что приблизительно соответствует длине Дона. Уступая Убанги по длине, Касаи превосходит ее по размерам дренируемой территории: площадь бассейна Убанги — 772,8 тыс. кв. км, Касаи — 880,2 тыс. кв. км<sup>13</sup>.

В табл. 1 приведены данные о распределении территории бассейна Конго между отдельными африканскими странами.

<sup>3</sup> M. Robert, Le Congo physique, Liège, 1946, стр. 209.

<sup>4</sup> E. Devroey, Le bassin hydrographique congolais, spécialement celui du bief maritime,— «Mémoires. Institut royal colonial belge. Section des sciences techniques», Bruxelles, 1941, t. 3, fasc. 3, стр. 10.

<sup>5</sup> E. Devroey, Notice de la carte des eaux superficielles du Congo Belge et du Ruanda-Urundi,— «Atlas général du Congo», Bruxelles, 1951, стр. 3.

<sup>6</sup> M. Robert, Le Congo physique, p. 209; E. Devroey, Notice de la carte..., стр. 3.

<sup>7</sup> E. Devroey, Notice de la carte..., стр. 2.

<sup>8</sup> M. Robert, Le Congo physique, стр. 208.

<sup>9</sup> E. Devroey, Annuaire hydrologique du Congo et du Ruanda-Urundi, 1959.— «Mémoires. Académie royale des sciences d'outre-mer. Classe des sciences techniques», nouvelle série, Bruxelles, 1961, t. 14, fasc. 1, стр. 26.

<sup>10</sup> По некоторым данным, на второе место в мире, исходя из размеров бассейна, может претендовать р. Парана, площадь водосбора которой точно неизвестна и оценивается очень различно — от 3,1 млн. кв. км до 4,25 млн. кв. км (см.: «Краткая географическая энциклопедия», т. 3, М., 1962, стр. 213).

<sup>11</sup> E. Devroey, Le bassin hydrographique..., стр. 24; M. Robert, Le Congo physique, стр. 221. По другим источникам, длина Убанги оценивается от 2250 до 2500 км (см., например: «Африка. Энциклопедический справочник», т. 2, М., 1963, стр. 265).

<sup>12</sup> По Э. Деврею — 2050 км (E. Devroey, Le Kasai et son bassin hydrographique, Bruxelles, p. 73). По данным новейших энциклопедических изданий — 1940 км (см., например: «Африка. Энциклопедический справочник», т. 1, стр. 400).

<sup>13</sup> E. Devroey, Annuaire hydrologique..., стр. 43.

Таблица 1

## Распределение территории бассейна р. Конго по странам \*

Страна	Площадь бассейна в пределах страны	
	тыс. кв. км	% к итогу
Конго (Киншаса) . .	2 303,9	62,42
Руанда и Бурунди . .	18,0	0,49
Конго (Браззавиль) и Центральноафри- канская Республика	653,6	17,71
Камерун . . . . .	95,9	2,60
Ангола (с Кабиндой)	280,9	7,60
Замбия . . . . .	175,3	4,75
Танзания . . . . .	163,6	4,43
Всего . . . . .	3 691,2	100

\* По: E. Devroey, Notice de la carte des eaux superficielles du Congo Belge et du Ruanda-Urundi, — «Atlas général du Congo», Bruxelles, 1951, стр. 2.

Почти  $\frac{2}{3}$  общей площади бассейна заключено в пределах Республики Конго (Киншаса). Добавим, что по территории этой страны (частично по ее границам) целиком протекает и сама р. Конго, от истока р. Луалабы до устья.

Громадный бассейн Конго располагается по обе стороны от экватора, который река дважды пересекает своим дугообразным течением. Из общей площади бассейна около  $\frac{1}{3}$  находится в северном полушарии и около  $\frac{2}{3}$  — в южном. Крайнюю северную точку бассейна образует исток р. Котто (правый приток Убанги) на границе Центральноафриканской Республики и Судана ( $9^{\circ}15'$  с. ш.), крайнюю южную — исток р. Муниенгаши, левого притока р. Луапуды, на границе Республики Конго (Киншаса) и Замбии ( $13^{\circ}28'$  ю. ш.). Крайняя восточная точка — исток р. Шама (в системе р. Малагарази, впадающей в оз. Танганьку) в центральной части Танзании ( $34^{\circ}02'$  в. д.). Наконец, крайней западной точкой является не устье Конго, как можно было бы предполагать при первом взгляде на карту (оно лежит на  $12^{\circ}27'$  в. д.), а исток р. Лобо (приток р. Джа, которая в свою очередь впадает в правый приток Конго — р. Санга) вблизи Яунде в Камеруне ( $11^{\circ}51'$  в. д.)<sup>14</sup>.

В гипсометрическом отношении бассейн р. Конго характеризуется в общем значительной приподнятостью над уровнем моря (что существенно отличает его от преимущественно низменного бассейна другой великой экваториальной реки — Амазонки). По данным, приводимым М. Робером, на высотах от 0 до 300 м располагается 0,51% всей территории бассейна, от 300 до 500 — 26,64, от 500 до 1 тыс. — 49,89, от 1 тыс. до 2 тыс. — 22,18, от 2 тыс. до 3 тыс. — 0,77 и выше 3 тыс. м — 0,01%<sup>15</sup>.

По характеру поверхности бассейн р. Конго в целом представляет собой, как известно, обширную котловину с плоским дном и ступенчатыми склонами (впадина Конго), лежащую внутри замкнутого кольца поднятий. Спускаясь с высот этого кольцевого вала в центральную впадину, река и ее многочисленные притоки образуют несколько групп порогов и водопадов. Величественный каскад водопадов и порогов присущ также ее нижнему течению, в котором могучая река прорывается через узкую брешь в приподнятом западном крае впадины, давая всей массе вод своего бассейна выход к океану.

Климат средней, непосредственно прилегающей к экватору части бассейна — типично экваториальный, постоянно влажный с двумя годовыми максимумами осадков — с марта по май и с сентября по ноябрь (главным из них, как правило, является сентябрьско-ноябрьский).

<sup>14</sup> E. Devroey, Notice de la carte..., стр. 2—3.

<sup>15</sup> M. Robert, Le Congo physique, стр. 208.

На севере и юге бассейна — субэкваториальный, с чередованием дождливого летнего и сухого зимнего сезонов; продолжительность последнего возрастает по мере удаления от экватора до 3—5 месяцев (с ноября—декабря по февраль—март) на северной окраине бассейна и до 5—7 месяцев (с апреля—мая по сентябрь—октябрь) — на южной.

Среднее годовое количество осадков в бассейне р. Конго, по подсчетам Э. Бернара, немного превышает 1500 мм<sup>16</sup>. Больше всего осадков (в среднем не менее 1700—1800 мм в год, местами до 2000 и более) выпадает в зоне экваториального климата. С удалением от экватора годовая сумма осадков убывает, оставаясь, однако, даже на северной и южной границах бассейна довольно значительной — как правило, более 1000 мм. Менее 1000 мм годовых осадков получают лишь отдельные районы на крайнем востоке и юго-востоке рассматриваемой территории, в бассейне верхней Луалабы (в том числе большая часть водосборной площади Конго в пределах Танзании и некоторые замкнутые тектонические впадины в Катанге), а также небольшой район на крайнем западе бассейна, в устье реки (резкая засушливость климата этого района связана с влиянием проходящего у западных берегов Южноафриканского субконтинента холодного Бенгельского течения).

Постоянно высокие температуры воздуха в бассейне р. Конго обуславливают интенсивное испарение. По данным Ф. Бюльто, средняя годовая величина фактического испарения в его экваториальной зоне достигает 1200—1300 мм и более (наибольшие значения — свыше 1350 мм — наблюдаются в полосе, проходящей немного севернее экватора). У северных, южных и восточных границ бассейна она снижается до 900—1000 мм и менее, а в районе устья Конго — даже ниже 800 мм<sup>17</sup>.

Уменьшение фактического испарения с переходом от более обеспеченных осадками районов к менее обеспеченным объясняется возрастанием дефицита влаги в сухой сезон. Напротив, испаряемость (т. е. потенциально возможное испарение при наличии достаточного количества влаги) с удалением от экватора увеличивается. По данным Н. Н. Иванова, в пределах бассейна Конго она колеблется примерно от 1000 до 2000 мм. Годовой коэффициент увлажнения (отношение суммы осадков к испаряемости, выраженное в процентах) уменьшается от 150% и более в экваториальных районах бассейна до 50—100% на северной и южной его окраинах<sup>18</sup>.

Растительность экваториальных районов бассейна представлена густыми влажными вечнозелеными тропическими лесами. По мере удаления от экватора и появления в году сухого сезона они сменяются комплексом переменено-влажных листопадно-вечнозеленых тропических лесов и высокотравных саванн (последние имеют в основном антропогенное происхождение). На юге и юго-востоке бассейна большие пространства покрыты сухим листопадным тропическим редколесьем.

В почвенном покрове бассейна господствуют различные типы ферраллитных (латеритных) почв, характеризующиеся преимущественно тяжелым механическим составом, довольно высокой, хотя и сильно варьирующей, влагоемкостью и низкой водопроницаемостью. Исключе-

<sup>16</sup> E. Bernard, Le climat écologique de la cuvette centrale congolaise, — «Publications de l'I.N.E.A.C.», Bruxelles, 1945, стр. 127.

<sup>17</sup> F. Bultot, Sur la détermination des moyennes mensuelles et annuelles de l'évaporation réelle et de l'écoulement dans le bassin congolais, — «Bulletin des séances. Académie royale des sciences d'outre-mer», 1962, t. 8, fasc. 4, carte 3.

<sup>18</sup> Н. Н. Иванов, Атмосферное увлажнение тропических и сопредельных стран земного шара, — «Записки Географического общества СССР», новая серия, т. 18, М.—Л., 1958, карты 2 и 3 (в приложении).

ние составляют, однако, обширные площади на юге бассейна (в бассейне р. Касаи) и в центральной его части (на южной и юго-восточной периферии впадины Конго), где на мощных песчаных покровах развиты легкие водопроницаемые почвы.

Из прочих элементов физико-географических условий бассейна р. Конго, важных с точки зрения формирования речного стока, отметим его в общем низкую озерность. По нашим приблизительным подсчетам, коэффициент озерности (выраженное в процентах отношение суммарной площади водного зеркала озер ко всей водосборной площади) бассейна р. Конго в целом лишь немного превышает 1%. Этот показатель, однако, заметно возрастает в бассейне р. Луалабы, в пределах которого расположены четыре крупных (Танганьика, Киву, Мверу, Бангвеулу) и ряд более мелких озер. Коэффициент озерности бассейна верхней Луалабы (выше Кинду) можно определить в 5—6%, в бассейне же Лукуги, правого притока р. Луалабы, вытекающего из оз. Танганьика, он достигает приблизительно 13%. Два крупных озера (Леопольда II и Тумба) имеются также в центральной части впадины р. Конго.

### ГОДОВОЙ СТОК

По водности, как и по площади бассейна, р. Конго занимает первое место в Африке и второе в мире (после Амазонки). При среднем многолетнем расходе реки в нижнем течении около 39 тыс. *куб. м/сек* средний многолетний объем стока равен приблизительно 1230 *куб. км* в год, что составляет более  $\frac{1}{4}$  всего годового стока рек Африки (4567 *куб. км*, по данным «Физико-географического атласа мира») <sup>19</sup>.

Распределенный на всю площадь бассейна, указанный объем воды дает высоту среднего многолетнего слоя стока около 330 *мм*. В сопоставлении со средней величиной слоя стока рек Африки (156 *мм*) <sup>20</sup>, эта цифра выглядит весьма внушительно, отражая приуроченность бассейна Конго к экваториальной зоне максимального стока. В то же время она заметно уступает величине стока в других областях той же зоны, сравнимых с бассейном р. Конго по природным условиям — Амазонии, Индонезии, Новой Гвинее, — так же как и среднему значению соответствующего показателя для экваториальной суши в целом <sup>21</sup>. Причина этого явления заключается в том хорошо известном факте, что количество осадков в бассейне р. Конго хотя и велико, все же в общем меньше, чем в большинстве других экваториальных районов земного шара.

Распределение стока по территории бассейна р. Конго может быть проанализировано по карте годового стока, составленной Ф. Бюльто по методу водного баланса (на основе данных об осадках и испарении) <sup>22</sup>.

<sup>19</sup> «Физико-географический атлас мира», М., 1964, стр. 61.

<sup>20</sup> Там же.

<sup>21</sup> Согласно данным М. И. Львовича о распределении речного стока по широтным 10-градусным зонам суши, средняя величина слоя стока в зоне, расположенной между 0° и 10° с. ш., равна 528 *мм*, между 1° и 10° ю. ш. — 583 *мм* (см.: М. И. Львович, Сток рек земного шара, — «Природа», 1960, № 5, стр. 27).

<sup>22</sup> F. Bultot, Sur la détermination..., carte 4. Отметим, что карта Ф. Бюльто в общем довольно хорошо согласуется с мировой картой речного стока М. И. Львовича («Физико-географический атлас мира»), разработанной на основе более ранней карты того же автора (См.: М. И. Львович, Элементы водного режима рек земного шара, Свердловск — Москва, 1945). Это лишний раз свидетельствует о правильности методики советского исследователя, обусловившей достаточно высокую для масштаба мировой карты точность полученных им результатов (несмотря на то что использованные М. И. Львовичем исходные данные по бассейну Конго по полноте

На этой карте ясно видна тесная зависимость стока от осадков, проявляющаяся в общем уменьшении высоты слоя стока по мере удаления от экватора и увеличения засушливости климата. В полосе, протягивающейся по обе стороны экватора в пределах примерно 3—4° широты к северу и к югу от него, годовой слой стока составляет в среднем не менее 400 мм, а в более узкой зоне, приблизительно между 1° с. ш. и 3—4° ю. ш., — не менее 500—600 мм. В двух прилегающих к экватору районах, наиболее обеспеченных осадками (свыше 2000 мм в год), величина стока превышает 700 мм; первый из этих районов примерно соответствует бассейну р. Руки во впадине Конго, второй охватывает обращенные к ней склоны Восточно-Африканского нагорья между экватором и 3° ю. ш. В пределах последнего района, в горах к западу от оз. Киву, сток достигает максимальных для бассейна р. Конго значений — 1000—1300 мм. Резкому его увеличению здесь наряду с избыточным атмосферным увлажнением способствуют сильно пересеченный рельеф с большими уклонами поверхности и относительно пониженные в связи со значительной высотой местности над уровнем моря температуры, умеряющие испарение.

К северу от экваториальной полосы, в бассейне р. Убанги, высота слоя стока последовательно снижается соответственно уменьшению количества осадков от 400—300 до 200—100 мм.

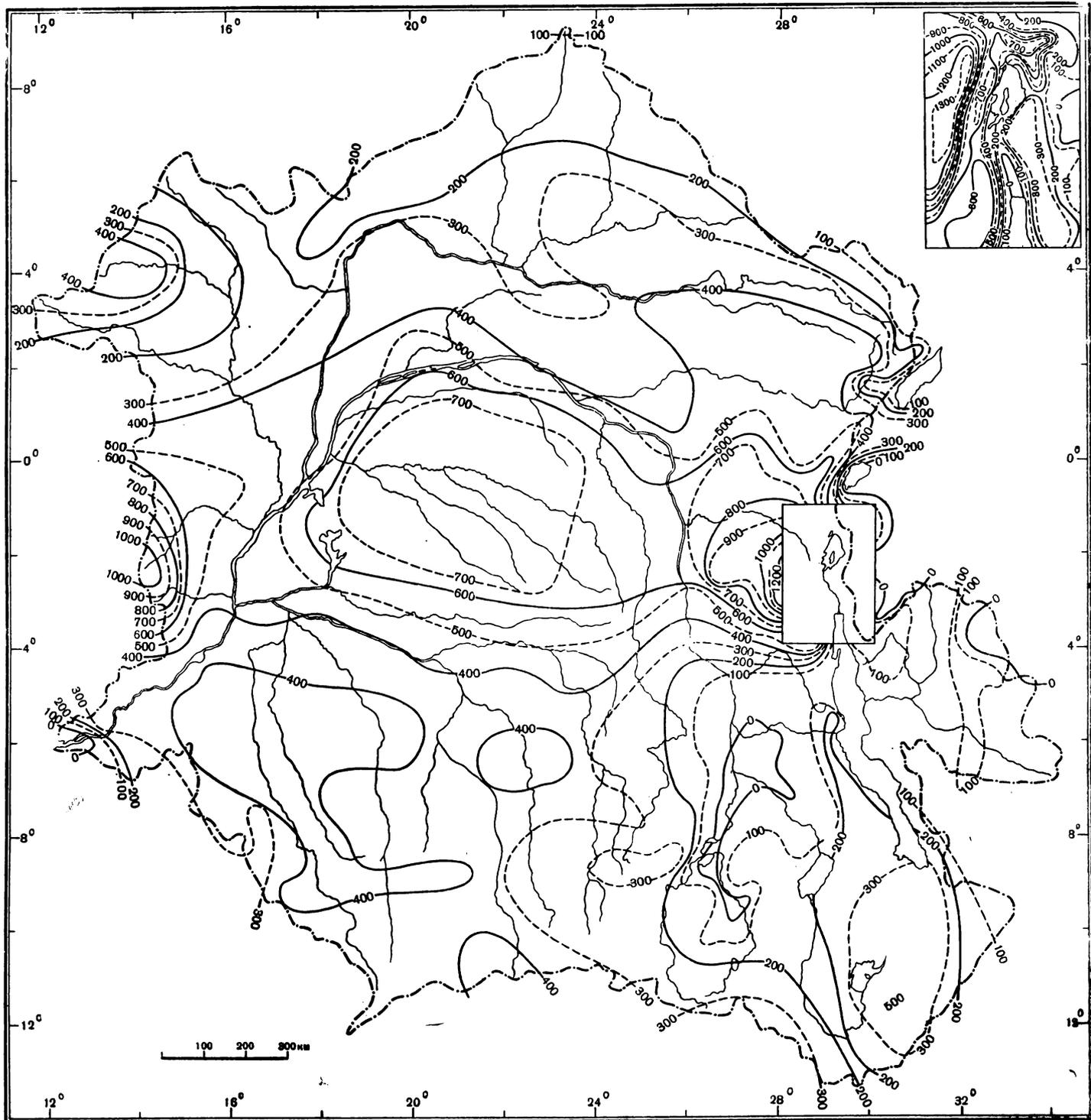
В южной части бассейна Конго картина распределения стока более сложна. На юго-западе, в бассейне р. Касаи, а также в бассейне нижнего течения р. Конго от слияния с Касаи до места выхода на береговую низменность, т. е. в районах, расположенных относительно недалеко от главного поставщика влаги — Атлантического океана — и поэтому лучше обеспеченных осадками, величина годового слоя стока почти повсюду остается в пределах 300—400 мм, а местами и превосходит последнюю цифру. На юго-востоке, в менее увлажненном бассейне верхней Луалабы, сток заметно уменьшается. Его распределение здесь в значительной степени обусловлено рельефом. На высоких плоскогорьях Катанги, отличающихся менее жарким климатом и получающих больше осадков, годовой сток превышает 100—200 мм (а местами и 300 мм). Напротив, во впадинах, лежащих в «дождевой тени» возвышенных массивов и характеризующихся интенсивным испарением вследствие высоких температур, величина стока спускается ниже 100 мм и в отдельных районах — например, в депрессии Камолондо, через которую протекает р. Луалаба, — достигает нулевых значений (иными словами, здесь могут существовать только транзитные реки). Ничтожной величиной стока (0—100 мм) характеризуется также засушливый район в устье Конго.

Место стока в общем водном балансе бассейна р. Конго и отдельных составляющих его бассейнов характеризует табл. 2. Рассмотрим данные, относящиеся к коэффициенту стока — одному из важнейших показателей физико-географических условий.

Эти данные свидетельствуют о том, что коэффициент стока бассейна р. Конго выше Киншасы (на его долю приходится более 98%

---

и детальности, естественно, уступают материалам, имевшимся в распоряжении бельгийского автора — заведующего климатологическим бюро Национального института агрономических исследований Конго). Некоторые расхождения между рассматриваемыми картами могут быть в значительной мере отнесены за счет разной степени генерализации. Из более существенных расхождений упомянем об одном, касающемся впадины Конго, для которой М. И. Львович указал несколько уменьшенную величину годового стока (400—600 мм вместо 600—700 мм и более по данным Ф. Бюльто).



КАРТА ГОДОВОГО СТОКА БАССЕЙНА КОНГО  
(сред. стока в миллиметрах)

Водный баланс и коэффициенты стока бассейна р. Конго (выше Киншасы) и его главных частей \*

Бассейны	Среднее годовое количество осадков, мм	Среднее годовое испарение, мм	Средний годовой сток, мм	Коэффициент стока
Бассейн р. Конго (выше Киншасы) . . . . .	1527	1196	331	0,22
Составляющие бассейны:				
Бассейн р. Конго между Кинду и Киншасой (без бассейнов рек Касаи выше Куту-Моке и Убанги выше Банги) . . . . .	1741	1282	459	0,26
Бассейн р. Касаи выше Куту-Моке . . . . .	1479	1136	343	0,23
Бассейн р. Касаи выше Порт-Франки . . . . .	1450	1165	285	0,20
Бассейн р. Луалабы выше Кинду . . . . .	1120	1032	88	0,08
Бассейн р. Луалабы между Кинду и Кисангани . . . . .	1940	1144	796	0,41
Бассейн р. Луалабы выше Кисангани . . . . .	1257	1050	207	0,16
Бассейн р. Убанги выше Банги . . . . .	1534	1264	270	0,18

\* F. Bullot, Sur la détermination des moyennes mensuelles et annuelles de l'évaporation réelle et de l'écoulement dans le bassin congolais, — «Bulletin des séances. Académie royale des sciences d'outre-mer», 1962, t. 8, fasc. 4, стр. 827.

всей площади бассейна реки, ввиду чего относящиеся к нему данные можно считать показательными для всего бассейна) равен 0,22<sup>23</sup>. Эту величину нельзя не признать весьма низкой, особенно по сравнению с коэффициентами стока рек гумидных областей умеренного пояса (например, в Центральной Европе обычны коэффициенты порядка 0,40—0,75). Здесь в общем нет ничего удивительного, так как в экваториальной зоне, в условиях постоянно высоких температур, доля осадков, идущая на формирование стока, лимитируется чрезвычайно интенсивным испарением (и, в частности, усиленной транспирацией влажными тропическими лесами). Вместе с тем указанная величина коэффициента стока бассейна Конго значительно меньше среднего его значения для экваториальной зоны земного шара (0,32, по М. И. Львовичу)<sup>24</sup>. Причина этого явления, как и в аналогичном случае с абсолютной величиной годового стока, заключается, по-видимому, в меньшей по сравнению с большинством других экваториальных областей обеспеченности бассейна Конго осадками.

Колебания коэффициента стока на территории бассейна р. Конго более или менее однозначны колебаниям величины слоя стока. Наибольших значений этот показатель достигает в избыточно увлажненной экваториальной полосе. Так, водосбор р. Луалабы между Кинду и Кисангани (в состав которого входят западные склоны Восточно-Африканского нагорья с очень влажным климатом и сильно расчлененным рельефом) характеризуется, по данным той же таблицы, коэффициентом стока 0,41. Близкая величина коэффициента стока (0,39) найдена Э. Бернармом<sup>25</sup> для другого экваториального бассейна — правого притока Касаи р. Фими — Лукение.

<sup>23</sup> Между прочим, ту же величину коэффициента стока (0,22) дают для всего бассейна р. Конго более ранние расчеты Э. Деррея (E. Derrey, Le bassin hydrographique..., стр. 113).

<sup>24</sup> М. И. Львович, Сток рек земного шара, стр. 26.

<sup>25</sup> E. Bernarrom, Le climat écologique..., стр. 128.

На севере и юге бассейна коэффициент стока заметно ниже, чем в экваториальной его средней части. В этих районах удается достаточно ясно проследить, как при равных условиях атмосферного увлажнения коэффициент стока повышается с уменьшением водоудерживающей способности почв. Это хорошо видно на примере бассейнов двух крупнейших притоков Конго — Убанги (выше Банги) и Касаи (выше Куту-Моке), получающих примерно одинаковое среднее годовое количество осадков (около 1500 мм). В бассейне р. Убанги распространены в основном глинистые почвы, обладающие сравнительно высокой влагоемкостью и вследствие этого малой водоотдачей; коэффициент стока здесь соответственно уменьшается до 0,18. Напротив, в бассейне р. Касаи преобладают почвы легкого механического состава со слабой водоудерживающей способностью, развитые на мощных покровных песках. Расход воды атмосферных осадков на инфильтрацию в этих условиях повышается. Однако большая часть поглощаемых почвой дождевых вод не задерживается в ее верхнем активном слое, а идет на питание глубоко расположенных водоносных горизонтов, что сокращает потери влаги на испарение и увеличивает подземную составляющую речного стока, а в конечном счете и весь сток. В связи с этим коэффициент стока в бассейне р. Касаи достигает 0,23, т. е. даже несколько превышает среднюю величину этого показателя для бассейна р. Конго в целом.

Следует отметить исключительно низкую величину коэффициента стока в бассейне р. Луалабы выше Кинду — 0,08. Она объясняется сочетанием ряда факторов, способствующих уменьшению стока. Помимо общей засушливости климата (среднее годовое количество осадков около 1100 мм, т. е. меньше, чем в какой-либо другой из главных составных частей бассейна) и преобладания глинистых почв с высокой водоудерживающей способностью, важную роль здесь играет наличие в бассейне р. Луалабы крупных озер, сильно увеличивающих расход воды на испарение. Очень низкие коэффициенты стока указываются и для притоков верхней Луалабы. Так, для р. Луфиры этот показатель равен 0,09. В данном случае сток уменьшается не за счет озер, а из-за болотистости бассейна этой реки<sup>26</sup>. Еще более интересен пример р. Лукуги, вытекающей из оз. Танганьика: коэффициент ее стока равен всего лишь 0,03<sup>27</sup>.

Таким образом, мы можем сделать вывод о весьма умеренной величине коэффициента стока не только в бассейне р. Конго в целом, но и в основных его частях. Даже максимальные из известных в бассейне Конго значений коэффициента стока лишь немного превышают среднюю величину этого показателя для всей суши (0,34 по М. И. Львовичу)<sup>28</sup>. Тот факт, что, несмотря на это, речной сток все же достигает большой абсолютной величины (хотя, как мы видели, и меньшей, чем в других экваториальных областях), объясняется лишь избыточным количеством атмосферных осадков, для испарения которых не хватает тепла даже в условиях жаркого климата Центральной Африки.

### ТИПЫ ВОДНОГО РЕЖИМА РЕК

Географическое положение бассейна р. Конго в экваториальных и субэкваториальных широтах, преобладание равнинно-плоского рельефа обуславливают определяющую роль в формировании речного

<sup>26</sup> M. Robert, *Le Congo physique*, стр. 302.

<sup>27</sup> E. Devroey, *Le bassin hydrographique...*, стр. 113.

<sup>28</sup> М. И. Львович, *Сток рек земного шара*, стр. 26.

стока дождевого питания. В высоких горах на его восточной границе осадки иногда выпадают в твердой фазе, но устойчивого снежного покрова здесь не образуется, и говорить о снеговом (а тем более о ледниковом) питании даже в этих районах не приходится. Что касается подземного питания, то его роль, несомненно, сильно варьирует от одного речного бассейна к другому в зависимости от местных условий инфильтрации и водоудерживающей способности почв. Например, мы уже видели, что она должна значительно возрастать в бассейне р. Касаи, где обширные пространства сложены с поверхности мощными толщами рыхлых песков, высокая водопроницаемость которых сокращает поверхностный и увеличивает подземный сток. Все же, по-видимому, этот источник питания, как правило, не приобретает преобладающего значения, и поэтому не будет большой ошибкой относить по крайней мере большинство рек бассейна Конго к категории преимущественно дождевого питания, как это и сделано М. И. Львовичем на новой карте типов водного режима рек земного шара<sup>29</sup>.

О водном режиме рек в собственном смысле слова, т. е. о внутригодовом распределении их стока, можно в определенной степени судить — если не о его количественной, то хотя бы о качественной стороне — по данным многолетних наблюдений за уровнями воды в реках на довольно густой сети водомерных постов на территории Конго (Киншаса). Результаты этих наблюдений освещались в регулярно издававшихся до недавнего времени бельгийских гидрологических ежегодниках Конго и Руанда — Урунди (последний ежегодник из этой серии за 1959 г. вышел в 1961 г.<sup>30</sup>; в 1960 г. Гидрографический комитет бассейна Конго, в ведении которого находились водомерные посты, был ликвидирован). Значительно менее систематический характер имеют сведения о расходах воды, также приведенные в упомянутых ежегодниках: в большинстве случаев речь идет лишь о единичных измерениях расходов, на основе которых нельзя дать сколько-нибудь полную количественную характеристику внутригодового распределения стока. Все же для некоторых гидрометрических створов диапазон стока, охваченный измерениями, достаточно велик, чтобы установить зависимость между расходами и уровнями и с помощью соответствующих уравнений вычислить средние месячные и годовые расходы воды в этих створах за многолетние периоды.

Сведения о расходах некоторых рек бассейна Конго можно найти и во французских гидрологических ежегодниках<sup>31</sup>.

Анализ всех этих данных позволяет прежде всего согласиться в целом с выводом М. И. Львовича о преобладании на реках бассейна Конго осеннего стока. С этой общей схемой не согласуется лишь режим некоторых рек экваториальной полосы. На следующей ступени детализации представляется возможным выделить на территории бассейна Конго два основных зональных типа водного режима рек, которые в соответствии с последним вариантом классификации водного режима рек М. И. Львовича (в «Физико-географическом атласе мира») можно называть экваториальным и тропическим.

*Экваториальный тип* водного режима характерен для рек, водосборные бассейны которых заключены целиком или по крайней мере большей своей частью в пределах узкой (не заходящей дальше чем на 2—3° широты в обе стороны от экватора) зоны постоянно влажного экваториального климата с отсутствием настоящего сухого времени года. Та-

<sup>29</sup> «Физико-географический атлас мира», стр. 58—59.

<sup>30</sup> E. De vro ey, Annuaire hydrologique..., 1961.

<sup>31</sup> См., например: «Annuaire hydrologique de la France d'outre-mer. Année 1956», Paris, 1958.

ковы, например, дренирующие впадину Конго реки Руки и Лулонга и их многочисленные притоки. Получая обильное дождевое питание в течение всего года, эти реки более или менее постоянно многоводны. но все же обнаруживают два ясно выраженных максимума стока — в апреле-мае и ноябре-декабре, примерно совпадающие с периодами наиболее интенсивных дождей, после мартовского и сентябрьского равноденствий. При этом, поскольку главный годовой максимум осадков в экваториальных районах бассейна р. Конго — как к северу, так и к югу от экватора — наблюдается после сентябрьского равноденствия, соответствующий ему ноябрьско-декабрьский максимум стока в экваториальной полосе несколько превалирует над апрельско-майским. Таким образом, о преобладании осеннего стока в экваториальной полосе можно говорить лишь применительно к той ее части, которая расположена севернее экватора. К югу же от него главный максимум стока падает на календарную весну (впрочем, не лишне заметить, что в зоне экваториального климата, где смены времен года по существу нет, понятия календарных сезонов вообще утрачивают всякое значение, кроме чисто абстрактного).

*Тропический тип* водного режима рек распространен в более удаленных от экватора областях, где в году четко различаются дождливый летний и сухой зимний сезоны. Во время зимней засухи, когда осадков выпадает очень мало и практически они целиком тратятся на испарение, на реках наблюдается хорошо выраженное маловодье. И, наоборот, в дождливый летний период, «когда осадки превышают испаряемость, отдельные паводки сливаются в мощную волну половодья»<sup>32</sup>. Следует отметить, что начало подъема воды в реках запаздывает по отношению к началу периода дождей. В первые месяцы дождливого сезона уровни остаются почти такими же низкими, как и в конце сухого сезона, и по настоящему значительным подъем воды становится ближе к середине лета; более того, на некоторых реках (верхняя Луалаба и ее притоки) в начале дождливого сезона не только не отмечается никакого повышения уровня, но даже продолжается спад воды. Как правильно предполагал в свое время М. И. Львович, мнение которого подтверждается данными новейших исследований<sup>33</sup>, запаздывание подъема воды происходит «вследствие расходования осадков на пополнение запасов подземных вод, израсходованных в течение сухого периода на питание реки, когда поверхностный сток практически отсутствует»<sup>34</sup>.

Только во второй половине сезона дождей, после того как почва насытится влагой, устанавливается более прямолинейная зависимость стока от осадков. Максимум стока достигается уже после максимума осадков, в конце дождливого сезона, т. е. календарной осенью соответствующего полушария: в северной части бассейна р. Конго — в сентябре, октябре или ноябре, в южной — в апреле или мае. Спад воды после пика половодья происходит намного быстрее, чем подъем; исключение составляют реки бассейна верхней Луалабы, где, как мы только что говорили, он затягивается до начала следующего сезона дождей (причины этого явления будут рассмотрены особо).

Выделение двух охарактеризованных выше типов водного режима, несомненно, является сугубо приближенным и схематичным, но в то же время, по-видимому, может служить основой для более детальной классификации водного режима рек бассейна Конго, разработка которой станет возможной после их углубленного гидрологического изучения.

<sup>32</sup> «Физико-географический атлас мира», стр. 272.

<sup>33</sup> F. Bultot, Sur le régime des rivières..., стр. 446.

<sup>34</sup> М. И. Львович, Элементы водного режима..., стр. 61.

## РЕЖИМ КОНГО И ЕЕ ГЛАВНЫХ ПРИТОКОВ

Переходя к конкретной характеристике водного режима крупнейших рек системы Конго, считаем целесообразным начать ее с рек, бассейны которых расположены к югу (Луалаба и Касаи) и к северу от экватора (Убанги), а затем обратиться к режиму самой р. Конго в ее среднем и нижнем течении, отражающему влияние рек как северного, так и южного полушария.

Данные о средних месячных и годовых расходах рассматриваемых рек приведены в табл. 3, на основе которой составлены и прилагаемые графики.

Большой интерес для нашего анализа представляют также данные о расходах различной повторяемости, приведенные в табл. 4.

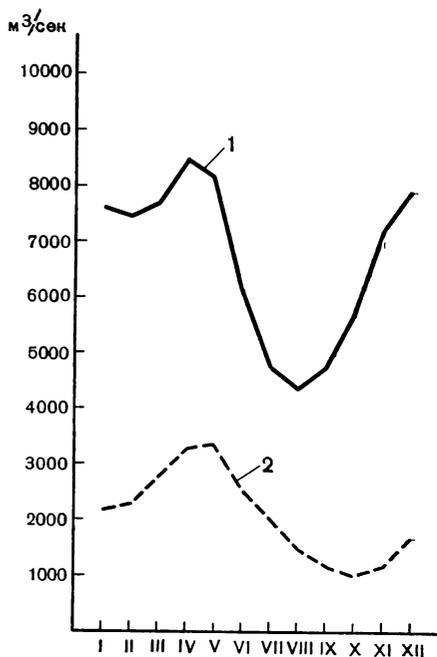
*Река Луалаба* (верхнее течение р. Конго) по особенностям водного режима довольно четко разделяется на две части: выше и ниже Кинду.

Ее режим выше этого города носит тропический характер. Подъем воды в реке, вызываемый летними дождями, начинается в ноябре-декабре; максимальные расходы отмечаются в апреле — мае — в конце дождливого сезона южного полушария. Следующий за этим максимумом спад воды идет очень медленно, и сток достигает минимальной величины только в октябре (в большей части бассейна верхней Луалабы он является первым или вторым, а на севере бассейна даже третьим месяцем сезона дождей). В этом выражается своеобразие верхней Луалабы по сравнению с большинством других рек тропического режима, на которых наиболее низкие воды наблюдаются в конце сухого сезона.

Растянутый во времени спад паводка, приводящий к такому смещению календарных сроков межени, объясняется, по-видимому, тем, что бассейн Луалабы богат озерами и обширными заболоченными пространствами, продолжающими отдавать рекам аккумулированные ими запасы воды еще долго после окончания сезона дождей.

Анализ средних расходов воды Луалабы у Кинду показывает, что эта река по сравнению с другими крупными речными артериями системы Конго, сопоставимыми с ней по площади бассейна, отличается весьма умеренной водонасытностью. Этот факт не может вызвать удивления, если вспомнить, что ее водосбор выше Кинду охватывает наиболее засушливые области бассейна и что коэффициент стока в его пределах достигает величины рекордно низкой для бассейна Конго.

Можно констатировать, что в среднемноголетнем выражении колебания расходов Луалабы по месяцам сравнительно невелики: отношение среднего максимального месячного расхода (в мае) к среднему ми-



СРЕДНИЕ МЕСЯЧНЫЕ РАСХОДЫ  
р. ЛУАЛАБЫ

1 — у Понтьевилля (1933—1959 гг.), 2 — у Кинду (1912—1916 гг. и 1932—1959 гг.)

Составил автор

Средние месячные и годовые расходы крупнейших рек системы Конго за многолетние периоды \*

Река	Пункт	Площадь бассейна, тыс. кв. км	Период наблюдений	Средние месячные расходы, куб. м/сек												Средний годово-й расход, куб. м/сек
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Конго	Киншаса	3747,3	1925—1959	45 922	36 715	34 143	36 789	38 487	36 064	31 264	30 600	36 064	42 788	50 710	53 685	39 162
Луалаба	Понгьевиль	948,5	1933—1959	7 618	7 482	7 687	8 489	8 177	6 165	4 815	4 371	4 748	5 754	7 215	7 896	6 594
Луалаба	Кинду	810,4	1912—1916 и 1932—1959	2 172	2 291	2 773	3 224	3 347	2 556	1 993	1 531	1 211	1 040	1 183	1 727	2 045
Касаи	Куту-Моке	737,6	1932—1959	10 278	9 952	10 441	11 465	10 486	6 225	4 822	4 422	4 724	5 766	7 688	9 714	7 722
Касаи	Порт-Франки	232,6	1924—1959	2 712	2 755	2 941	3 232	2 574	1 534	1 247	1 125	1 255	1 498	1 991	2 574	2 001
Убанги	Банги	500,0	1911—1956	2 212	1 289	1 034	1 195	1 820	2 994	4 194	6 160	8 317	9 421	8 302	4 360	4 281

\* Расходы Конго, Луалабы и Касаи вычислены автором по данным уровенных наблюдений (E. De vroeu, Annuaire hydrologique du Congo et du Ruanda-Urundi, 1959, — «Mémoires. Académie royale des sciences d'outre-mer. Classe des sciences techniques», nouvelle série, Bruxelles, 1961, t. 14, fasc. 1) с использованием уравнений кривых связи расходов и уровней, рассчитанных для Конго у Киншасы Р. Ван-Гансе (R. Van Gansse, Les débits du fleuve Congo à Léopoldville et à Inga, — «Bulletin des séances. Académie royale des sciences coloniales», 1959, t. 5, fasc. 3, стр. 754) и для остальных рек Ф. Бюльто (F. Bulot, Côtes hydrométriques et débits maxima et minima probables de quelques cours d'eau congolais, — «Bulletin des séances. Académie royale des sciences coloniales», 1959, t. 5, fasc. 4, стр. 1002; «Bulletin des séances. Académie royale des sciences d'outre-mer», 1960, t. 6, fasc. 2, стр. 427). Расходы р. Убанги даны по: «Annuaire hydrologique de la France d'outre-mer. Année 1956», Paris, 1958, стр. 327.

Цифры водосборных площадей указаны по данным названных гидрологических ежегодников.

нимальному (в октябре) немногим более 3. Причину этого, очевидно, нужно также искать во влиянии озер и болот бассейна Луалабы, играющих роль регуляторов стока. Картина, однако, существенно меняется, когда мы переходим к анализу крайних расходов различной повторяемости. Данные, приведенные в табл. 4, свидетельствуют о том, что отношение крайних расходов Луалабы у Кинду, которые могут наблюдаться в среднем раз в 10 лет, равно 9 и раз в 100 лет — примерно 33. Эти цифры отражают возможность значительных многолетних колебаний количества осадков, а соответственно и стока в бассейне верхней Луалабы.

Наиболее высокий уровень воды в Луалабе у Кинду за весь период наблюдений на этом посту был отмечен 12 мая 1957 г.; он соответствовал расходу 7565 куб. м/сек<sup>35</sup>, т. е. максимальному расходу 100-летней повторяемости (см. табл. 4).

Как о совершенно экстраординарном явлении следует упомянуть о необычном маловодье на Луалабе в октябре 1915 г. Уровень воды, зарегистрированный в Кинду 17 октября 1915 г., — самый низкий за весь период наблюдений — соответствовал расходу 1,38 куб. м/сек<sup>36</sup>.

Если учесть, что величина, ниже которой расход Луалабы в створе Кинду может спускаться в среднем не более одного раза в 100 лет, составляет 230 куб. м/сек (см. табл. 4), становится ясной сугубая исключительность межины 1915 г.

Ниже Кинду Луалаба вступает в избыточно увлажненную экваториальную зону, в пределах которой водоносность реки быстро возрастает. Ее средний годовой расход у Понтьевиля более чем в 3 раза превышает

Таблица 4

Расходы воды некоторых рек системы Конго, превышаемые (А) и недостижимые (Б) в среднем 1 раз в 10, 25, 50 и 100 лет \*

Река	Пункт	Расходы, куб. м/сек				
		10 лет	25 лет	50 лет	100 лет	
Конго	Киншаса	А	62 456	65 172	66 950	68 450
		Б	25 189	23 895	23 034	22 302
Луалаба	Понтьевиля	А	12 989	13 775	14 292	14 752
		Б	2 651	2 333	2 147	1 995
Луалаба	Кинду	А	5 363	6 244	6 916	7 565
		Б	595	431	325	230
Касаи	Кугу-Моке	А	14 969	15 851	16 491	17 035
		Б	3 895	3 708	3 612	3 537
Касаи	Порт-Франки	А	4 298	4 577	4 784	4 982
		Б	857	784	744	712

\* По: F. Bultot, Cotes hydrométriques et débits maxima et minima probables de quelques cours d'eau congolais, — «Bulletin des séances. Académie royale des sciences coloniales», 1959, t. 5, fasc. 4, стр. 1010; «Bulletin des séances. Académie royale des sciences d'outre-mer», 1960, t. 6, fasc. 2, стр. 427.

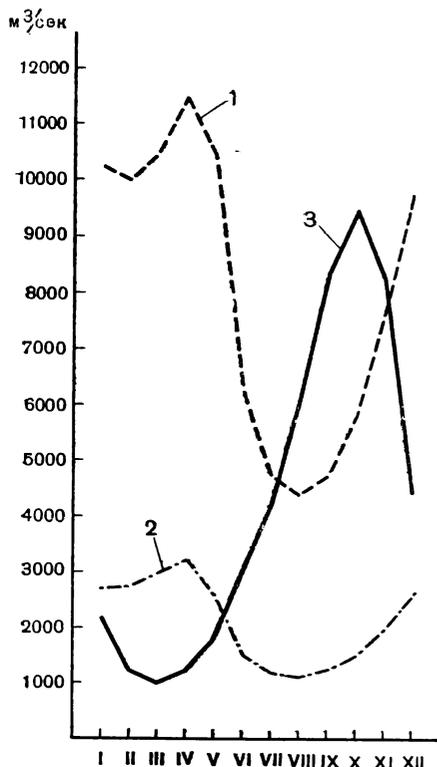
средний годовой расход у Кинду. Таким образом, несмотря на то что площади водосбор Луалабы между Кинду и Понтьевилем уступает водосбору выше Кинду почти в 6 раз (138,1 тыс. кв. км против 810,4 тыс. кв. км), приходящаяся на него часть среднего расхода Луалабы в Понтьевиле по крайней мере вдвое больше той части, которую дает сток с бассейна выше Кинду.

Под влиянием относительно коротких, но многоводных притоков с

<sup>35</sup> E. De vroey, Annuaire hydrologique..., стр. 165.

<sup>36</sup> Там же.

экваториальным двухвершинным режимом, которые Луалаба принимает между Кинду и Понтъевилем (Элилы, Улинди, Ловы и др.), ее режим тоже приобретает экваториальный характер. В Понтъевиле сток Луалабы обнаруживает уже два максимума — главный в апреле-мае и второй, лишь немного уступающий ему, в декабре. Наиболее низкие воды устанавливаются в августе, а не в октябре, как в Кинду (т. е. период спада воды после главного максимума значительно короче и вскоре сменяется новым подъемом). Относительное снижение расходов наблюдается также в феврале. Одновременно с изменением формы гидрографа заметно уменьшается колебание расходов. Отношение среднего максимального месячного расхода Луалабы (в апреле) к среднему минимальному (в августе) в Понтъевиле становится меньше 2, отношение крайних расходов 10-летней повторяемости — меньше 5, 100-летней повторяемости — приближается к 7 (см. табл. 3 и 4).



СРЕДНИЕ МЕСЯЧНЫЕ РАСХОДЫ РЕК  
УБАНГИ И КАСАИ

1 — р. Касаи у Куту-Моке (1932—1959 гг.),  
2 — р. Касаи у Порт-Франки  
(1924 — 1959 гг.), 3 — р. Убанги  
у Банги (1911—1956 гг.)

Составил автор

Абсолютные крайние расходы Луалабы у Понтъевиля, вычисленные по данным уровенных наблюдений, составляют соответственно 14 031 куб. м/сек (5 декабря 1930 г.) и 1964 куб. м/сек (30 августа 1959 г.)<sup>37</sup>.

*Касаи*, самый многоводный приток Конго, в верхнем течении характеризуется типично тропическим режимом. Гидрограф Касаи в створе Порт-Франки близок по форме (так же, как и по абсолютной величине расходов) к гидрографу Луалабы у Кинду; единственное существенное отличие состоит в том, что спад половодья не затягивается здесь на такой длительный период, как на Луалабе, и минимальных значений сток достигает в конце сухого сезона, т. е. срок, нормальный для тропического режима.

В среднем и нижнем течении Касаи ее режим постепенно приобретает черты перехода от тропического к экваториальному типу. Для его характеристики воспользуемся данными по створу Куту-Моке (приблизительно в 150 км от устья

Касаи, непосредственно ниже места впадения в реку ее главного притока Кванго).

Наиболее низкие воды на Касаи наблюдаются в августе, в конце

<sup>37</sup> Там же, стр. 163. Детальный анализ режима р. Луалабы ниже Кинду недавно дал Ж. Шарлье (J. Charlier, Le régime hydraulique du Lualaba entre Kindu et Stanleyville, — «Bulletin des séances. Académie royale des sciences d'outre-mer», 1964, t. 10, fasc. 6). Результаты его исследований подтверждают общую картину режима Луалабы, полученную нами на основании обработки данных гидрологической статистики.

зимнего сухого сезона. С сентября-октября начинается подъем воды, сначала медленный, затем все убыстряющийся. В феврале он прерывается небольшим спадом, обусловленным понижением количества осадков в середине лета (так называемый «малый сухой сезон»), после чего возобновляется с новой силой и продолжается до апреля. Таким образом, относительный минимум стока в феврале разделяет два максимума — второстепенный в декабре-январе, в конце первой половины, и главный в апреле, в конце второй половины сезона дождей. В мае начинается быстрый спад воды вплоть до достижения меженного уровня в августе.

Хотя площадь бассейна р. Касаи выше Куту-Моке (737,6 тыс. кв. км) меньше площади бассейна Луалабы выше Понтьевиля (948,5 тыс. кв. км) и даже выше Кинду (810,4 тыс. кв. км), по водоносности Касаи превосходит Луалабу, что ясно видно из сравнения средних месячных и годовых расходов этих рек (см. табл. 3). Это явление — результат большей (в среднем) обеспеченности бассейна р. Касаи осадками и повышенной величины коэффициента стока.

Для водного режима р. Касаи характерна высокая естественная регулирурованность. Отношение среднего максимального месячного расхода воды у Куту-Моке (в апреле) к среднему минимальному (в августе) равно 2,6; отношение крайних расходов, повторяющихся в среднем раз в 10 лет, менее 4, раз в 100 лет — менее 5. Эта особенность режима р. Касаи определяется не влиянием озер, как в бассейне р. Луалабы<sup>38</sup>, а повышенной ролью подземного питания, обусловленной специфическими почвенно-геологическими условиями ее бассейна (широкое распространение мощных песчаных покровов).

Увеличение подземной составляющей стока за счет поверхностной, с одной стороны, приводит к ослаблению паводков, с другой же — обеспечивает значительные и устойчивые меженные расходы как самой Касаи, так и всех крупных ее притоков, долины которых врезаны достаточно глубоко, чтобы вскрывать водоносные горизонты в основании песчаной толщи.

Абсолютный максимальный расход Касаи у Куту-Моке за весь период уровенных наблюдений на этом посту определяется в 15 745 куб. м/сек (25 апреля 1935 г.), абсолютный минимальный — в 3612 куб. м/сек (25 августа 1946 г.)<sup>39</sup>.

Самый нижний, приустьевой отрезок Касаи отличается по уровенному режиму от остальной части реки. Здесь хорошо выражены два периода наиболее высоких уровней — в апреле и декабре. Причем противоположность тому, что наблюдается выше по течению, декабрьский подъем воды более значителен, чем апрельский. Это явление отражает уже не режим стока самой Касаи, а влияние реки Конго, максимум стока которой приходится на декабрь (в этот период полые воды Конго создают в устье Касаи сильный подпор, что приводит к резкому повышению уровня воды в притоке).

Отметим, что, по данным Э. Деврея, средний годовой расход Касаи в непосредственной близости к устью, в Ледибе, составляет 9,95 тыс. куб. м/сек, максимальный — 20 тыс. куб. м/сек, минимальный — 5 тыс. куб. м/сек. Крайние расходы крупных притоков Касаи колеблются: у Кванго

<sup>38</sup> В данном случае, когда речь идет о расходах в створе Куту-Моке, единственное значительное озеро в бассейне Касаи — Леопольда II — вообще не может оказывать никакого влияния на режим Касаи, так как вытекающая из него р. Фими впадает в нее ниже этого створа.

<sup>39</sup> E. Devroey, *Annuaire hydrologique...*, стр. 167.

(в Баннингвиле) от 1 тыс. до 6 тыс. *куб. м/сек*, у Санкуру (в Басонго, при слиянии с Касаи) от 700 до 4,3 тыс. *куб. м/сек*<sup>40</sup>.

*Убанги*, второй по водоносности приток Конго,— река с чисто тропическим режимом. На ней наблюдается один, регулярно из года в год повторяющийся подъем воды в период летних дождей; максимальные уровни и расходы достигаются в октябре (конец дождливого сезона в северном полушарии), после чего вода быстро спадает. Минимум стока приходится на март (конец сухого сезона).

В нижнем течении *Убанги*, как и *Касаи*, периодически испытывает влияние подпора вод Конго. Однако из-за того, что на обеих реках максимальные расходы наблюдаются приблизительно в одно и то же время, величину этого влияния трудно определить<sup>41</sup>.

В целом режим *Убанги* гораздо более контрастен, чем режим *Касаи* или *Луалабы*: отношение среднего максимального месячного расхода (в октябре) к среднему минимальному (в марте) у Банги равно примерно 9 (см. табл. 3). Мы не располагаем данными о крайних расходах различной повторяемости (во французских гидрологических ежегодниках, откуда нами заимствованы сведения о средних расходах реки в створе Банги, приводится цифра максимального расхода, повторяющегося раз в 100 лет — 18 тыс. *куб. м/сек*, но отсутствуют данные о соответствующем минимальном расходе). Однако можно предполагать, что амплитуда их колебаний должна быть весьма значительной. Добавим, что абсолютный максимальный расход *Убанги*, зарегистрированный в створе Банги (в 1916 г.), составил 14,5 тыс. *куб. м/сек*<sup>42</sup>.

На долю водосбора *Убанги* выше Банги приходится лишь около  $\frac{2}{3}$  всей площади бассейна реки (500 тыс. *кв. км* из 772, 8 тыс. *кв. км*). Если учесть при этом, что лежащая ниже Банги часть бассейна в силу своего приэкваториального положения является наиболее обеспеченной осадками, нетрудно сделать вывод, что водоносность *Убанги* к устью должна существенно увеличиваться по сравнению со створом Банги. Яйе оценивает средний годовой расход *Убанги* в месте слияния с Конго в 5 тыс. *куб. м/сек*, средний меженный расход — в 1,3 тыс. *куб. м/сек*, средний максимальный паводочный расход — в 14 тыс. *куб. м/сек*<sup>43</sup>.

Средний годовой расход главного притока *Убанги* — р. Мбому — составляет у Бангасу около 800 *куб. м/сек*, наибольший среднемесячный расход (в октябре) — около 2,3 тыс. *куб. м/сек*, наименьший среднемесячный (в марте) — около 100 *куб. м/сек*<sup>44</sup>.

*Среднее и нижнее течение Конго*. В начале среднего течения режим Конго более или менее аналогичен режиму *Луалабы* у Понтьевиля. В дальнейшем он постепенно изменяется. Ниже впадения Ломами и вплоть до устья *Касаи* Конго не получает ни одного притока, бассейн которого заходил бы далеко в южное полушарие. Реки, впадающие в Конго на этом участке, характеризуются либо тропическим режимом северного полушария с одним максимумом стока в сентябре-октябре или октябре-ноябре (Арувими, Итимбири, Монгала, *Убанги*, Санга), либо экваториальным режимом с двумя максимумами, главный из которых неизменно приходится на ноябрь-декабрь (*Лулонга*, Руки). Влияние всех этих притоков приводит к тому, что по мере продвижения вниз по течению Конго одновременно с общим увеличением водоносности реки все большее значение в ее режиме приобретает ноябрьско-декабрьский сток.

<sup>40</sup> E. Devroey, Le Kasai et son bassin hydrographique, стр. 73—75.

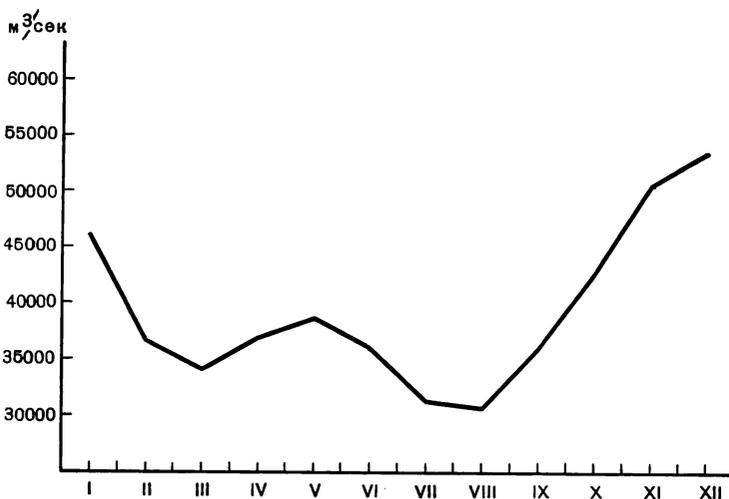
<sup>41</sup> J. Yaeger, Caractéristiques hydrographiques de l'Oubangui, — «Bulletin des séances. Institut royal colonial belge», 1951, t. 22, fasc. 3, стр. 818.

<sup>42</sup> «Annuaire hydrologique de la France d'outre-mer. Année 1956», стр. 327.

<sup>43</sup> J. Yaeger, Caractéristiques hydrographiques de l'Oubangui, стр. 808, 814.

<sup>44</sup> «Annuaire hydrologique de la France d'outre-mer. Année 1956», стр. 343.

В среднем течении (выше устья р. Касаи) р. Конго имеет типично экваториальный режим с двумя периодами подъема воды и двумя периодами спада. При этом главный максимум стока по изложенным выше причинам наблюдается в ноябре-декабре. Второй, менее значительный, максимум в мае-июне формируется, с одной стороны, волной апрельско-майского половодья Верхнего Конго (Луалабы), доходящей на среднее течение реки с опозданием примерно на месяц, а с другой — относительно повышенным в этот период стоком таких притоков, как реки Лулонга и Руки с их двухвершинным гидрографом. Наиболее низкие воды на среднем Конго устанавливаются в феврале-марте; второй минимум стока отмечается в июле-августе. Тот факт, что февральско-мартовское уменьшение стока более значительно, чем июльско-августовское, также свидетельствует о преобладающем влиянии на режим среднего Конго рек северного полушария.



СРЕДНИЕ МЕСЯЧНЫЕ РАСХОДЫ р. КОНГО У КИНШАСЫ (1925—1959 гг.)

*Составил автор*

После впадения Касаи режим Конго снова несколько модифицируется, но в общем продолжает сохранять большинство черт, свойственных предыдущему участку течения. В дальнейшем он остается более или менее неизменным вплоть до устья, так как ниже слияния с Касаи Конго принимает лишь мелкие притоки (площадь их водосбора составляет менее 3% всей площади бассейна), влияние которых недостаточно для того, чтобы существенно изменить уже сложившуюся картину внутригодового распределения стока.

Режим Конго в нижнем течении может быть охарактеризован по данным наблюдений в Киншасе. Как и в среднем течении реки, он является типично экваториальным. Наиболее высокие воды наблюдаются с ноября по январь (максимальные расходы обычно приходятся на декабрь). Происхождение главного максимума стока — то же, что и на среднем Конго. Таким образом, если в среднем течении реки этот подъем воды запаздывает по отношению к порождающему его половодью на тропических северных притоках (в сентябре-ноябре) примерно на месяц, то на нижнем Конго запаздывание возрастает до двух месяцев<sup>45</sup>.

<sup>45</sup> F. B u l t o t, Sur le régime des rivières..., стр. 453.

Второй максимум стока, в апреле-мае, соответствует апрельскому максимуму Касаи; разрыв во времени между этими явлениями не может быть особенно велик из-за сравнительно небольшого расстояния, которое должны пройти полые воды Касаи, чтобы достичь нижнего Конго. Ф. Бюльто пытается связать — хотя и не вполне уверенно — апрельско-майский подъем воды на нижнем Конго с апрельско-майским же подъемом на Луалабе<sup>46</sup>. С этим предположением, однако, трудно согласиться. Судя по всему, волна половодья Луалабы может доходить до низовьев Конго только к июню-июлю (вспомним, что уже на среднем Конго «луалабский» максимум стока смещен на май-июнь). С другой стороны, еще в среднем течении Конго выше устья Касаи, анализируя уроченный режим на соответствующих станциях, можно наблюдать, как по мере продвижения вниз по течению «луалабский» максимум становится все более сглаженным. Поэтому мы склонны предполагать, что на гидрографе нижнего Конго влияние половодья Луалабы вообще практически уже не сказывается, будучи окончательно подавлено влиянием других рек системы.

Главный минимум стока нижнего Конго приходится на июль-август — зимние месяцы южного полушария, когда на Касаи межень, а на северных притоках подъем воды только начинается и по причине большой удаленности этих рек не может заметно повысить уровень воды в низовьях Конго. Второй минимум, в феврале-марте, соответствует зимней межени на северных притоках. Уменьшение их стока, однако, частично компенсируется поступлением вод Касаи, в бассейне которой в это время уже наблюдаются высокие уровни (хотя максимум стока еще не достигнут). Вследствие этого февральско-мартовский минимум менее выражен, чем июльско-августовский. Более низкие среднемесячные расходы июля — августа по сравнению с февралем — мартом представляют собой особенность режима нижнего Конго, отличающую его от режима реки в среднем течении, где наблюдается противоположная ситуация. Эта особенность отражает влияние Касаи.

В связи с вышеизложенным мы считаем необходимым проанализировать одно распространенное заблуждение, касающееся вопроса о влиянии на режим р. Конго ее северных и южных притоков. Ошибочная концепция, о которой идет речь, сформулирована, например, в «Краткой географической энциклопедии» А. П. Мурановым. Говоря о двух периодах подъема воды в среднем и нижнем течении Конго, он утверждает, что «первый подъем возникает в мае в результате паводков на северных притоках, второй, более сильный, — в декабре — является следствием паводков на южных притоках»<sup>47</sup>. Объяснение генезиса максимумов стока среднего и нижнего Конго, таким образом, прямо противоположно тому, что происходит в действительности. Ошибка эта не нова: она содержится и в фундаментальной монографии М. Робера о природе Конго<sup>48</sup> и в некоторых других работах по географии Африки. Не вполне ясно, чем она вызвана: скорее всего тем, что впадающие в это заблуждение авторы не учитывают приуроченности максимумов стока тропических северных и южных притоков Конго к календарной осени (а не лету) соответствующего полушария, так же как и времени, необходимого для добегания к низовьям Конго полых вод притоков.

Отмечая преобладание на нижнем Конго декабрьского максимума стока, генетически связанного с северным полушарием, над майским — максимумом южного полушария, естественно в то же время задать во-

<sup>46</sup> Там же, стр. 454.

<sup>47</sup> «Краткая географическая энциклопедия», т. 2, 1961, стр. 338.

<sup>48</sup> M. R o b e r t, Le Congo physique, стр. 306.

прос: не противоречит ли эта особенность режима Конго тому факту, что из общей площади бассейна реки  $\frac{2}{3}$  расположены в южном полушарии и лишь  $\frac{1}{3}$  — в северном? Противоречие здесь, однако, только кажущееся. Необходимо иметь в виду, что декабрьский максимум стока Конго соответствует не только половодью на тропических северных притоках, но и главному максимуму притоков с экваториальным двухвершинным режимом. Иными словами, преобладание стока в последние месяцы календарного года (с максимумами в сентябре — октябре, октябре — ноябре или ноябре — декабре в зависимости от географического положения каждой речной системы) характерно не только для той части бассейна Конго, которая лежит к северу от экватора, но и для довольно обширных районов, прилегающих к экватору с юга. Следовательно, распределение площади бассейна Конго между северным и южным полушариями в данном случае не может считаться показательным.

Вообще никоим образом нельзя недооценивать той роли, которую играют в питании Конго реки наиболее обеспеченной осадками экваториальной зоны, даже при сравнительно скромных размерах бассейнов отличающиеся очень значительным объемом стока. Мы уже видели, насколько увеличивают водоносность и изменяют режим р. Луалабы между Кинду и Понтьевилем такие в сущности небольшие притоки, как Элила, Улинди и Лова. К сожалению, пока что не имеется данных, которые позволили бы определить средние многолетние значения расходов более крупных экваториальных притоков Конго, в частности р. Руки. Отметим, однако, что в ее нижнем течении, в Ингенде, в 1938 г. при отметке уровня воды ниже средней многолетней был измерен расход 3875 куб. м/сек<sup>49</sup>. Вполне допустимо, что средний годовой расход этой реки составляет по меньшей мере 4 тыс. куб. м/сек, т. е. примерно равен среднему годовому расходу р. Убанги в Банги. И это несмотря на то, что бассейн Руки по площади (173,8 тыс. кв. км) почти втрое меньше бассейна Убанги выше Банги. Поэтому нет ничего удивительного в том, что влияние на режим Конго тропических северных притоков и рек экваториальной полосы, действующее в одном направлении, в конечном счете перевешивает влияние тропических южных притоков (в том числе даже такой многоводной реки, как Касаи) и тем самым определяет существующее соотношение годовых максимумов стока Конго.

Коротко остановимся на количественной характеристике стока реки Конго в нижнем течении.

Практически во всех вышедших в свет за последние два десятилетия работах по географии Конго и Африки в целом, в которых так или иначе затрагивается этот вопрос, а также в различных энциклопедических изданиях, справочниках и т. п. указываются средние и крайние значения расходов Конго, впервые опубликованные в 1941 г. в монографии Э. Деврея о гидрографическом бассейне Конго<sup>50</sup>. Этим исследователем на основе 17 измерений расходов в створе Фетиш-Рок близ Бомы (в эстуарии реки), сделанных в 1927—1938 гг., была установлена связь между расходами и уровнями воды в Боме и рассчитаны — по данным многолетних уровенных наблюдений на этом посту.

Следующие характерные расходы р. Конго у Бомы (тыс. куб. м/сек)<sup>51</sup>:

Средний годовой расход . . . . .	39
Средний месячный расход декабря (главный годовой максимум стока)	60

<sup>49</sup> E. Devroey, Annuaire hydrologique..., стр. 144.

<sup>50</sup> E. Devroey, Le bassin hydrographique..., стр. 107.

<sup>51</sup> Там же.

Средний месячный расход мая (второстепенный годовой максимум стока)	41
Средний месячный расход июля (главный годовой минимум стока)	29
Средний месячный расход марта (второстепенный годовой минимум стока)	32
Максимальный наблюдаемый расход	75
Минимальный наблюдаемый расход	23

В 1950-х годах в связи с проектом строительства ГЭС Инга на нижнем Конго было проведено 77 измерений расходов воды в створе Калина у Киншасы, на базе которых Р. Ван-Гансе<sup>52</sup> составил уравнение кривой связи расходов и уровней воды в Конго у конголезской столицы (для водомерного поста общественного порта). По уравнению Ван-Гансе нами вычислены средние значения месячных и годового расходов Конго у Киншасы за период с 1925 по 1959 г. (см. табл. 3). Определенные с помощью уравнения Ван-Гансе крайние значения расходов Конго у Киншасы за тот же период составляют соответственно 62 936 *куб. м/сек* (18 декабря 1934 г.) и 23 237 *куб. м/сек* (4 и 7 августа 1959 г.)<sup>53</sup>.

Данные об экстремальных расходах реки у Киншасы, основанные на результатах наблюдений за уровнями воды в общественном порту в 1925—1959 гг., могут быть дополнены данными более ранних (начатых в 1902 г.) наблюдений на другом водомерном посту Киншасы — при судовой компании «Шаник». Подстановки в уравнение Ван-Гансе величин наиболее высокой и наиболее низкой из зарегистрированных на нем отметок уровня (приведенных к отметкам шкалы водомерного поста общественного порта) дает несколько более контрастные цифры экстремальных расходов: максимум 65 470 *куб. м/сек* (16 и 18 декабря 1908 г.), минимум 21 416 *куб. м/сек* (20 и 21 июля 1905 г.). Последнюю величину можно считать наименьшим из зарегистрированных расходов Конго у Киншасы. Между прочим, она интересна тем, что несколько меньше минимального расхода 100-летней повторяемости (см. табл. 4).

Что касается только что упомянутой величины максимального расхода Конго у Киншасы более чем за полувековую период, то она была превышена во время катастрофического паводка, прошедшего по реке в конце 1961 — начале 1962 г. (уже после ликвидации Гидрографического комитета бассейна Конго и прекращения систематических наблюдений на водомерных постах). Причиной паводка явились исключительно интенсивные ливни в северной части бассейна. Небывалый подъем воды на всем протяжении среднего и нижнего течения реки привел к сильнейшим наводнениям. Так, вблизи Кисангани (тогда Стэнливилль) была затоплена и выведена из строя ГЭС Чопо, а в самом городе — затоплены прилегающие к реке бывшие европейские кварталы. В Киншасе (тогда Леопольдвиль) вода покрыла портовые причалы. Многие более мелкие населенные пункты, расположенные вдоль берегов Конго, оказались отрезанными от внешнего мира, и необходимое для их жителей продовольствие сбрасывалось на парашютах с самолетов<sup>54</sup>. Этот паводок нанес большой материальный ущерб народному хозяйству страны.

Хотя организованных наблюдений за паводком не велось, некоторые материалы для характеристики стока в этот период все же имеются благодаря наблюдениям, сделанным отдельными исследователями по соб-

<sup>52</sup> R. Van Ganse, Les débits du fleuve Congo à Léopoldville et à Inga, — «Bulletin des séances. Académie royale des sciences coloniales», 1959, t. 5, fasc. 3, стр. 754.

<sup>53</sup> E. Devroey, Annuaire hydrologique..., стр. 161.

<sup>54</sup> E. Devroey, La crue exceptionnelle de 1961—1962 du fleuve Congo, — «Bulletin des séances. Académie royale des sciences d'outre-mer», 1962, t. 8, fasc. 2, стр. 285—287.

ственной инициативе. Как сообщает Г. Фейтманс<sup>55</sup>, у Киншасы 29 ноября 1961 г. был непосредственно измерен расход 73 680 куб. м/сек, а у Бомы 74 890 куб. м/сек. Наивысшего уровня в столице Конго паводок достиг 17 декабря. Указанная Фейтмансом отметка уровня воды на водомерной рейке общественного порта в этот день по уравнению Ван-Гансе соответствует расходу 75 788 куб. м/сек. Таким образом, его и следует считать максимальным из известных в настоящее время расходов Конго у Киншасы. По некоторым подсчетам, расходы, подобные наблюдавшимся здесь в декабре 1961 г., могут повторяться всего лишь один раз в 500 лет<sup>56</sup>. Иначе говоря, этот паводок представляет собой совершенно исключительное природное явление, которое, вероятно, можно поставить в один ряд с уже упоминавшимся маловодьем в октябре 1915 г. на р. Луалабе.

Используя данные о средних расходах, содержащиеся в табл. 3, и установленные выше значения экстремальных расходов, мы можем получить следующие характерные расходы Конго у Киншасы (тыс. куб. м/сек):

Средний годовой расход . . . . .	39,2
Средний месячный расход декабря (главный годовой максимум стока)	53,7
Средний месячный расход мая (второстепенный годовой максимум стока) . . . . .	38,5
Средний месячный расход августа (главный годовой минимум стока)	30,6
Средний месячный расход марта (второстепенный годовой минимум стока) . . . . .	34,1
Максимальный наблюдаемый расход (17 декабря 1961 г.) . . . . .	75,8
Минимальный наблюдаемый расход (20—21 июля 1905 г.) . . . . .	21,4

Эти цифры в общем довольно близки к тем, какие Э. Деврей приводит для Бомы.

Поражает исключительно малая величина отношения среднего максимального месячного расхода (в декабре) к среднему минимальному (в августе) — всего 1,75. Для сравнения напомним, что даже у близкой к Конго по условиям питания Амазонки (ее бассейн тоже расположен по обе стороны от экватора) это отношение превышает 3. Отношение крайних расходов Конго у Киншасы, повторяющихся один раз в 10 лет, равно 2,6; один раз в 100 лет — 3 (см. табл. 4).

Можно с уверенностью сказать, что среди крупных рек земного шара Конго по степени естественной зарегулированности не имеет себе равных.

Нет нужды доказывать, какое большое значение имеет эта особенность режима Конго с точки зрения будущего освоения колоссального гидроэнергетического потенциала великой африканской реки.

<sup>55</sup> G. Feytmans, Note sur la crue du fleuve Congo en 1961,— там же, стр. 295—296.

<sup>56</sup> E. Devroey, La crue exceptionnelle..., стр. 287. Добавим, что М. Парде оценивает максимальный расход Конго у Киншасы, который может достигаться один раз в тысячу лет, в 90 тыс. куб. м/сек (см.: М. P a r d é, Sur la puissance des crues en diverses parties du monde,— «Geographica», 1961, ano VIII, numero monografico, стр. 174).