31062

Современное Орошеніе и Хлопководство Египта.

Библіотека Ученаго Комитета Мин. Фин.

М. Н. ЕРМОЛАЕВЪ.

3 1062

СОВРЕМЕННОЕ ОРОШЕНІЕ

И

ХЛОПКОВОДСТВО ЕГИПТА.

М. Н. ЕРМОЛАЕВЪ
Военный Инженеръ Полковникъ.

Я заставила рѣки течь туда, куда я пожелала, а я желала, чтобы онѣ текли только тамъ, гдѣ это полезно. Я превратила безплодную землю въ плодородную, оросивъ ее изъ моихъ рѣкъ".

Изрѣченіе царицы Семирамиды.

„Я вникъ въ тайны рѣкъ на счастіе людей....
Я вынесъ воды изъ рукавовъ рѣки въ пустыню и направилъ ихъ по высохшимъ рвамъ. Я превратилъ пустынныя равнины въ орошонныя, сообщилъ имъ плодородіе и изобиліе, и сдѣлалъ ихъ мѣстопребываніемъ благополучія".

Надпись Вавилонскаго царя Гамураби.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія уч. глухонѣмыхъ (М. Аленевой), Мойка, 54.
1910.

Библиотека НКФ СССР
39

86356

Предисловіе.

Восьмилѣтнее пребываніе въ Закаспійскомъ краѣ дало мнѣ возможность принять непосредственное участіе въ ирригаціонныхъ работахъ и ознакомиться съ положеніемъ оросительнаго дѣла въ оазисахъ Закаспія. Изъ числа этихъ оазисовъ два, а именно: Мервскій и Тедженскій, по своимъ климатическимъ и почвеннымъ условіямъ несомнѣнно являются наиболѣе обезпеченными раіонами хлопководства въ нашихъ Средне-Азіатскихъ владѣніяхъ. Но къ сожалѣнію водныя средства этихъ оазисовъ настолько бѣдны, что только одна десятая пригодныхъ для культуры земель этихъ оазисовъ можетъ орошаться рѣкою Мургабомъ и Тедженомъ, а остальныя пространства въ количествѣ до 500 тысячъ десятинъ пустуютъ за недостаткомъ воды.

Между тѣмъ въ двухстахъ верстахъ къ востоку отъ Мервскаго оазиса протекаетъ такая многоводная рѣка, какъ Аму-Дарья, которая по обилію воды вполнѣ аналогична Нилу. Изслѣдованія и изысканія, предпринятыя мной съ цѣлью выясненія возможности про-

пуска водъ Аму-Дарьи въ Мервскій и Тедженскій оазисы привели къ положительнымъ результатамъ и дали необходимыя данныя для составленія общаго проекта *). Опубликованіе этого проекта вызвало въ періодической печати рядъ статей, указывавшихъ на невыполнимость его съ технической и экономической стороны.

Статьи эти невольно породили во мнѣ сомнѣніе въ цѣлесообразности и выполнимости проекта, и чтобы окончательно выяснить вопросъ, который глубоко интересовалъ меня и на который были потрачены значительныя средства и нѣсколько лѣтъ труда, я рѣшилъ ознакомиться съ постановкой и положеніемъ оросительнаго дѣла и воднаго хозяйства въ тѣхъ странахъ, гдѣ на искусственномъ орошеніи зиждется все благосостояніе страны. Изъ такихъ странъ наиболѣе интереснымъ являлся для меня Египетъ, который, судя даже по литературнымъ даннымъ, чрезвычайно похожъ на Туркестанъ, гдѣ, какъ и въ Египтѣ, все въ хлопкѣ и ничего внѣ его.

Съ библейскихъ временъ владычества фараоновъ Египетъ орошался водами Нила, оплодотворяющее дѣйствіе которыхъ приписывалось божественному происхожденію Нила. Большая часть гидротехническихъ знаній, которыми обладали египетскіе инженеры временъ фараоновъ, остались для насъ неизвѣстными благодаря мистическому туману, которымъ покрывали египетскіе жрецы свою науку и все, что касалось эксплоатаціи священныхъ водъ Нила. Задачи орошенія стояли всегда высоко въ Египтѣ и значеніе орошенія прекрасно отмѣчено словами египетской царицы Семирамиды, начертанными причудливыми іероглифами:

*) Ермолаевъ. М. Н. Пропускъ водъ р. Аму-Дарьи въ Мервскій и Тедженскій оазисы. 1908 г. СПБ.

„Я заставила рѣки течь туда, куда я пожелала, а я желала, чтобы онѣ текли только тамъ, гдѣ это полезно. Я превратила безплодную землю въ плодородную, оросивъ ее изъ моихъ рѣкъ“.

Вторая уже современная намъ эпоха въ жизни Египта начинается съ появленіемъ экспедиціи Наполеона I, которая положила начало глубокому постепенному измѣненію системы орошенія Египта. Эта эпоха характеризуется замѣною лиманнаго орошенія (бассейны наводненія) постепеннымъ орошеніемъ, введеніемъ культуры хлопка, выполненіемъ грандіозныхъ гидротехническихъ сооруженій, установленіемъ правильнаго воднаго хозяйства и небывалымъ ранѣе разцвѣтомъ экономическаго благосостоянія Египта.

Эту эпоху, въ которой главную роль играетъ европейская наука и культура, можно раздѣлить на два періода: господство французовъ отъ Наполеона I до 1884 года и господство англичанъ съ 1884 года до нашихъ дней.

1837 годъ, во время царствованія вице-короля Египта Магомета Али, является историческимъ годомъ въ жизни Египта. Съ того года бассейны наводненія стали замѣщаться каналами. При Магометѣ Али былъ построенъ барражъ на Нилѣ у основанія Дельты и выполнены многія гидротехническія работы при главномъ участіи французскихъ инженеровъ Мугеля и Линанъ де-Бельфонда. Культура хлопка быстро распространяется въ Египтѣ и съ каждымъ годомъ она постепенно вытѣсняетъ остальныя культуры и дѣлается доминирующею.

Господство англичанъ начинается съ 1884 года и англійскіе инженеры становятся во главѣ администраціи орошенія въ Египтѣ. Гидротехническая дѣятельность англичанъ направляется къ полному господству надъ

режимомъ Нила, полной замѣнѣ бассейновъ наводненія постояннымъ орошеніемъ для развитія цѣнной культуры хлопка. Кромѣ того, періодъ англичанъ, получившихъ ирригаціонный опытъ въ Америкѣ и Индіи, характеризуется выработкой правилъ и законовъ для болѣе совершеннаго и экономнаго пользованія водой. Этотъ послѣдній періодъ въ исторіи орошенія замѣчателенъ постояннымъ и прогрессивнымъ развитіемъ культуры хлопка, которая составляетъ все богатство Египта, и громаднымъ подъемомъ цѣнъ на землю.

Въ 1908 году, по окончаніи моей изыскательной экспедиціи въ Кара-Кумы, я предпринялъ поѣздку въ Египетъ.

За мое четырехмѣсячное пребываніе въ Египтѣ, я посѣтилъ всѣ наиболѣе грандіозныя гидротехническія сооруженія, какъ Верхняго, такъ и Нижняго Египта. Благодаря любезному содѣйствію англійскихъ инженеровъ мнѣ удалось ознакомиться съ такими работами, какъ поднятіе Ассуанскаго барража и съ постройкой Нильскаго барража Эстна, а также собрать необходимый литературный матеріалъ. Считаю своимъ долгомъ принести искреннюю благодарность инженеру А. Г. Ольшевскому, указанія котораго, какъ лица, служившаго въ египетскомъ министерствѣ публичныхъ работъ и хорошо освѣдомленнаго съ орошеніемъ Египта, имѣли для меня существенное значеніе. Благодаря содѣйствію г. Ольшевскаго я могъ въ относительно короткій срокъ пребыванія въ Египтѣ довольно тщательно изучить наиболѣе важные вопросы ирригаціи воднаго хозяйства и частной иниціативы въ дѣлѣ орошенія. Результатомъ изученія орошенія Египта и является предлагаемое читателю сочиненіе. Въ этомъ сочиненіи я затронулъ всѣ вопросы, связанные съ

орошеніемъ, желая возможно полнѣе представить читателю современное состояніе орошенія и хлопководства въ Египтѣ.

Понятно, не мнѣ судить, насколько удачно я нарисовалъ картину современнаго Египта, но я надѣюсь, что мой трудъ, при полномъ отсутствіи русской литературы объ Египтѣ, обратитъ вниманіе нашихъ спеціалистовъ гидротехниковъ и агрономовъ, которые своими послѣдующими изслѣдованіями могутъ вполнѣ освѣтить и выяснить затронутые мной вопросы. Изученіе и освѣщеніе этихъ вопросовъ важно въ виду все возрастающаго интереса къ нуждамъ нашей хлопчатобумажной промышленности и связанной съ ними иниціативой дальнѣйшаго орошенія и использованія нашего громаднаго запаса пустующихъ земель и созданія собственныхъ центровъ хлопководства.

При составленіи моей книги я пользовался, кромѣ мною лично собранныхъ данныхъ, капитальными трудами двухъ извѣстныхъ инженеровъ—француза Баруа (Barois J. Les irrigations en Egypte. Paris. 1904) и англичанина Вилькокса (Willcocks Sir Wm. Egyptian Irrigation. Second edition. London. 1899). Труды этихъ знаменитыхъ инженеровъ, въ особенности Вилькокса, являются классическими въ литературѣ по исторіи современнаго инженернаго искусства въ Египтѣ и мнѣ неоднократно приходилось прибѣгать къ нимъ въ своемъ сочиненіи. Кромѣ того я пользовался данными, помѣщенными въ слѣдующихъ весьма интересныхъ и цѣнныхъ работахъ:

Brunhes J. L'irrigation dans la péninsule ibérique et dans l'Afrique du nord. Paris. 1902.

Lucas A. The chemistry of the river Nile. Servey Department paper № 7. Cairo. 1908.

Roux. Cotton en Egypte. Paris.

Willcocks Sir W. The Nile in 1904. London. 1904.

Bulletin mensuel de la Chambre de Commerce Internationale le Caire (Egypte), года 1907—1909.

Text-book of the Agriculture of Egypt, edited by G. P. Foaden and F. Fletcher, Vol. I. Cairo. 1908.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ выразить мою благодарность сотрудникамъ моимъ по работѣ надъ настоящимъ изданіемъ К. М. Анненкову и М. И. Сизову.

М. Ермолаевъ.

ГЛАВА I.

Общій взглядъ на Египетъ.

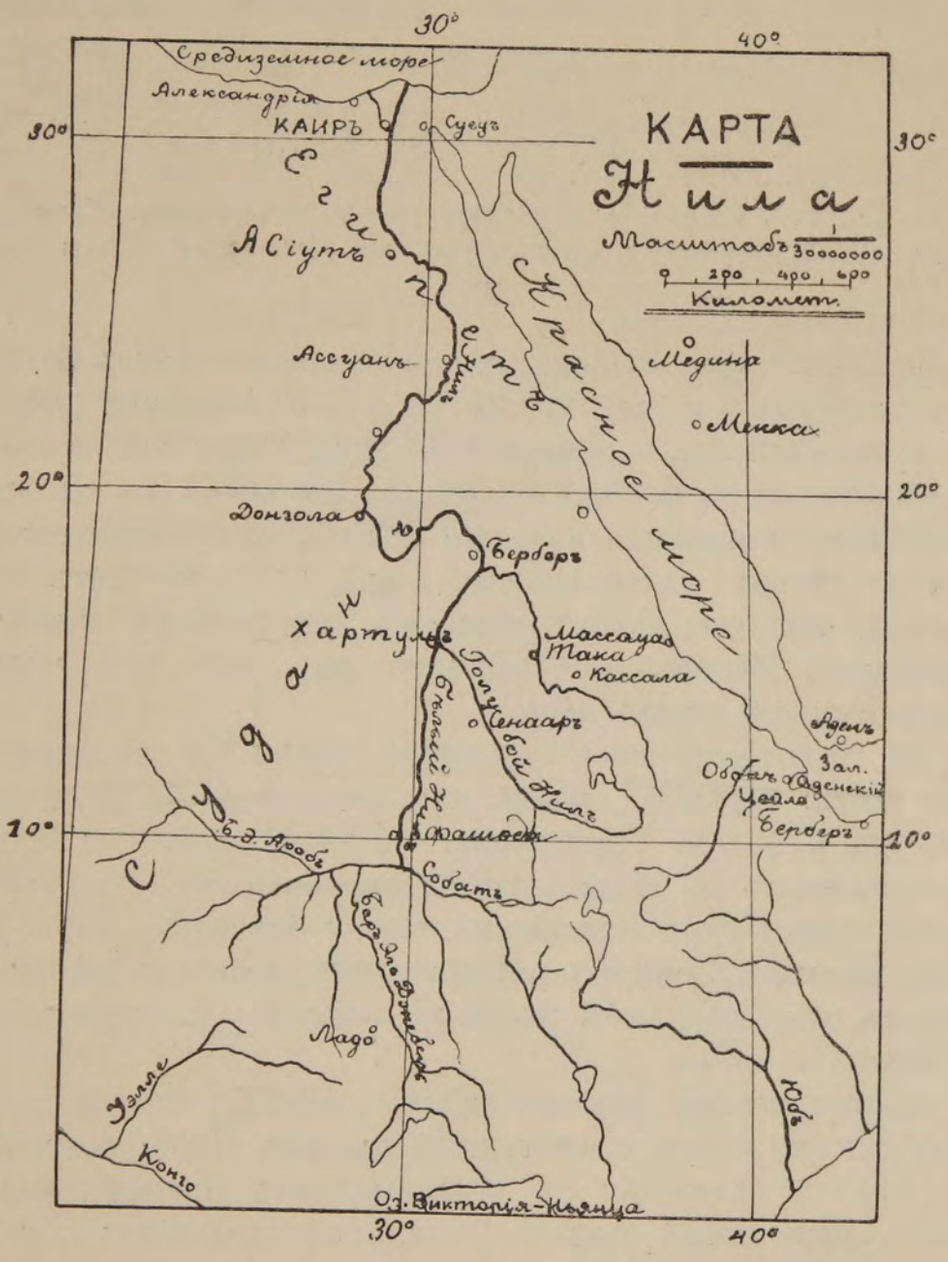
Общее описаніе. Населеніе. Земледѣліе и промышленность. Пути сообщенія. Государственное и административное устройство. Налоги и бюджетъ.

Египетъ представляетъ изъ себя большой оазисъ Сахары, расположенный между 31° 35′ и 24° 5′ сѣверной широты въ пустынной части сѣверной Африки. Узкая полоса земли, ограниченная съ востока и запада Аравійской и Ливійской пустынями и носящая названіе Египта, прорѣзывается съ юга на сѣверъ рѣкою Ниломъ (черт. 1). Нилъ даетъ воду долинѣ, являясь, такимъ образомъ, источникомъ жизни и превращая безплодную пустыню въ одну изъ самыхъ плодородныхъ странъ міра.

Въ географическомъ отношеніи страна эта дѣлится на двѣ части: Верхній Египетъ, отъ Ассуана до Каира, и Нижній, отъ Каира до Средиземнаго моря. Южная часть Египта принадлежитъ къ тропическимъ странамъ, въ сѣверной же части температура страны смягчается близостью моря. Вообще климатъ Египта характеризуется длиннымъ періодомъ жаровъ, ясностью неба, рѣдкими дождями и отсутствіемъ морозовъ и снѣга.

Благопріятныя климатическія условія, плодородность египетскихъ почвъ и ежегодный разливъ Нила позволили въ Египтѣ развиться съ незапамятныхъ временъ земледѣлію. Ежегодный разливъ Нила, продолжающійся съ конца іюня до конца октября, положилъ начало орошенію Нильской долины и уже въ самой глубокой древности была выработана особая система орошенія, называемая системой бассейновъ наводненія. Эта система, введенная фараонами и сохранившаяся до настоящаго времени въ большей части долины Верхняго Нила, состоитъ въ томъ, что долина раз-

бивается на части поперечными дамбами, построенными перпендикулярно къ Нилу. Эти дамбы образуютъ между берегомъ рѣки и высокими землями пустыни послѣдовательный рядъ бассейновъ, которые наполняются водой во время паводка Нила.



Черт. 1.

Такая система орошенія практиковалась въ Египтѣ 4000 лѣтъ тому назадъ, но и тогда уже появлялись попытки регулировать Нилъ и имѣть запасъ воды, которымъ можно бы было пользоваться по своему усмотрѣнію, независимо

отъ времени и силы паводка. Только въ началѣ прошлаго столѣтія вице-король Египта Магометъ Али, преобразовалъ орошеніе Египта, замѣнивъ его новымъ; ввелъ новую культуру—хлопчатникъ и тѣмъ положилъ начало новой эрѣ благосостоянія и экономическаго развитія Египта. Въ 1837 году Магометъ Али предпринялъ въ Нижнемъ Египтѣ работы по замѣнѣ системы бассейновъ наводненія, или лиманнаго орошенія, системой постояннаго орошенія. Новая система орошенія дала блестящіе экономическіе результаты, что и послужило основаніемъ къ дальнѣйшему развитію этой системы на земляхъ Нижняго и части Верхняго Египта.

Площадь орошаемыхъ земель въ Египтѣ составляетъ около 2.500.000 десятинъ. Изъ этой площади 100.000 десятинъ, окаймляющихъ пустыню, должны навсегда сохранить систему орошенія бассейнами наводненія, чтобы предохранить Нилъ отъ заноса его пескомъ изъ пустыни. Около 1.600.000 десятинъ орошаются постоянными каналами. Изъ остальныхъ 800.000 десятинъ двѣ трети орошаются только во время паводка бассейнами наводненія, остальная же треть вовсе не орошается.

Населеніе Египта составляетъ въ настоящее время 12.889.000 человѣкъ (по переписи 1907 года), при площади воздѣлываемыхъ земель всего 2.500.000 десятинъ. Такимъ образомъ на квадратный километръ въ Египтѣ приходится болѣе 300 человѣкъ, что и указываетъ на чрезвычайную густоту населенія. Въ Бельгіи, странѣ съ самымъ густымъ населеніемъ въ Европѣ, приходится на квадратный километръ всего 187 человѣкъ. Ежегодный приростъ населенія въ періодъ съ 1898 по 1906 годъ составлялъ 2,9%.

Богатство Египта, во всѣ времена, заключалось въ земледѣліи, такъ какъ промышленности нѣтъ, кромѣ той, которая служитъ для переработки нѣкоторыхъ продуктовъ земледѣлія (заводы сахарные, хлопкоочистительные и мельницы). Самымъ цѣннымъ продуктомъ земледѣлія является хлопокъ, который съ каждымъ годомъ захватываетъ все новыя площади, благодаря правительственной и частной иниціативѣ въ дѣлѣ орошенія.

Орошеніе, въ связи съ исключительно благопріятными климатическими условіями страны, позволяетъ заниматься

земледѣліемъ въ теченіе круглаго года. Земля, производя два урожая въ годъ, приноситъ большіе доходы, почему и цѣнность земель въ Египтѣ очень высока и колеблется отъ 900 до 6000 рублей за десятину.

Вывозя за границу продукты земледѣлія, Египетъ взамѣнъ получаетъ все остальное, необходимое для жизни. Этотъ обмѣнъ товаровъ съ каждымъ годомъ прогрессировалъ и въ 1907 году достигъ вывоза на сумму 276 милліоновъ рублей и ввоза на 261,2 милліона рублей. Для перевозки продуктовъ агрикультуры служатъ водяные и желѣзнодорожные пути сообщенія. Водяными путями служитъ Нилъ, являющійся судоходной артеріей, проходящей по всей длинѣ страны съ сѣвера на югъ, и ирригаціонные каналы Египта, общимъ протяженіемъ въ 4.200 километровъ. Сѣть желѣзныхъ дорогъ Египта составляетъ общую длину около 2.400 километровъ *). Грунтовыя дороги Египта не шоссированы, почему и не пригодны для колеснаго движенія.

Современный Египетъ является автономнымъ государствомъ, причемъ автономія эта совершенно призрачная вслѣдствіе оккупаціи Египта англійскими войсками. Хедивъ, или вице-король Египта, управляетъ страной черезъ посредство министерства.

Въ административномъ отношеніи Египетъ раздѣляется на Нижній Египетъ, состоящій изъ 4 губернаторствъ, т. е. важнѣйшихъ городовъ (Каиръ, Александрія, Розета и Даміетъ) и 6 провинцій; Верхній Египетъ—1 губернаторство и 8 провинцій. Во главѣ администраціи каждой провинціи стоитъ мудиръ, ассистентами котораго являются помощникъ мудира, санитарный инспекторъ, полицейскій комен-

*) Судоходство въ Египтѣ сталкивается съ стремленіемъ правительства развивать сѣть желѣзныхъ дорогъ, находящихся подъ его покровительствомъ. Это стремленіе монополизировать пути сообщенія не совпадаетъ съ условіями страны, гдѣ судоходство, какъ по Нилу, такъ и по каналамъ, имѣетъ первенствующее значеніе въ дѣлѣ перевозки матеріаловъ для многочисленныхъ построекъ и сооруженій, а также главнымъ образомъ для перевозки продуктовъ земледѣлія. У шлюзовъ и другихъ преградъ взимаются большія пошлины на проходъ судна. Однимъ словомъ, правительство, при полной судоходности какъ по Нилу, такъ и по большинству каналовъ, создало тѣмъ не менѣе большія затрудненія для правильнаго судоходства съ единственной цѣлью обслуживать страну сѣтью желѣзныхъ дорогъ.

дантъ и инженеръ (для ирригаціи и построекъ). Инспектора, командированные отъ министерствъ внутреннихъ дѣлъ и финансовъ, контролируютъ веденіе хозяйствъ и всѣ финансовыя предпріятія, делегаты отъ министерствъ публичныхъ работъ и народнаго здравія наблюдаютъ за техническими работами.

Провинціи раздѣляются на округа, называемые марказъ, префекты которыхъ (мамуры) зависятъ отъ мудировъ и имѣютъ мѣстопребываніе въ городахъ. Округа въ свою очередь дѣлятся на городскіе округа, въ составъ которыхъ входятъ главный городъ, села и деревни.

Доходъ Египта составляется, главнымъ образомъ, изъ прямыхъ налоговъ, подоходнаго (до 20%) и поземельнаго.

Бюджетъ Египта въ 1907 году составлялъ:

Приходъ		163.678.180 руб.
Расходы:		
Обыкновенные .	132.309.230	
Спеціальные . .	10.494.900	142.804.130 „
Остатокъ		20.874.050 руб.

Вообще роспись сводится съ избыткомъ доходовъ. Государственный долгъ Египта въ 1907 году составлялъ около одного милліарда рублей. Предпринятое же въ настоящее время правительствомъ Египта орошеніе 360.000 десятинъ въ сѣверной части Дельты значительно увеличитъ статью государственнаго дохода.

ГЛАВА II.

Топографія и гидрологія Нила и климатъ Египта.

Общее описаніе. Геологическія данныя долины Нила. Долина Нила и ея топографія. Общее описаніе теченія Нила. Озера Дельты. Режимъ Нила. Паденіе поверхности рѣки. Живое сѣченіе и ширина водной поверхности. Цвѣтъ воды. Количество ила. Общія климатическія данныя Египта. Температура. Облачность. Атмосферные осадки. Барометрическое давленіе. Влажность. Испареніе. Вѣтры.

Сѣверо-восточная часть Африки отъ Средиземнаго моря и до 22° сѣверной широты, по своему топографическому и геологическому характеру можетъ быть раздѣлена на 4 части (чертежъ 2):

1. Песчаная неровная пустыня, образующая южную часть страны.

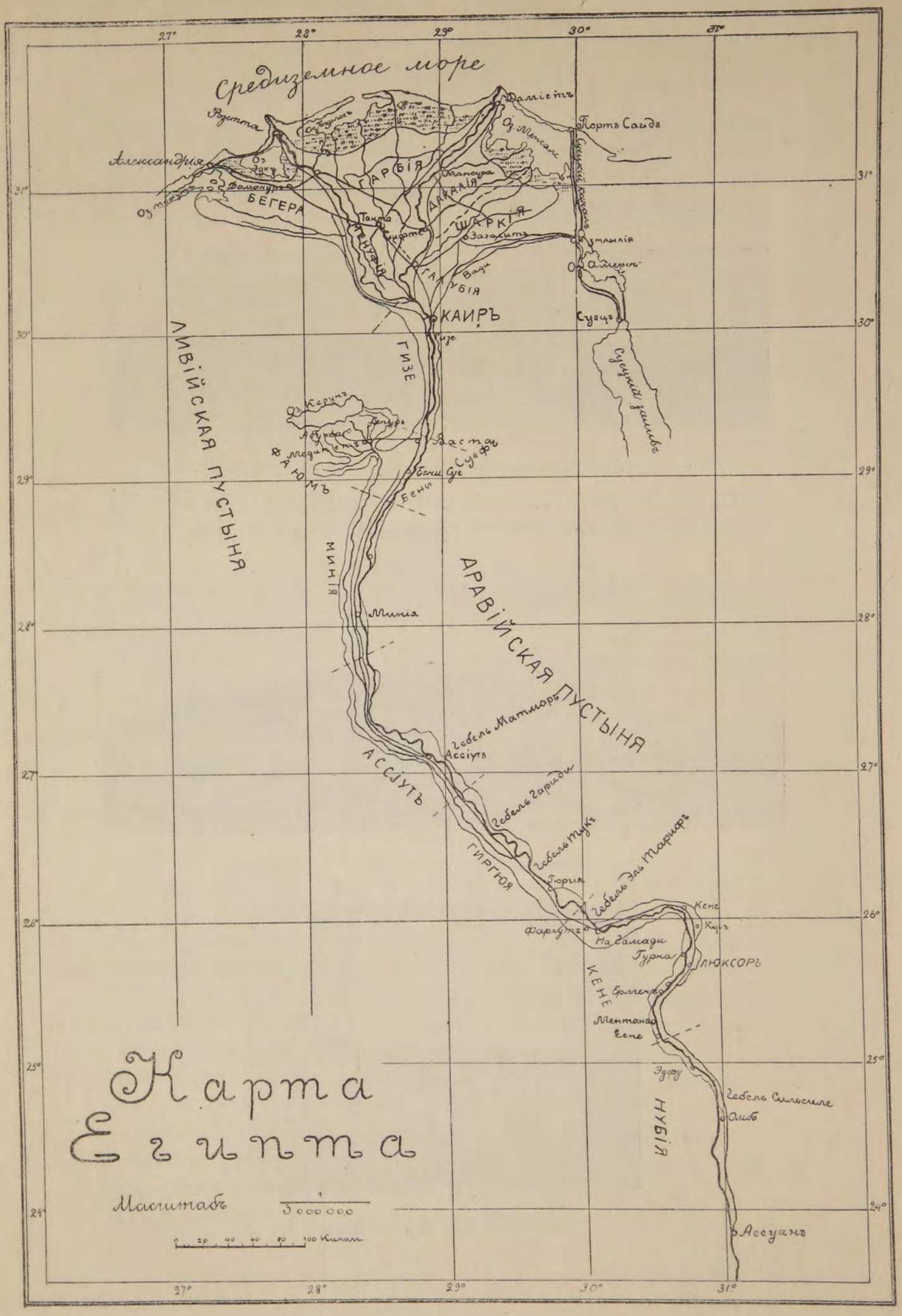
2. Возвышенные известковые холмы Ливійской и Аравійской пустынь, отходящіе приблизительно отъ 25° сѣверной широты и направляющіеся къ Средиземному морю.

3. Цѣпь высокихъ холмовъ Макатамы и Атака, состоящихъ изъ первичныхъ породъ и расположенныхъ по берегу Краснаго моря.

4. Извилистая плодородная долина, по которой протекаетъ Нилъ.

Эти части представляютъ рядъ отдѣльныхъ географическихъ областей, рѣзко различающихся одна отъ другой, но соединенныхъ въ одно цѣлое протекающимъ между ними Ниломъ и его притоками.

Отъ Хартума до Ассуана и далѣе до Эдфу, Нилъ течетъ между низкими холмами нубійскихъ песчаниковъ, лежащихъ на кристаллическихъ породахъ гнейса, сланца и гранита. У Ассуана кристаллическія породы обнажаются и выступаютъ громадными массивами, преграждая правильное теченіе рѣки.

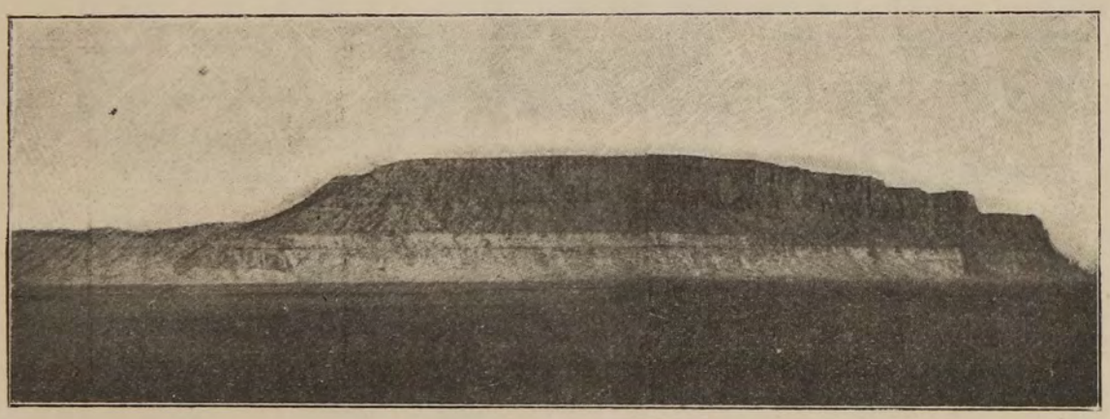

Средиземное море
Александрія
Розетта
Даміетъ
Порта Саида
Суэцкій каналъ
ГАРБІЯ
ДАКАЛІЯ
ШАРКІЯ
БЕГЕРА
Танта
Мансура
Загазигъ
Измаилія
Исмаилія
КАИРЪ
Суэцъ
Суэцкій заливъ
ЛИВІЙСКАЯ ПУСТЫНЯ
ГИЗЕ
Гизе
Бени Суефъ
Бени
МИНІЯ
Минія
АРАВІЙСКАЯ ПУСТЫНЯ
Гебель Матиоръ
Ассіутъ
АССІУТЪ
Гебель Гариби
Гебель Тукъ
Гебель Эль Тарифъ
ГИРГІЯ
Гирга
Кенэ
Фарафра
Надамади
Гурна
ЛЮКСОРЪ
КЕНЕ
Эдфу
Гебель Силсилие
Омбо
НУБІЯ
Ассуанъ
Карта Египта
Масштабъ 1 / 3 000 000
0 20 40 60 80 100 Километ.
27° 28° 29° 30° 31°
31° 30° 29° 28° 27° 26° 25° 24°

Отъ Эдфу до Люксора эти песчаники прикрыты намытымъ въ теченіе тысячелѣтій иломъ. Общая картина первичныхъ породъ, подстилающихъ нубійскіе песчаники, представлена на фиг. 1.

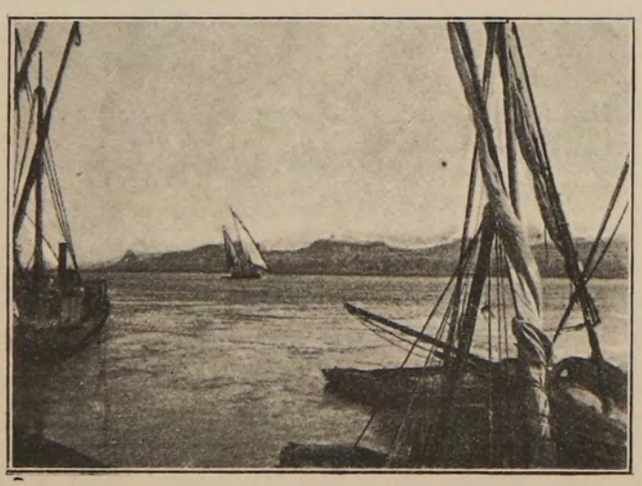


Фиг. 1. Ассуанскій барражъ и общій видъ первыхъ пороговъ.

Отъ Люксора до Каира намытый илъ смѣняется бѣлыми эоценовыми известняками, представленными на фиг. 2 и 3.



Фиг. 2. Известняковые берега Нила у Люксора.



Фиг. 3. Известняковые берега Нила у Васта.

Почва долины Нила образована, главнымъ образомъ, изъ продуктовъ размыва вулканическаго Абиссинскаго плоскогорія и Нубійскихъ кристаллическихъ породъ.

Толстые слои песка и гравія лежатъ подъ слоями наноснаго ила, составляя подпочву Нильской долины. По даннымъ буреній эти слои залегаютъ на глубинѣ 10 — 40 метровъ, образуя водоносные пласты, по которымъ течетъ Нилъ подземный надъ Ниломъ надземнымъ. Данныя буреній и механическіе анализы почвъ, приведенныя въ нижеслѣдующей таблицѣ, характеризуютъ строеніе Нильской долины. (См. стр. 10).

Еще со временъ Египтянъ и Римлянъ горная цѣпь Краснаго моря и Нильская долина доставляли въ избыткѣ прекраснаго качества строительные матеріалы какъ порфиръ, гранитъ, базальты и известняки (фиг. 4).



Фиг. 4. Ассуанскія карьеры гранита.

Нилъ входитъ въ Египетъ черезъ Ассуанскіе пороги (фиг. 1), состоящіе изъ большихъ выступовъ сіенита и діорита и служащіе ему настоящими воротами. По выходѣ изъ хаотическихъ скалъ долина рѣки до Гебель Силсила очень узка. На ней отъ мѣста до мѣста расположены клочки культурныхъ земель, отдѣленныхъ возвышающимися пустынными пространствами. Отъ Гебель Силсила долина начинаетъ понемногу расширяться и ниже Каира образуетъ широкую площадь Дельты.

Берега пустынныхъ плато, ограничивающихъ съ востока и запада долину, имѣютъ видъ крутыхъ обрывовъ, или цѣпи холмовъ, вершины которыхъ поднимаются не болѣе какъ на 50—300 метровъ надъ долиной.

МЕХАНИЧЕСКІЙ АНАЛИЗЪ БУРЕНІЙ.

Глубина въ метрахъ.	Камень и булыжникъ	Гравій.		Песокъ.		Илъ и глина.
		Крупный.	Мелкій.	Крупный.	Мелкій.	
	Больше 3 м.м. діаметромъ.	Отъ 3 до 2 м.м. діаметромъ.	Отъ 2 до 1 м.м. діаметромъ.	Отъ 1 до 0,5 м.м. діаметромъ.	Отъ 0,5 до 0,05 м.м. діаметромъ.	Все, что меньше 0,05 м.м. діаметромъ.
ВЕРХНІЙ ЕГИПЕТЪ. СОГАКЪ.						
3	1,16	1,50	1,06	16,50	2,96	76,82
4	2,22	Слѣд.	Слѣд.	Слѣд.	4,72	93,06
5	Слѣд.	„	„	„	Слѣд.	100,00
6—7	2,80	„	„	„	„	97,20
8—9	Слѣд.	„	„	„	„	100,00
10	2,10	„	„	„	„	97,90
11	Слѣд.	1,00	„	„	8,28	90,72
12—13	—	Слѣд.	„	5,11	69,57	25,32
14	1,06	2,67	3,89	36,87	39,53	15,98
15—16	Слѣд.	Слѣд.	Слѣд.	Слѣд.	8,84	91,16
17	„	1,77	2,47	29,93	48,04	17,79
17,50	4,50	3,21	4,09	47,40	33,82	6,98
18	2,26	Слѣд.	1,16	19,39	71,78	5,41
19	Слѣд.	„	Слѣд.	8.27	87,58	4,15
20	„	„	„	10,73	80,82	2,45
21—22	79,38	6,65	2,59	Слѣд.	Слѣд.	11,98
СРЕДНІЙ ЕГИПЕТЪ. БЕНИ-СУЕФЪ.						
3—5	1,03	Слѣд.	Слѣд.	Слѣд.	Слѣд.	98,97
6—7	2,93	„	„	„	10,08	86,99
8—9	Слѣд.	„	„	„	65,77	34,23
10—11	„	„	„	12,82	54,71	32,47
12	„	„	1,72	26,94	60,56	10,78
13—14	„	„	1,50	19,95	70,90	7,65
15	„	„	1,04	21,79	65,92	11,25
16—17	6,97	1,29	1,19	32,21	56,82	1,52
18	4,70	1,20	1,77	16,49	70,17	5,67
19—20	Слѣд.	1,09	1,49	28,92	62,55	5,95
21	17,04	1,49	2,48	33,78	42,17	3,04
22—23	4,35	Слѣд.	Слѣд.	8,01	82,61	5,03
НИЖНІЙ ЕГИПЕТЪ. КАЛІУБЪ.						
0—2	Слѣд.	Слѣд.	Слѣд.	Слѣд.	2,54	97,46
2—11,5	„	„	„	„	Слѣд.	100,00
11,5—12,5	„	„	„	„	39,64	60,36
12,5—14	„	1,55	3,20	19,18	59,57	16,50
14—20	5,38	1,23	1,11	34,23	51,28	6,77
20—24	16,02	11,31	4,79	27,32	30,13	10,43
24—28,2	Слѣд.	1,40	2,40	19,24	67,14	9,82
28,5—32	„	Слѣд.	4,19	29,81	43,87	22,13
36—38	1,64	1,52	1,67	30,28	55,97	8,92
38—42	30,77	10,67	7,59	26,50	21,81	2,66

На всемъ разстояніи отъ Ассуана до Каира только у Гебеленъ (790-й километръ) плато известняковъ пересѣкаетъ долину. Тутъ, по всей вѣроятности, прежде находился порогъ, но въ настоящее время здѣсь ничто не стѣсняетъ теченіе рѣки. Отъ Эдфу, т. е. на сотомъ километрѣ къ сѣверу отъ Ассуана, начинаются культурныя земли Египта (черт. 2).

На слѣдующихъ 250 километрахъ, т.-е. до Фаршутъ (624-й километръ), ширина долины въ среднемъ $5^1/_2$ километровъ, мѣняется въ различныхъ пунктахъ, достигая у Эрмена (774-й кил.) 6 километровъ, у Люксора (755-й километръ) 8 километровъ, у Кусъ (723-й кил.) 12 километровъ и у Кене (695-й кил.) всего 4 километровъ.

Въ этой части Египта рѣка, извиваясь, подходитъ то къ Ливійскому, то къ Аравійскому плато, оставляя въ долинѣ до 162.000 десятинъ культурной земли, которая почти поровну распредѣлена на обоихъ берегахъ.

Отъ Фаршутъ до Ассіута (423-й кил.), т. е. на протяженіи 200 километровъ длины рѣки, долина становится шире, имѣя 16 километровъ у Абу-Шуша (586-й кил.), 12 километровъ у Гиргюя (571 кил.), 14 километровъ у Согакъ (528-й кил.) и до 16 километровъ между Согакъ и Ассіутъ; у послѣдняго пункта долина имѣетъ 10 километровъ ширины.

Въ этой части своего теченія Нилъ окончательно удаляется отъ Ливійскаго плато и держится большею частью у восточнаго берега долины. Изъ общей культурной поверхности въ 170000 десятинъ, въ раіонѣ между Фаршутъ и Ассіутъ, на правомъ берегу Нила залегаетъ всего 30000 десятинъ.

Отъ Ассіута до Каира, на протяженіи 400 километровъ теченія рѣки, долина направляется на сѣверъ до Васты (116-й кил.), ширина долины колеблется отъ 10 до 20 километровъ, но къ сѣверу отъ Васты она суживается до 10 километровъ.

Изъ всей культурной поверхности, въ раіонѣ между Ассіутъ и Васта, на правомъ берегу расположено всего 146000 десятинъ, причемъ наибольшая часть земель расположена на лѣвомъ берегу.

Въ 25 километрахъ къ сѣверу отъ Каира начинается дельта рѣки. Здѣсь Нилъ дѣлится на два рукава, Розетъ и Даміетъ, которыми рѣка и изливается въ море. Дельта

образуетъ громадный треугольникъ въ 175 километровъ высотой и 250 километровъ въ основаніи, т.-е. отъ Александріи до Портъ-Саида.

Оба рукава Нила протекаютъ почти въ серединѣ этого треугольника, вдали отъ горъ и пустынь. Эти рукава раздѣляютъ Дельту на три части.

Центральная часть Дельты заключаетъ площадь въ 530.000 десятинъ культурныхъ земель, вторая, къ Востоку отъ рукава Розетъ, имѣетъ 265.000 десятинъ и третья, къ Западу отъ рукава Даміетъ, занимаетъ 479.000 десятинъ. Такимъ образомъ, Дельта составляетъ общую площадь культурныхъ земель 1.275.000 десятинъ, къ которымъ слѣдуетъ еще прибавить до 720.000 десятинъ земель, покрытыхъ дюнами, цѣпью озеръ, составляющихъ поясъ между Дельтой и моремъ и, наконецъ, полосу земель болотистыхъ и засоленныхъ, которыя протягиваются между озерами и культурными землями.

Долина Нила имѣетъ слабый уклонъ. Все паденіе долины между Ассуаномъ и моремъ на протяженіи 1030 километровъ составляетъ всего 91 метръ, т. е. въ среднемъ 0,91 метра на километръ. Паденіе долины хотя въ общемъ и однообразно, однако наблюдаются нѣкоторыя колебанія.

Въ направленіи, перпендикулярномъ къ рѣкѣ, долина имѣетъ паденіе къ пустынѣ, почему берега Нила образуютъ самыя высокія мѣста долины, возвышаясь надъ ея крайними границами. Въ провинціи Гиргюѣ паденіе долины колеблется отъ 0,50 до 0,90 метра на километръ, при ширинѣ долины въ 5—6 километровъ. Въ южной части провинціи Бени-Суефъ, гдѣ долина имѣетъ 12—15 километровъ ширины, разница въ превышеніи береговъ Нила надъ крайними границами долины составляетъ 0,8—1,2 метра.

Такимъ образомъ, по всей длинѣ долины, части ея, граничащія съ пустыней, являются самыми низкими мѣстами, почему ихъ и утилизируютъ для устройства каналовъ. Эти тальвеги заняты громадными каналами, какъ, напримѣръ, каналъ Согакія въ Верхнемъ и Баръ-Юзефъ въ Среднемъ Египтѣ. Тоже явленіе наблюдается и въ Дельтѣ, какъ это видно изъ плана Дельты въ горизонталяхъ (черт. 3).

Остается сказать еще о провинціи Файюмъ, которая расположена въ 80 километрахъ къ югу отъ Каира и отдѣлена

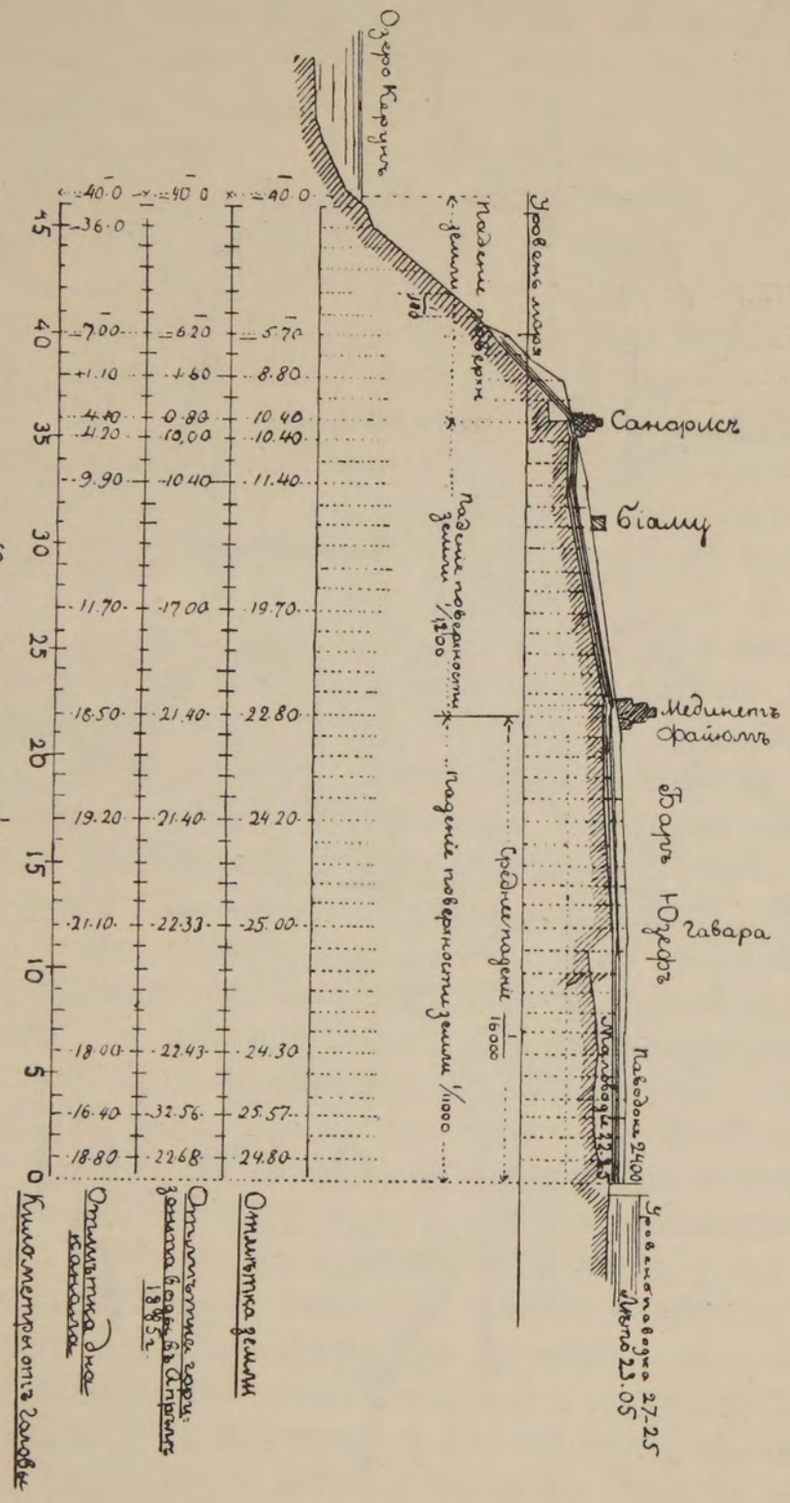
отъ долины Нила полосой песковъ шириной отъ 4 до 10 километровъ. Черезъ узкое ущелье между песками проходитъ каналъ Баръ-Юзефъ, орошающій эту провинцію (черт. 4).



Черт. 3.

Файюмъ представляетъ громадную котловину въ 50 километровъ ширины и 40 километровъ длины, причемъ самая

низкая часть этой котловины занята озеромъ Керунъ, поверхностью въ 200 кв. километровъ.



Черт. 4.

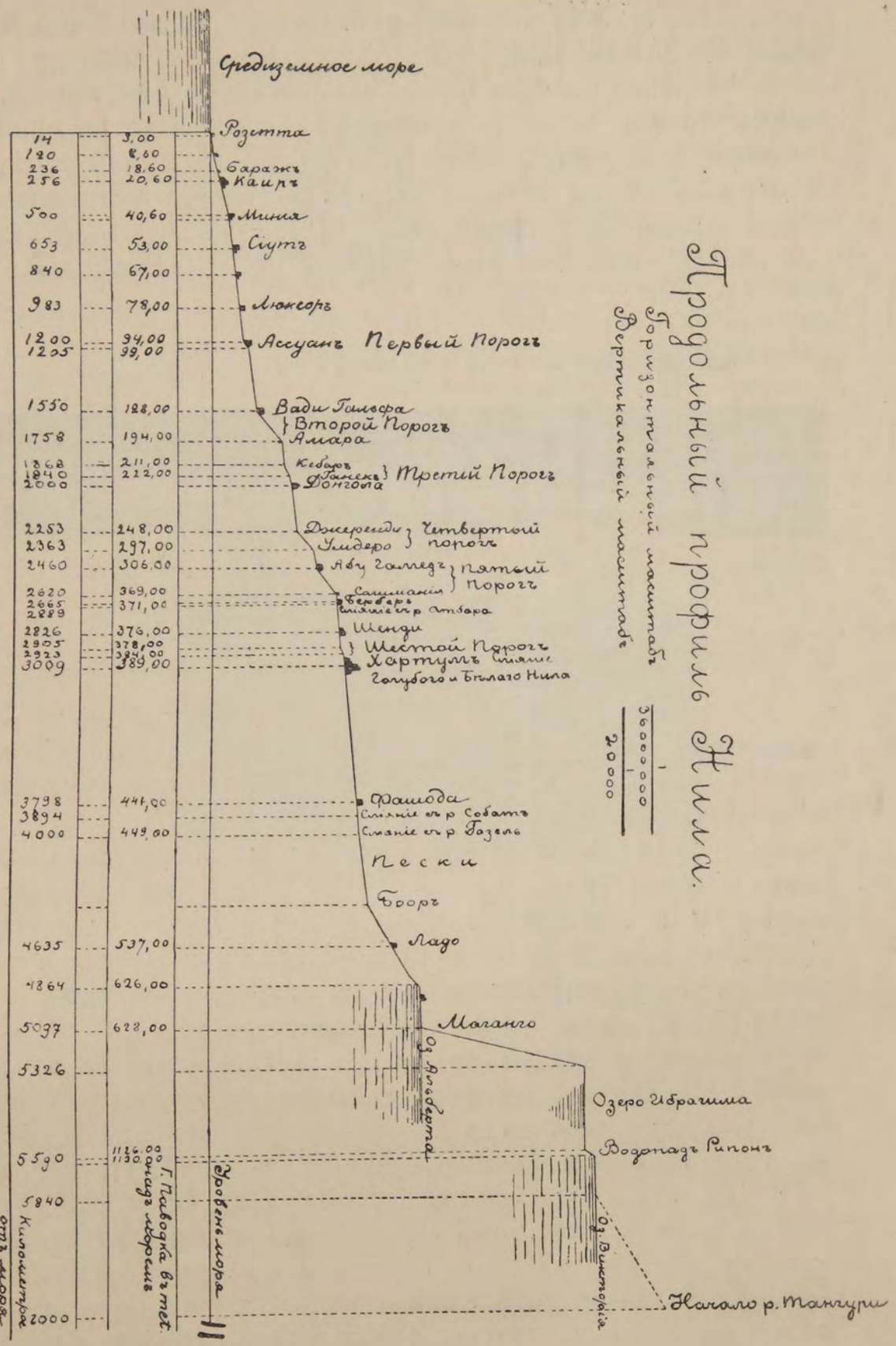
Вся площадь культурныхъ земель въ этой провинціи составляетъ 132.000 десятинъ.

Черт. 5.

Продольный профиль Нила.

Горизонтальный масштабъ 1 : 3600000

Вертикальный масштабъ 1 : 20000



Отъ мѣста, гдѣ Баръ-Юзефъ входитъ въ Файюмъ, и до города Мединетъ-ель-Файюмъ паденіе поверхности земли имѣетъ 0,10 метр. на одинъ километръ. Затѣмъ въ 8 километрахъ отъ этого города паденіе почвы 0,6 метр., на слѣдующихъ 4 километрахъ 1,5 метра и, наконецъ, на остальной части до озера Керунъ паденіе 6,67 метра на километръ. На границѣ провинціи Файюмъ и долины Нила поверхность земли имѣетъ отмѣтку 26 метровъ надъ уровнемъ моря. У города Мединетъ-ель-Файюмъ отмѣтка 22,50 метра надъ уровнемъ моря и, наконецъ, отмѣтка горизонта воды озера Керунъ составляетъ 40 метровъ ниже уровня моря.

Нилъ беретъ начало изъ озера Викторія, расположеннаго на экваторѣ, и до впаденія въ море проходитъ разстояніе болѣе 7000 километровъ. Отъ озера Викторія и до города Хартума рѣка носитъ названіе Бѣлаго Нила. Въ этой части своего теченія его притоками являются рѣки Сабатъ и Баръ-ель-Гезелль. При сліяніи Бѣлаго и Голубого Нила расположенъ городъ Хартумъ, отъ котораго на остальномъ своемъ протяженіи до моря Нилъ принимаетъ только одинъ притокъ, рѣку Атбару.



Фиг. 5. Общій видъ Ассуанскаго порога и острова Филле.

Отъ Хартума до Ассуана, исключая незначительныхъ культурныхъ участковъ, встрѣчаемыхъ по берегу рѣки, главнымъ образомъ, въ области Донголы, Нилъ течетъ среди безплодной пустыни. Въ этой части теченія рѣки расположено шесть пороговъ, имѣющихъ общее протяженіе въ 565 километровъ съ паденіемъ въ 200 метровъ (черт. 5).

Шестой порогъ отъ начала рѣки, или первый отъ устья носитъ названіе Ассуанскихъ пороговъ (фиг. 5).

Вырвавшись изъ Ассуанскихъ тѣснинъ, Нилъ на всемъ протяженіи до моря сохраняетъ сѣверное направленіе съ незначительными колебаніями.

Отъ Ассуана до Кене, на протяженіи 280 километровъ, Нилъ течетъ на сѣверъ, затѣмъ измѣняетъ свое направленіе прямо на западъ, дальше направляется на с.-западъ и, наконецъ, принимаетъ сѣверное направленіе на остальномъ своемъ протяженіи въ 370 километровъ.

Въ 25 километрахъ ниже Каира Нилъ раздѣляется на двѣ вѣтки, Даміетъ и Розетъ, каждая протяженіемъ около 235 километровъ.

86354



Фиг. 6. Песчаныя отмели Нила у Эстна.

Ширина Нила очень колеблется. Во время маловодья банки песка и ила (фиг. 6) поднимаются со всѣхъ сторонъ. Во время среднихъ водъ рѣка течетъ между берегами, удаленными одинъ отъ другого отъ одного до двухъ километровъ, среди песчаныхъ и илистыхъ отмелей, выступающихъ въ видѣ острововъ. Въ періодъ паводка вся долина Нила была бы залита водой, если бы рѣка не сдерживалась защитными дамбами. Обѣ вѣтки Нила имѣютъ почти тотъ же характеръ, что и Нилъ. Ширина вѣтки Даміетъ въ среднемъ составляетъ 600 метровъ, ширина же Розетъ до 350 метровъ.

На черт. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 и 13 приведены поперечные разрѣзы Нила и двухъ его вѣтокъ.

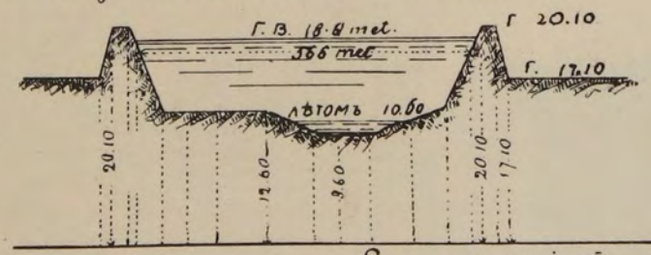
Отъ Ассуана до моря Нилъ течетъ по аллювіальному

Поперечныя сѣченія рукавовъ Нила

Масштабъ { Горизонтальный 1/12000 ; Вертикальный 1/600 }

РУКАВЪ РОЗЕТТЪ

Въ разстояніи 1000 met отъ барража



Площадь 4100 кв. met.

РУКАВЪ ДАМІЕТЪ.

Въ разстояніи 1000 met. отъ барража

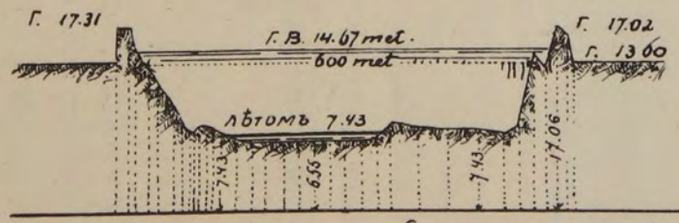


Площадь 3300 met.²

Черт. 9, 10 и 11.

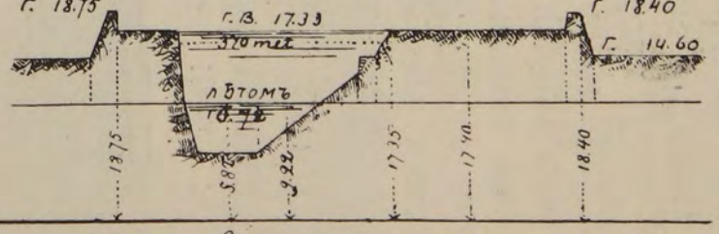
Черт. 6, 7 и 8.

КАТАТБЕЙ. Въ 45 kilomet. ниже барража



Площадь 4200 met²

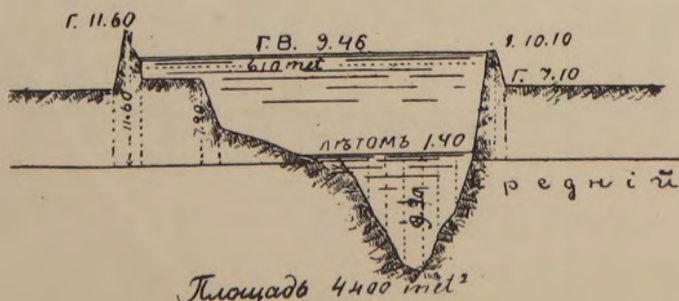
БИРШАМЪ. Въ 25 kilomet ниже барража



Площадь 2600 met²

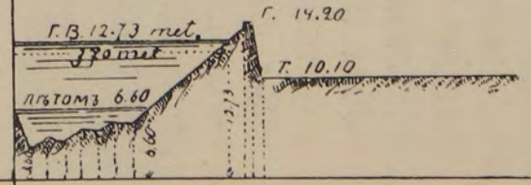
Средній уровень моря

КАФРЪ-ЦАЙЯ. Въ 117 kilomet. ниже барража



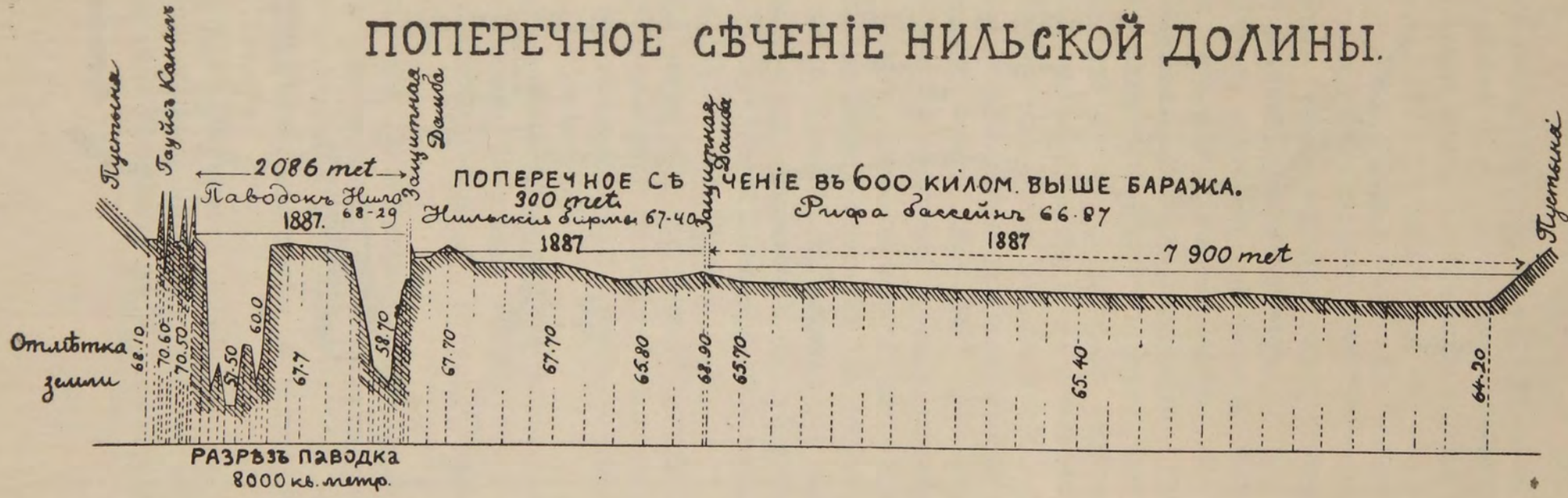
Площадь 4400 met²

ЦИФТА. Въ 89 kilomet ниже барража

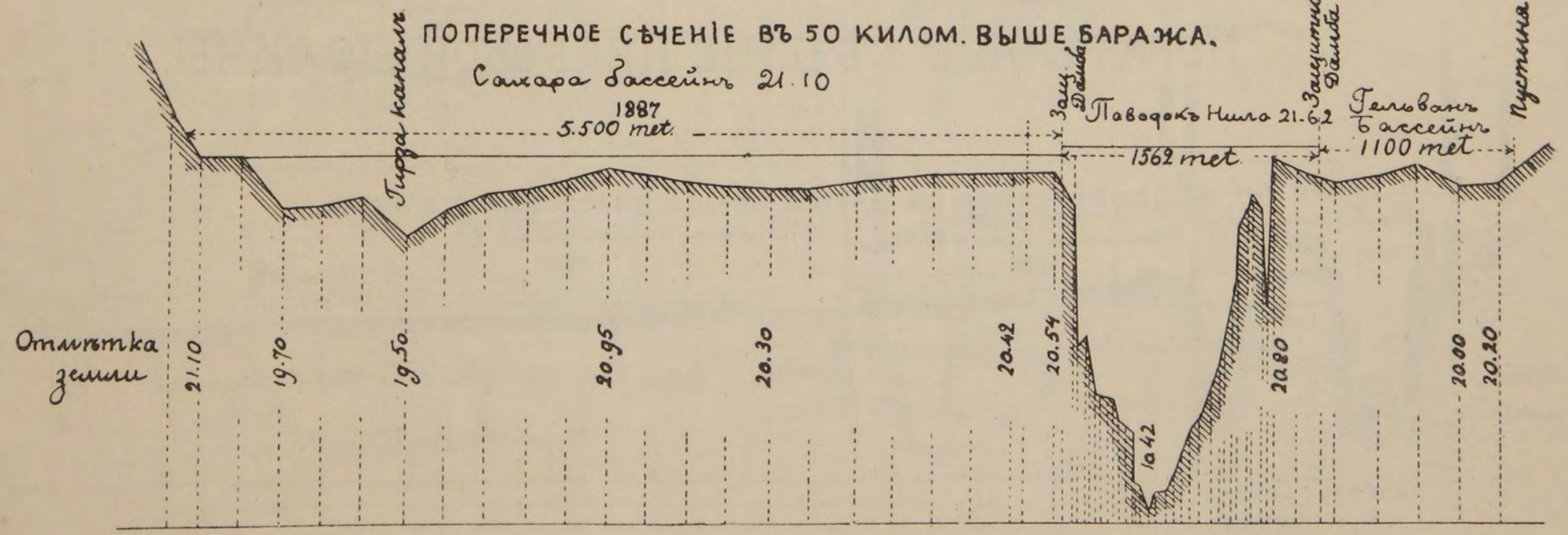


Площадь 2400 met²

Средній уровень моря


ПОПЕРЕЧНОЕ СѢЧЕНІЕ НИЛЬСКОЙ ДОЛИНЫ.
Пустыня
Гаусйса Каналъ
2086 met
Паводокъ Нило 68-29
1887.
Защитная Дамба
ПОПЕРЕЧНОЕ СѢЧЕНІЕ ВЪ 600 КИЛОМ. ВЫШЕ БАРАЖА.
300 met
Нильскія бирмы 67-40
1887
Защитная Дамба
Рифа бассейнъ 66-87
1887
7 900 met
Пустыня
Отмѣтка земли
68.10
70.60
70.30
57.50
60.0
67.7
58.70
67.70
67.70
65.80
68.90
65.70
65.40
64.20
РАЗРѢЗЪ ПАВОДКА
8000 кв. метр.

Черт. 12.



Черт. 13.

РАЗРѢЗЪ ПАВОДКА
8400 кв. метровъ

грунту, состоящему изъ очень мелкаго песка и ила. Дно рѣки очень измѣнчиво; оно сильно разрабатывается и углубляется во время паводка и приподнимается во время маловодія. Что касается глубины воды, то она незначительна. Во время маловодья суда, имѣющія осадку въ 0,8 метра (2,7 фута), не могутъ плавать; тамъ же, гдѣ рѣка имѣетъ малую ширину, какъ у Каира, эта глубина воды во все время года доходитъ до 12 метровъ.

Коэффиціентъ извилистости Нила въ Верхнемъ Египтѣ составляетъ 10 % и въ Нижнемъ 40 %.

Вѣтки Розетъ и Даміетъ не являются единственными, по которымъ рѣка выливается въ море. Часть своей воды рѣка выливаетъ въ озера, которыя отдѣлены отъ моря цѣпью дюнъ, расположенныхъ на илистыхъ отложеніяхъ (черт. 3). Каждое изъ озеръ имѣетъ сообщеніе съ моремъ, по которымъ и выливаются въ Средиземное море излишки воды изъ озеръ. Этихъ озеръ три: озеро Эдку, имѣющее площадь въ 23.000 десятинъ и расположенное къ западу отъ вѣтки Розетъ; озеро Бурлосъ, расположенное между двумя рукавами Нила, площадью до 102.000 десятинъ, и, наконецъ, озеро Мензале, къ востоку отъ вѣтки Даміетъ, раздѣленное Суецкимъ каналомъ на двѣ части, изъ которыхъ одна, получающая и теперь воду изъ Нила, имѣетъ площадь въ 164.000 десятинъ.

Еще одно озеро получаетъ воду изъ Нила,—это озеро Маріутъ, расположенное къ западу отъ озера Эдку, поверхностью въ 36.000 десятинъ. Это озеро не имѣетъ естественнаго сообщенія съ моремъ.

Наконецъ, совершенно въ сторонѣ находится озеро Керунъ, въ Файюмѣ, площадью около 18.000 десятинъ. Въ это озеро, главнымъ образомъ, вливаются дренажныя воды всего Файюма.

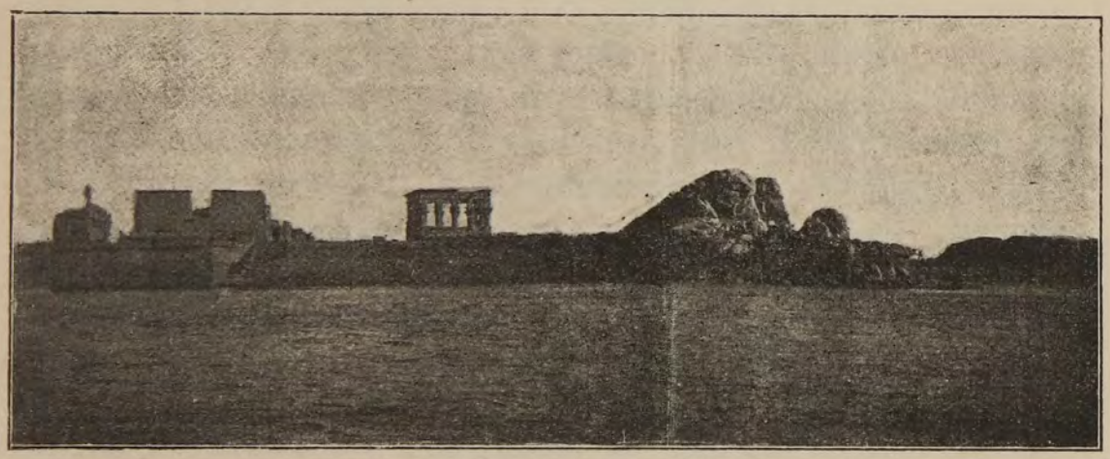
Нилъ питается исключительно регулярно выпадающими въ экваторіальныхъ зонахъ тропическими дождями. Озера Викторія и Альбертъ, находящіяся въ этой зонѣ, являются естественными водохранилищами и экваторіальными регуляторами Нила.

Вода въ рѣкѣ начинаетъ прибывать съ конца іюня и подъемъ воды продолжается до конца сентября, затѣмъ до слѣдующаго іюня горизонтъ воды равномѣрно падаетъ.

Въ раіонѣ озеръ Викторія и Альбертъ атмосферные осадки достигаютъ до 1,5 метра и падаютъ до 0 у Ассуана. Бассейнъ Нила имѣетъ поверхность 3.110.000 кв. килом., почему при среднемъ слоѣ атмосферныхъ осадковъ 0,74 метра среднее ежегодное количество осадковъ въ нильской долинѣ составляетъ 2.282.000.000.000 куб. метра.

Наименьшій расходъ Нила соотвѣтствуетъ маю, въ іюнѣ расходъ почти такой же, какъ въ маѣ, затѣмъ расходъ повышается въ іюлѣ и его максимумъ соотвѣтствуетъ сентябрю; послѣ сентября расходъ Нила постепенно падаетъ до мая слѣдующаго года.

Въ настоящее время рядъ нилометровъ (футштоковъ), установленныхъ по теченію рѣки, начиная отъ озера Викторія, даютъ возможность за мѣсяцъ раньше знать высоту паводка, что важно для правильной утилизаціи воды при

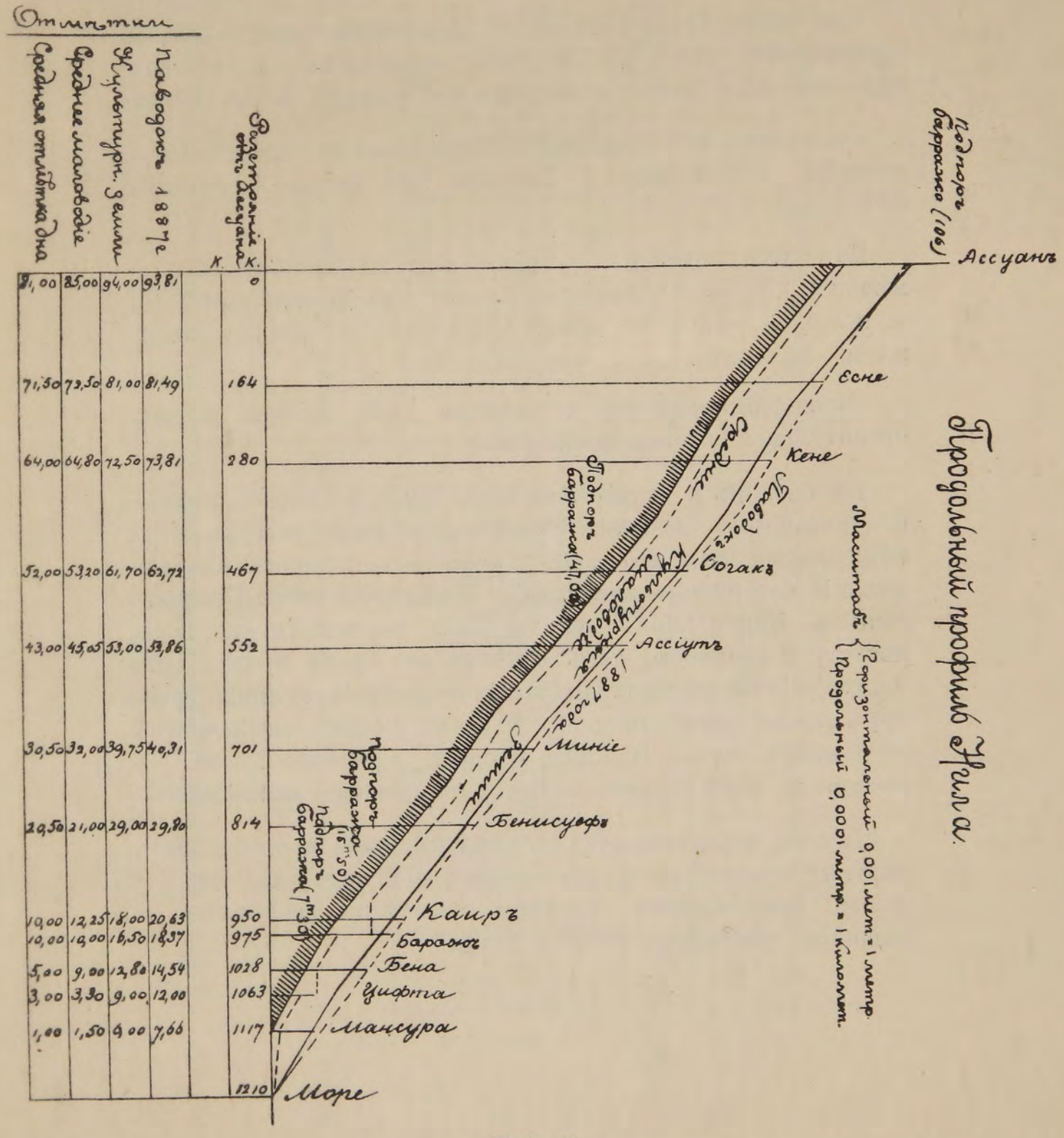


Фиг. 7. Древній нилометръ на островѣ Филлѣ.

орошеніи. Главные нилометры находятся у Ассуана и Каира. Фиг. 7 представляетъ видъ одного изъ древнихъ нилометровъ, построеннаго у Ассуана на островѣ Филлѣ.

Во времена фараоновъ весь Египетъ орошался системой лиманной, или такъ называемыми бассейнами наводненія, почему высота и продолжительность паводка имѣла рѣшающее значеніе для орошенія всего Египта. Въ настоящее время лиманное орошеніе осталось лишь въ Верхнемъ Египтѣ, да и то, чтобы парализовать вредъ, приносимый низкими паводками, выстроенъ въ Эстна барражъ для поднятія горизонта водъ рѣки. Такимъ образомъ, высота паводка въ настоящее время играетъ значительно меньшую роль

для современнаго Египта, чѣмъ для Египта временъ фараоновъ, когда низкій паводокъ лишалъ страну воды, высокій производилъ наводненія и опустошенія (чер. 14).



Черт. 14.

На чер. 15 и 16 приведены графики колебанія горизонтовъ Нила за 1874, 1877, 1878 и 1882 года въ Ассуанѣ и Каирѣ и средній графикъ колебанія воды за періодъ 10 лѣтъ (1874—1883 года).

Изъ этихъ графиковъ видно, что наибольшее колебаніе горизонтовъ рѣки въ Ассуанѣ составляетъ въ періодъ май—сентябрь почти 9 метровъ и въ Каирѣ до 8,9 метра.

Среднее же колебаніе горизонтовъ Нила въ періодъ май—сентябрь составляетъ у Ассуана 7,80 метра, а у Каира 6,70 метра.

Паводокъ, горизонтъ котораго не поднимается выше отмѣтки 8,1 м. по Ассуанскому нилометру—дурной; между 8,1 м. и 8,65 м.—сносный, между 8,65 и 9,2 м.—хорошій и выше 9,7 м.—опасный.

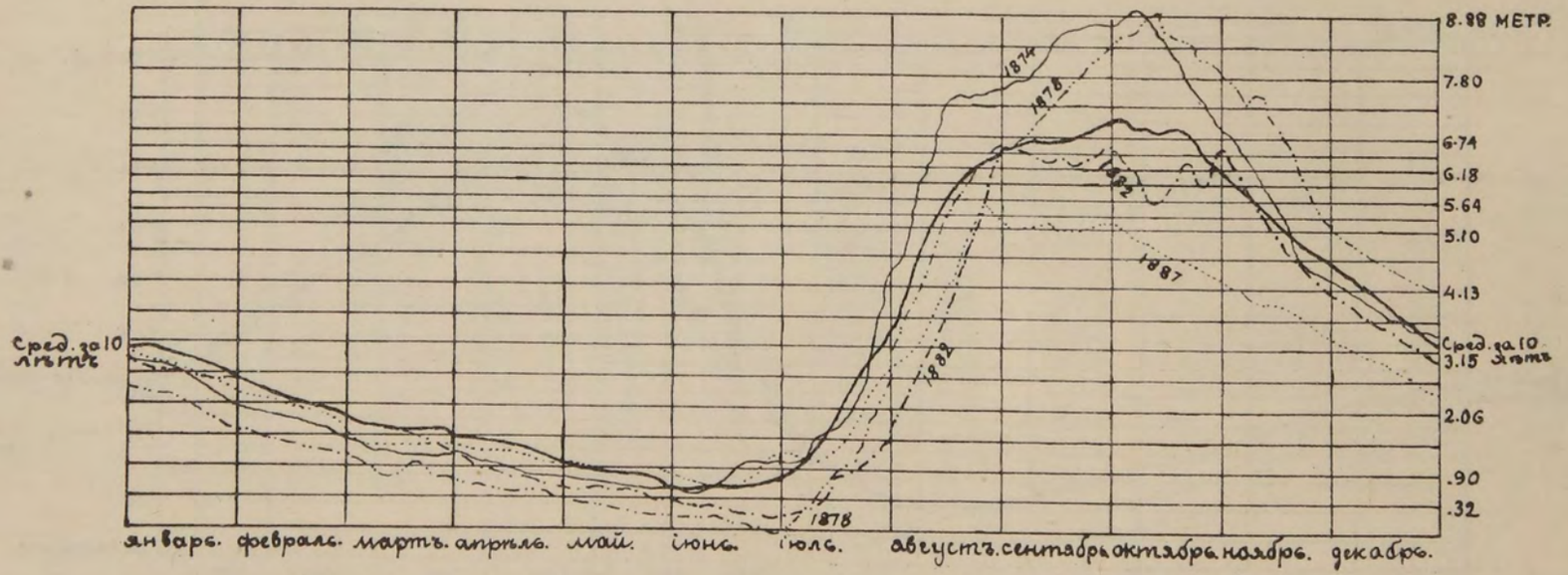
Приведенная на стр. 27 таблица даетъ полную картину оросительной дѣятельности Нила.

Въ октябрѣ и декабрѣ расходъ Нила у Каира превышаетъ расходъ у Ассуана. Такое приращеніе расхода Нила объясняется тѣмъ, что въ этотъ періодъ происходитъ опораживаніе бассейновъ наводненія Верхняго и части Средняго Египта. Наибольшій расходъ Нила соотвѣтствуетъ іюлю, августу и сентябрю, такъ какъ въ это время происходитъ наполненіе бассейновъ наводненія и орошеніе осеннихъ культуръ „нили“ совмѣстно съ культурами „сефи“, занимающихъ 83% всѣхъ земель Нижняго и части Средняго Египта. Съ января по апрѣль расходъ воды на орошеніе наименьшій.

Такимъ образомъ, эта таблица наглядно представляетъ картину оросительной дѣятельности Египта. На чер. 17 и 18 представлены графики колебанія секундныхъ и годовыхъ расходовъ рѣки у Ассуана.

Графикъ колебанія горизонта Нила по Каирскому нилометру за 1874, 1878, 1877, 1882 г.г. и средній за 10 лѣтъ (1874–1883).

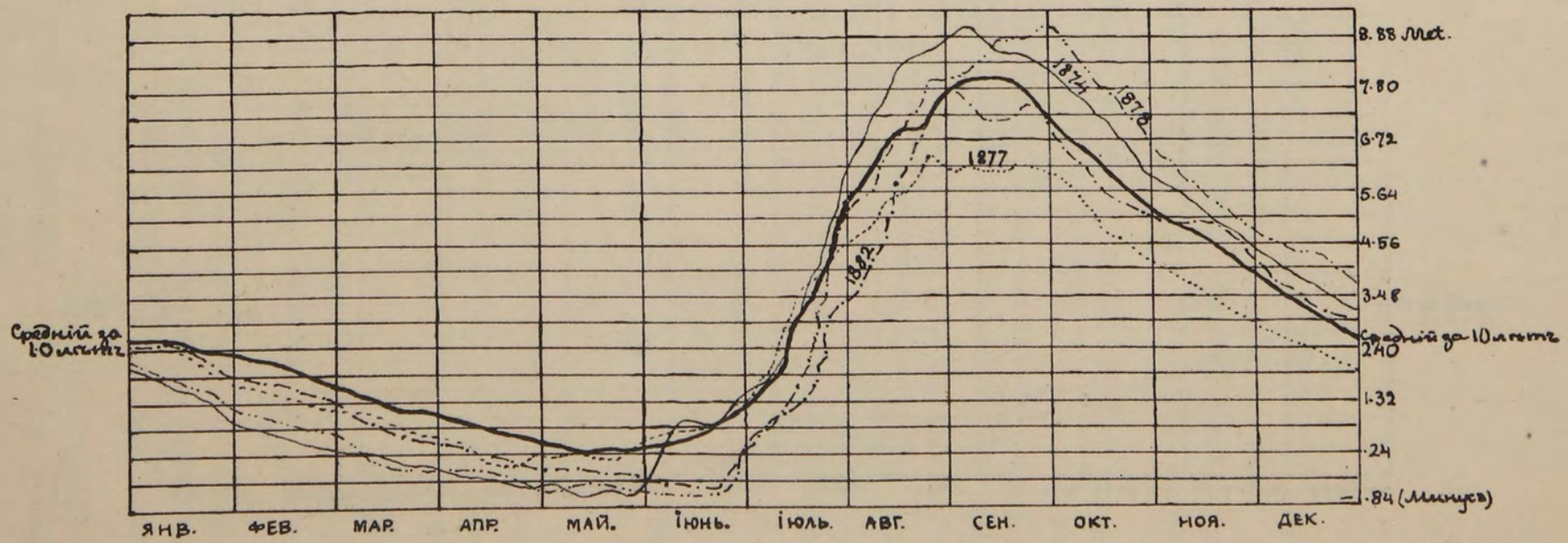
Нуль нилометра на высотѣ 12,25 метровъ надъ уровнемъ моря.



Черт. 15.

Графикъ колебанія горизонта Нила у Ассуана по Ассуанскому нилометру за 1874, 1877, 1878, 1882 г.г. и средній за 10 лѣтъ (1874–1883 г.г.).

Нуль нилометра на высотѣ 84,16 метровъ надъ уровнемъ моря.

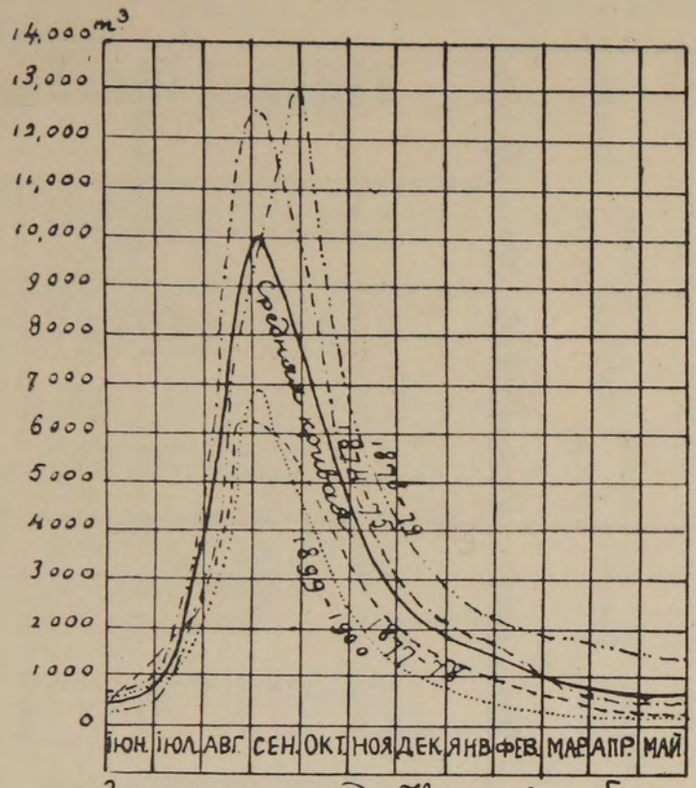


Черт. 16.

СРЕДНІЯ МѢСЯЧНЫЯ ПОКАЗАНІЯ РАСХОДОВЪ НИЛА И НИЛОМЕТРОВЪ У АССУАНА И КАИРА *).

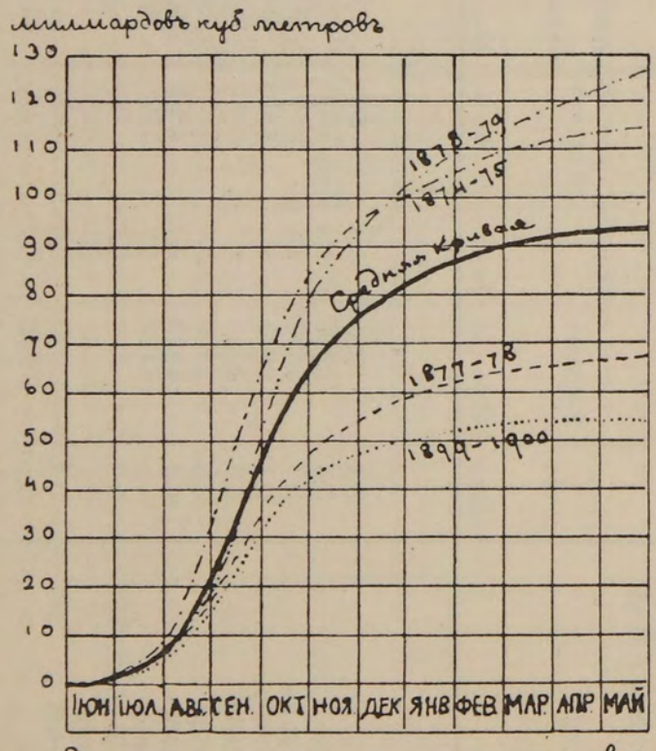
МѢСЯЦЫ.	Минимумъ 1877—78 г.				Максимумъ 1878—79 г.				Средній за 20 лѣтъ.			
	Ассуанъ.		Каиръ.		Ассуанъ.		Каиръ.		Ассуанъ.		Каиръ.	
	Нило-метръ.	Расходъ.	Нило-метръ.	Расходъ.	Нило-метръ.	Расходъ.	Нило-метръ.	Расходъ.	Нило-метръ.	Расходъ.	Нило-метръ.	Расходъ
	Метр.	Куб. м.	Метр	Куб. м.	Метр.	Куб. м.	Метр.	Куб. м.	Метр.	Куб. м.	Метр.	Куб. м.
Іюнь	0,8	720	0,4	560	0,4	300	0,9	170	0,5	600	0,0	410
Іюль	3,3	2360	1,4	1030	2,9	2020	0,8	750	3,1	2200	1,4	1010
Августъ	5,8	5550	4,6	3840	7,1	7910	5,6	5290	7,1	7900	5,6	5280
Сентябрь . . .	6,1	5900	5,1	4520	8,8	12180	7,5	8600	7,7	9170	6,8	7200
Октябрь	4,8	4040	4,7	3910	7,8	9350	8,2	10250	6,1	5990	6,6	6860
Ноябрь	3,3	2370	3,4	2550	5,4	4870	6,5	6610	4,2	3270	4,6	3740
Декабрь	2,2	1520	2,2	1520	4,2	3250	4,5	3600	3,0	2180	3,1	2260
Январь	1,6	1120	1,7	1220	3,3	2450	7,4	2550	2,3	1590	2,3	1590
Февраль	0,7	710	0,8	710	2,9	2030	2,9	2030	1,6	1120	1,6	1120
Мартъ	0,1	450	0,1	450	2 6	1800	2,6	1800	0,9	800	0,9	800
Апрѣль	0 3	320	0,3	320	2,2	1560	2,2	1560	0,3	550	0,3	550
Май.	0,6	240	0,7	240	2,1	1420	2,0	1370	0,1	440	0,1	430
Среднія	3,0	2000	2,5	1730	4,8	4090	4,6	3710	3,9	2990	3,5	2610

*) Нуль Ассуанскаго нилометра соотвѣтствуетъ отмѣткѣ 84,16 метра надъ уровнемъ моря. Нуль Каирскаго нилометра соотвѣтствуетъ отмѣткѣ 12,25 метра надъ уровнемъ моря.



Графикъ расхода Нила въ куб. мет. въ секунду у Ассуана.

Черт. 17.



Графикъ годичныхъ расходовъ Нила у Ассуана

Черт. 18.

Слѣдующая таблица даетъ понятіе о паденіи поверхности воды и уклонахъ въ различныхъ пунктахъ Нила.

ПАДЕНІЕ ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ ВЪ НИЛѢ.

НАЗВАНІЕ ПУНКТОВЪ		Разстояніе въ километрахъ во время паводка.	Разстояніе въ километрахъ во время маловодія.	Паденіе на километръ въ метрахъ. Паводокъ.	Паденіе на километръ въ метрахъ Малодовіе.
ОТЪ	ДО				
Ассуана	Силсила . . .	70	72	0,087	0,079
Силсила	Казръ-эсъ-Садъ .	250	258	0,070	0,070
Казръ-эсъ-Садъ	Казиндарія . . .	150	159	0,081	0,075
Казиндарія	Ассіута	60	63	0,085	0,070
Ассіута	Бени-Мазаръ . . .	180	196	0,090	0,085
Бени-Мазаръ	Ашманъ	90	94	0,090	0,088
Ашманъ	Каира	100	106	0,086	0,081
Каира	Барража.	23	25	0,092	0,050
Ассуана	Каира	900	948	0,088	0,080

Во время паводка и маловодія разстояніе между пунктами опредѣлено по фарватеру рѣки.

На протяженіи 1810 километровъ между Хартумомъ и Ассуаномъ общее паденіе Нила составляетъ 295 метровъ. Между тѣми же пунктами шесть пороговъ Нила, общимъ протяженіемъ 565 километровъ, имѣютъ среднее паденіе 0,33 метра на километръ Отъ Ассуана до барража Дельты паденіе поверхности воды въ Нилѣ указано въ вышеприведенной таблицѣ.

Среднее паденіе поверхности рѣки въ Верхнемъ Египтѣ 0,077 метра на километръ во время низкой воды и 0,082 во время высокихъ водъ. Наибольшее паденіе 0,087 метра наблюдено въ провинціи Кене, гдѣ рѣка рѣзко поворачиваетъ на западъ, и наименьшее 0,067 метра въ провинціи Бени-Суефъ, гдѣ Нилъ описываетъ множество извилинъ. Въ Нижнемъ Египтѣ паденіе поверхности рѣки 0,081 метра во время средняго паводка и 0,050 метра во время низкихъ водъ.

Если сравнить горизонты земли и воды Нила во время маловодья, то горизонтъ воды ниже горизонта земли у

Ассуана на 9 м. и эта разница горизонтовъ постепенно уменьшается до 7,5 м. у Ассіута, 6,5 м. у Бени-Сусфъ и отъ 3 до 4 м. въ Нижнемъ Египтѣ. Во время сильнаго паводка горизонтъ воды на 2—2,5 м. выше горизонта земель и отъ 1 до 1,5 во время средняго паводка. Такимъ образомъ, если бы не было береговыхъ защитныхъ плотинъ по берегамъ Нила, то долина во время паводка обыкновенно была бы затопляема водой; съ другой же стороны, во время маловодія вода для орошенія не могла бы быть подаваема иначе, чѣмъ машинами или путемъ перегораживанія рѣки барражами или, наконецъ, головы каналовъ пришлось бы относить на большое разстояніе отъ орошаемыхъ земель.

Нижеслѣдующія таблицы даютъ представленіе о поперечномъ сѣченіи и ширинѣ водной поверхности Нила между Ассуаномъ и Каиромъ.

Эти данныя, а также средніе ежегодные расходы рѣки опредѣляютъ ея скорость. Скорость теченія не особенно велика: во время паводка она измѣняется отъ 1 до 2 метровъ и во время маловодія отъ 0,3 до 0,7 метра въ секунду.

ПОПЕРЕЧНЫЯ СѢЧЕНІЯ НИЛА МЕЖДУ АССУАНОМЪ И КАИРОМЪ *).

Мѣстность.	Разстояніе въ километрахъ	Живыя сѣченія въ крадратн. метрахъ. Отмѣтки нилометровъ					
		Ниже 0 метр.	Ниже 6 метр.	Ниже 7 метр.	Ниже 8 метр.	Ниже 8,5 метр.	Ниже 9 метр.
Отъ Ассуана до Ассіута	528	920	4760	5680	6690	7310	8080
Отъ Ассіута до Кошейша . .	289	870	5080	6100	7550	8510	9520
Отъ Кошейша до Каира	81	1030	5360	6380	7810	8640	9490
Отъ Ассуана до Каира	898	910	4930	5890	7080	7830	8690

*) Отсчетъ сдѣланъ по Ассуанскому нилометру.

ШИРИНА ВОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НИЛА МЕЖДУ АССУАНОМЪ И КАИРОМЪ. *)

Мѣстность.	Средняя ширина водной поверхности въ метрахъ.					
	Отмѣтки нилометровъ.					
	0	6	7	8	8,5	9
Между Ассуаномъ и Ассіутомъ	370	880	940	1140	1410	1630
Между Ассіутомъ и Кошейша	460	980	1290	1710	1860	1880
Между Кошейша и Каиромъ	450	960	1100	1570	1700	1700
Между Ассуаномъ и Каиромъ	430	940	1110	1470	1660	1740

Въ іюнѣ начинается медленное поднятіе Нила и съ верховьевъ рѣки приносится много гніющихъ растеній и водорослей **). Въ это время цвѣтъ воды становится зеленоватымъ съ непріятнымъ запахомъ.

Затѣмъ цвѣтъ Нила мѣняется въ красноватый вслѣдствіе громаднаго содержанія ила, смытаго и увлеченнаго водами Голубого Нила и Атбарой съ Абиссинскаго плоскогорія. „Красныя воды“ появляются у Ассуана около 15 Іюля. Это и есть тѣ воды, которыми съ незапамятныхъ временъ оплодотворялась долина Нила.

Въ концѣ октября воды Нила принимаютъ свой обыкновенный желтобурый цвѣтъ.

---

*) Отсчетъ сдѣланъ по Ассуанскому нилометру.

**) Въ зависимости отъ развитія того или иного вида водорослей появляется то красноватая, то зеленоватая или желтобурая окраска воды Нила. Для болѣе полнаго представленія о входящихъ въ составъ воды Нила взвѣшенныхъ частицахъ необходимо упомянуть, кромѣ илистыхъ частицъ и водорослей, еще о бактеріяхъ. Изслѣдованія бактеріальной флоры Нила, произведенныя въ 1897 г. Кауфманомъ, показали максимумъ 10000 бактерій на 1 куб. сантиметръ.

Въ слѣдующей таблицѣ приведены среднія данныя за 10 лѣтъ количества ила, несомаго водами Нила у Каира. Количество взвѣшенныхъ частицъ высчитано въ граммахъ на литръ воды и распредѣляется такимъ образомъ:

Январь	0,229
Февраль	0,169
Мартъ	0,101
Апрѣль	0,079
Май	0,070
Іюнь	0,086
Іюль	0,139
Августъ	1,756
Сентябрь	1,677
Октябрь	0,923
Ноябрь	0,586
Декабрь	0,320

Въ теченіе года рѣкой проносится до 6.200.000 куб. саж. ила, причемъ 68% этого объема проходитъ въ два мѣсяца, въ августѣ и сентябрѣ.

Во всякомъ случаѣ Нилъ нельзя считать рѣкой слишкомъ богатой иломъ. Напримѣръ, рѣка По проноситъ ила въ полтора, Дунай въ 2 раза и Миссисипи въ 6 разъ больше, чѣмъ Нилъ.

Климатъ страны по отношенію къ земледѣлію имѣетъ важное значеніе, такъ какъ опредѣляетъ возможность культивированія различныхъ растеній.

Климатъ Египта характеризуется длиннымъ періодомъ жаровъ, ясностью неба, рѣдкими дождями и отсутствіемъ морозовъ и снѣга. Каждый сезонъ года имѣетъ свои характерныя особенности.

Зимой температура мягка и постоянна. Снѣгъ никогда не выпадаетъ. Небо рѣдко сплошь покрыто облаками и дожди также выпадаютъ рѣдко.

Весной переходы температуры отъ дня къ ночи рѣзкія, что, главнымъ образомъ, объясняется весенними южными вѣтрами, называемыми „хамзинъ“. Вѣтеръ этотъ дуетъ въ теченіи трехъ-четырехъ дней подрядъ и сопровождается

сильнымъ паденіемъ барометрическаго давленія и повышеніемъ температуры, причиняя земледѣлію бѣдствія и являясь для него страшнымъ бичемъ.

Лѣто въ Египтѣ отличается безпрерывными знойными днями, смягчаемыми легкимъ свѣжимъ вѣтромъ.

Съ наступленіемъ паводка воздухъ нѣсколько увлажняется, что уже становится замѣтнымъ въ сентябрѣ.

Осенью небо часто покрыто тучами, на землѣ появляется обильная роса, въ октябрѣ и ноябрѣ температура замѣтно понижается и иногда перепадаютъ дожди.

Нижеслѣдующая таблица показываетъ данныя температуръ и атмосферныхъ осадковъ въ періодъ 1884—1905 г.

МѢСЯЦЫ.	АЛЕКСАНДРІЯ.				КАИРЪ.				АССУАНЪ.			
	Температура въ градусахъ Цельсія.			Количество атмосферн. осадковъ.	Температура въ градусахъ Цельсія.			Количество атмосферн. осадковъ.	Температура въ градусахъ Цельсія.			Количество атмосферн. осадковъ.
	Maxi-mum.	Mini-mum.	Сред-няя.		Maxi-mum.	Mini-mum.	Сред-няя.		Maxi-mum.	Mini-mum.	Сред-няя.	
				милл.				милл.				
Январь . .	25,0	5,4	24,1	54	26,6	−0,7	12,4	6	32,5	4,0	14,8	„
Февраль. .	29,7	6,2	14,8	22	35,3	1,2	14,2	3	37,0	5,0	22,0	„
Мартъ. . .	37,0	5,5	16,1	17	41,2	3,2	16,9	5	42,0	8,0	24,3	„
Апрѣль . .	38,9	11,0	18,5	2	42,6	5,7	20,9	2	46,6	11,0	27,3	„
Май. . . .	38,9	13,3	21,3	13	44,2	9,0	24,4	2	46,0	17,0	29,6	„
Іюнь . . .	39,4	13,8	24,0	„	45,2	13,7	27,3	„	47,0	20,0	34,2	„
Іюль . . .	37,0	20,5	26,1	„	44,3	17,4	28,5	„	46,0	23,0	33,6	„
Августъ. .	35,0	20,3	26,6	„	41,6	16,5	27,7	„	46,0	21,0	35,1	„
Сентябрь .	40,0	18,7	25,6	„	40,6	14,0	25 3	„	47,0	17,0	31,0	„
Октябрь. .	37,8	15,0	23,7	9	42,1	12,1	23,2	1	42,0	18,0	28,7	„
Ноябрь. . .	32,2	10,8	20,0	38	33,6	3,5	18,1	6	40,0	11,0	23,1	„
Декабрь . .	28,9	6,8	16,0	80	29,4	1,3	14,4	6	34,0	6,0	19,0	„
Средняя. .	40,0	5,5	20,6	235	45,2	−0,7	21,1	31	47,0	4,0	26,9	0

Барометрическое давленіе колеблется слабо, оно становится довольно значительнымъ во время перемѣны вѣтровъ, или во время „хамзина“ въ апрѣлѣ, маѣ и іюнѣ.

Небо въ Египтѣ обыкновенно ясно, что видно изъ слѣдующей таблицы, въ которой высчитана средняя облачность за 20 лѣтъ, съ 1868 по 1888 г., по даннымъ обсерваторіи Каира, причемъ облачность выражена въ десятыхъ частяхъ поверхности неба.

Январь	3,5
Февраль	3,6
Мартъ	3,2
Апрѣль	2,4
Май	1,7
Іюнь	0,7
Іюль	0,9
Августъ	1,1
Сентябрь	1,5
Октябрь	2,1
Ноябрь	2,9
Декабрь	3,5
Средняя	2,3

Грозы рѣдки въ Египтѣ и онѣ бываютъ въ концѣ осени и зимой. Грозы въ сентябрѣ и октябрѣ пагубны для культуры хлопчатника.

Влажность сильно мѣняется, такъ, напримѣръ, въ іюлѣ разница въ дневномъ максимумѣ и минимумѣ доходитъ до 52%. Наибольшія колебанія влажности соотвѣтствуютъ іюлю, наименьшія—январю.

Количество водяныхъ паровъ и влажность воздуха приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ. Данныя относятся къ Каиру.

МѢСЯЦЫ.	Относительная влажность (1884—1905 г.) въ процентахъ.	Количество водяныхъ паровъ въ граммахъ въ куб. метрѣ.
Январь	68	7,19
Февраль	63	7,53
Мартъ	59	8,46
Апрѣль	52	9,44
Май	48	10,34
Іюнь	49	12,49
Іюль	52	14,01
Августъ	58	14,80
Сентябрь	65	14,83
Октябрь	67	13,65
Ноябрь	68	10,36
Декабрь	69	8,25

Въ помѣщаемой ниже таблицѣ приведены данныя испаренія съ поверхности воды. Данныя относятся къ Каиру.

МѢСЯЦЫ.	Испареніе съ поверхности воды. Среднее за 17 лѣтъ (1887—1905 г.).
Январь	5,64 сантиметровъ.
Февраль	6,93 „
Мартъ	11,96 „
Апрѣль	14,73 „
Май	19,70 „
Іюнь	20,65 „
Іюль	19,97 „
Августъ	17,54 „
Сентябрь	12,90 „
Октябрь	10,97 „
Ноябрь	7,22 „
Декабрь	5,92 „
Общее	154,13 сантиметровъ.

Сэръ Вильямъ Вилькоксъ въ своемъ трудѣ „Egyptian Irrigation“ указываетъ, что испареніе съ поверхности озера Керумъ (Файюмъ) составляетъ 7,5 м.м. въ день въ маѣ и іюнѣ.

Другіе опыты, произведенные имъ въ сѣверной части Дельты съ 1-го августа до конца ноября на поверхности воды площадью въ 380.000.000 кв. метровъ, дали ежедневное испареніе въ 3 м.м. въ день. Въ заключеніе онъ говоритъ, что толщину испаряющагося слоя можно принять для Верхняго Египта въ 7 м.м. для лѣта и 5 м.м. для зимы; для Нижняго Египта 3 м.м. для лѣта и 2 м.м. для зимы.

Господствующимъ вѣтромъ въ Египтѣ является сѣверный, смягчающій суровый климатъ страны, который дуетъ въ среднемъ въ теченіи ста пятидесяти дней въ году, главнымъ образомъ, съ мая до октября.

Южный вѣтеръ „хамзинъ“ господствуетъ въ мартѣ и апрѣлѣ и нерѣдко дуетъ въ маѣ и іюнѣ. Это вѣтеръ сухой и горячій, дующій безпрерывно въ теченіе трехъ-четырехъ дней. Когда онъ силенъ, онъ все высушиваетъ на своемъ пути и повышаетъ температуру, которая въ такіе дни поднимается въ Каирѣ до 45° С.

ГЛАВА III.

Вода Нила и химическія и физическія свойства почвъ Египта.

Общее описаніе почвеннаго образованія долины Нила. Химическій анализъ воды, ила и египетскихъ почвъ. Механическій анализъ почвъ. Удѣльный вѣсъ. Пористость. Связность. Измѣненіе объема. Влагоемкость. Капилярность. Проницаемость. Характерныя почвы Египта и ихъ свойства. Физическое и химическое воздѣлываніе почвъ. Вспашка. Бороненіе. Грядки. Дренажъ. Выщелачиваніе. Кольматажъ. Удобреніе. Культура фульсудана—земляной орѣхъ. Результаты опытовъ надъ удобреніемъ полей Société Khédiviale d'agriculture.

Нилъ уже давно интересуетъ изслѣдователей и первыя научныя данныя о химическомъ составѣ нильскаго ила относятся къ 1812 году (анализы Regnault). Въ 1874 году появилось первое систематическое изслѣдованіе Нила съ анализами воды и ила (анализы Letheby) и въ настоящее время имѣются подробныя статистическія свѣдѣнія за цѣлыя десятилѣтія. Эти цѣнныя научныя данныя, пополняемыя новыми изслѣдованіями, производимыми въ спеціально оборудованныхъ мѣстныхъ лабораторіяхъ, даютъ ясное представленіе о Нилѣ и египетскихъ почвахъ. Эти научные опыты, потребовавшіе большихъ затратъ и доказавшіе при примѣненіи ихъ на практикѣ несомнѣнную пользу, интересны для насъ еще и въ томъ отношеніи, что въ Россіи, какъ напримѣръ, въ Закаспіѣ, находятся земли почти вполнѣ аналогичныя по своему химическому и физическому строенію почвамъ египетскимъ, вслѣдствіе чего большая часть физическихъ, химическихъ и агрономическихъ изслѣдованій, а также выводы научные и техническіе, прилагаемыя съ успѣхомъ въ египетскомъ культурномъ хозяйствѣ и дѣлѣ орошенія земель, могутъ быть примѣнены и у насъ.

Въ Египтѣ почвы аллювіальныя, или намывныя. Въ верховьяхъ долины Нила дождь и другіе вывѣтривающіе агенты непрерывно отламываютъ мельчайшія частицы отъ твердыхъ породъ. Эти частицы вмѣстѣ съ органическими частицами—остатки растеній, животныхъ и т. д., при участіи водныхъ разливовъ Нила переносятся на далекія пространства, отлагаются и образуютъ такимъ образомъ почву Египта. Химическіе анализы нильскаго ила и египетскихъ почвъ показываютъ полное сходство ихъ по количеству входящихъ въ составъ ихъ солей.

Такимъ образомъ, вода Нила имѣетъ большое значеніе для степени плодородности почвы, такъ какъ приноситъ на поля во время половодья и при орошеніи системой каналовъ необходимыя для жизни растенія соли или въ растворенномъ видѣ или же въ видѣ ила, т. е. частицъ, находящихся въ взвѣшенномъ состояніи.

Химическіе анализы воды заслуживаютъ большого вниманія, такъ какъ позволяютъ опредѣлять количество и характеръ солей, находящихся въ растворѣ или въ взвѣшенномъ состояніи.

Количество растворенныхъ въ водѣ Нила минеральныхъ солей колеблется не только по мѣсяцамъ, но и по годамъ и въ зависимости отъ того, гдѣ взяты пробы. Нижеприведенные анализы ясно показываютъ періодичность этихъ колебаній.

Интересно прослѣдить колебаніе общаго количества растворенныхъ въ водѣ Нила веществъ съ колебаніемъ количества хлора. Анализы водъ Бѣлаго и Голубого Нила и воды Нила у Каира, произведенныя помѣсячно Beam'омъ и Burns'омъ, вполнѣ выясняютъ общую картину.

Количество органическихъ веществъ, несомыхъ водами Нила, очень незначительно (до 1 миллиграмма на литръ) и не имѣетъ почти никакого значенія съ агрономической точки зрѣнія.

Кромѣ растворенныхъ солей въ водѣ Нила присутствуютъ нерастворившіяся соли въ видѣ частицъ, находящихся въ взвѣшенномъ состояніи. Эти частицы, играющія важную роль въ почвообразованіи Египта и дающія почвѣ необходимыя для жизни растенія вещества, носятъ названіе

Количество растворенныхъ въ водѣ Нила солей.

(Миллиграммовъ на литръ).

РАСТВОРЕННЫЯ СОЛИ.	Бѣлый Нилъ (1906 г.)		Голубой Нилъ.		Нилъ у Каира (1905—6 7—г.) Survey Depart.	
	В е а m.					
	Minim.	Max.	Minim.	Max.	Minim.	Max
Общ. колич. солей . . .	112,0	216,5	96,8	166,0	124,0	260,0
Кремнеземъ	6,4	49,2	14,4	30,4	10,5	18,0
Окись желѣза и аллюм.	—	—	—	—	1,6	1,6
Известь	14,5	29,5	19,3	36,1	39,0	39,9
Магнезія	10,6	22,0	7,9	16,6	10,4	14,1
Калій	11,1	53,1	4,6	6,9	—	—
Натрій	27,8	99,7	5,1	34,0	—	—
Фосф. кисл.	—	—	—	—	3,0	3,5
Сѣрная кисл.	Нѣтъ.	5,4	2,1	11,5	8,6	13,1
Азотная кисл.	0,03	0,29	0,03	0,71	Нѣтъ.	0,7
Углекислота	38,1	81,1	29,5	49,1	—	—
Хлоръ	3,8	15,1	1,7	3,0	2,5	26,0

Общее количество растворенныхъ минеральныхъ солей и хлора въ нильской водѣ (1906 г.).

(Миллиграммовъ на литръ).

МѢСЯЦЫ.	Бѣлый Нилъ.		Голубой Нилъ.		Нилъ у Каира Burns.	
	В е а m.					
	Общее кол.	Хлоръ	Общее кол.	Хлоръ	Общее кол.	Хлоръ
Январь.	191	5,5	166	1,7	148	5,6
Февраль	—	8,3	—	1,8	145	7,9
Мартъ	190	11,0	135	2,0	171	12,9
Апрѣль.	205	15,1	148	3,0	189	14,1
Май	217	13,7	141	2,2	198	15,5
Іюнь	190	12,3	119	2,1	220	16,2
Іюль	164	9,5	97	1,9	215	17,1
Августъ	162	4,3	135	1,9	235	14,0
Сентябрь	135	7,9	109	1,7	146	3,6
Октябрь	112	4,5	106	1,5	139	3,2
Ноябрь.	176	3,8	130	1,8	145	4,3
Декабрь	122	3,8	110	1,2	133	3,7
Minimum	112	3,8	97	1,2	133	3,2
Maximum.	217	15,1	166	3,0	235	17,1

„илъ“. Общее количество ила въ нильской водѣ видно изъ помѣщаемой ниже таблицы.

Общее количество взвѣшенныхъ частицъ („ила“) въ водѣ Нила (1906 г.)

(Миллиграммовъ на литръ).

Мѣсяцы.	Бѣлый Нилъ.	Голубой Нилъ.	Нилъ у Каира.
	Beam.		Burns.
Январь	62	8	135
Февраль	56	12	88
Мартъ	50	6	52
Апрѣль	49	8	46
Май	49	29	41
Іюнь	81	271	39
Іюль	47	1004	29
Августъ	167	1964	509
Сентябрь	69	758	1270
Октябрь	28	280	673
Ноябрь	60	109	303
Декабрь	48	22	195
Minimum	28	6	29
Maximum	167	1964	1270

Количество взвѣшенныхъ частицъ въ Нилѣ зависитъ отъ мѣстъ, откуда взяты пробы, а также отъ времени года. Колебаніе наблюдается и по годамъ, но вообще увеличеніе количества ила бываетъ въ августѣ, сентябрѣ и октябрѣ, т. е. соотвѣтствуетъ времени половодья. Напримѣръ, количество взвѣшенныхъ частицъ въ Нилѣ у Каира равнялось максимумъ 1270 миллиграммовъ на 1 литръ (въ 1906 г. въ сентябрѣ),

т. е. 0,127%, а количество растворимыхъ солей было среднимъ числомъ за 1905, 6 и 7 года минимумъ 124 и максимумъ 265 миллиграммовъ на 1 литръ, т. е. 0,0124% и 0,0265%.

Относительно способности Нила отлагать илъ могутъ дать понятіе слѣдующія цифры, полученныя по наблюденіямъ у Ассуана. Нилъ во время паводка несетъ въ среднемъ:

Въ августѣ 1,2 куб. саж. взвѣшенныхъ частицъ въ секунду.
„ сентябрѣ 0,5 „ „ „ „ „ „
„ октябрѣ 0,3 „ „ „ „ „ „
„ ноябрѣ 0,1 „ „ „ „ „ „

что составитъ за пять мѣсяцевъ 5.600.000 куб. саж. Осажденіе ила за 100 лѣтъ на пространствѣ 2.000.000 десятинъ равняется 0,12 метра. За годъ же Вилькоксъ высчитываетъ, что около 3.800.000 куб. саж. ила проносится ежегодно въ море, въ долинѣ же осаждается 2.400.000 куб. саж., такъ что общее количество ила, несомаго Ниломъ, достигаетъ 6.200.000 куб. саж. въ годъ.

Толщина слоевъ, гдѣ встрѣчается отложенный Ниломъ илъ, по даннымъ буреній, произведенныхъ за послѣднее время, достигаетъ слѣдующей мощности:

	Метры.	
Бена	17	Дельта.
Каліубъ . .	12,5	
Загазикъ . . .	33	
Бени-Суефъ .	11	Средній Египетъ.
Согакъ	17	Верхній Египетъ.

Помѣщаемая ниже таблица поясняетъ химическій характеръ нильскаго ила и растворенныхъ въ водѣ Нила солей.

Въ составъ нильскаго ила входятъ такіе важные для культивированія земли ингредіенты, какъ фосфорная кислота, калій и органическія вещества (высчитаны вмѣстѣ съ гидратной водой и азотомъ), вполнѣ достаточные для хорошаго сбора хлопка, ячменя, маиса и пр., но количество азота очень незначительно. Фосфорная кислота встрѣчается въ пильскомъ илѣ въ количествѣ отъ 0,19 до

1,78%, калій отъ 0,49 до 2,33% и органическія вещества отъ 0,59 до 15,02%.

Изученіе почвы основано, главнымъ образомъ, на изслѣдованіи ея химическихъ и физическихъ свойствъ.

Плодородная почва должна содержать необходимыя для жизни растеній соли въ извѣстномъ количествѣ, но не въ избыткѣ. Азотъ, фосфорная кислота и калій имѣютъ громадное значеніе для жизни растенія. Трудно опредѣлить точно процентное содержаніе солей въ почвѣ, увеличивающее урожай — все зависитъ отъ растенія, періода его роста, характера распредѣленія солей въ почвѣ, влажности и т. д. Вполнѣ пригодная для обработки земля должна имѣть нейтральную или щелочную реакцію. Чисто щелочная нежелательна, какъ и кислотная.

Слѣдующія таблицы даютъ понятіе о химическомъ составѣ египетскихъ почвъ.

Приведенныя въ этихъ таблицахъ цифры указываютъ, что плодородность почвы зависитъ отъ комбинаціи солей въ почвѣ. Послѣдняя таблица служитъ къ тому же доказательствомъ ненадежности однихъ химическихъ анализовъ для опредѣленія плодородности почвы. Возьмемъ для примѣра почву № 3. Эта почва по содержанію фосфорной кислоты, азота и калія является самой богатой, между тѣмъ какъ почва № 2, самая бѣдная по содержанію солей, даетъ наибольшій урожай хлопка. Безусловно, необходимъ извѣстный минимумъ растворимыхъ въ почвѣ солей для роста растенія и въ предѣлахъ этого минимума и максимума создается optimum жизни растенія, а также и урожая. Некультурныя почвы, содержащія до 8—9% растворимыхъ въ водѣ солей (какъ обыкновенно встрѣчается въ Египтѣ), послѣ промыванія излишка этихъ солей водою изъ рѣки Нила во время половодья, дѣлаются вполнѣ пригодными для культуры вслѣдствіе полученія почвеннаго раствора солей оптимальной концентраціи. Такимъ образомъ, optimum жизни растенія создается путемъ распредѣленія солей по слоямъ (въ верхнихъ 3—4 футахъ), что зависитъ отъ физическихъ свойствъ почвы. Если сравнить физическія свойства трехъ вышеприведенныхъ почвъ, то видно, что почва № 2, самая бѣдная по содержанію солей и давшая наибольшій урожай, болѣе проницаема и не такъ тверда, какъ другія почвы, что и способствовало

БИБЛІОТЕКА * Ученаго Комитета Мин. Фин. *

ХИМИЧЕСКІЙ АНАЛИЗЪ НИЛЬСКАГО ИЛА И ЕГИПЕТСКИХЪ ПОЧВЪ.

Химическій анализъ въ 0/0 0/0.	Частицы въ взвѣшен. состояніи въ Нилѣ во время паводка. Средняя за авг. и сент. за 2 года.	Хорошая почва изъ Танта (Дельта).	Хорошая почва изъ Манзура (Дельта).	Хорошая почва изъ Этса (Файюмъ).	Хорошая почва изъ Матей (Верхній Египетъ).
Калій	0.53	0.55	0.56	0.63	0.76
Натрій	0.57	0.58	0.70	0.72	0.76
Известь	3.07	3.38	3.28	5.53	4.47
Магнезія	2.68	2.88	2.66	2.75	2.89
Окись марганца	0.25	0.22	0.45	0.24	0.28
Окись желѣза	25.56	23.36	24.90	20.23	24.39
Фосф. кислота	0.25	0.20	0.23	0.22	0.26
Углекислота	0.73	0.67	0.85	3.03	1.10
Хлоръ	—	0.09	0.03	0.11	0.10
Орган. вещества съ водой	8.82	7.79	7.76	7.38	7.78
Нераств. вещества и песокъ	57.54	60.28	58.58	59.16	57.23
Азотъ	0.145	0.07	0 07	0.05	0.095

ХИМИЧЕСКІЙ АНАЛИЗЪ ТРЕХЪ ПОЧВЪ И ПОДПОЧВЪ И УРОЖАЙ ХЛОПКА ВЪ ПУДАХЪ.

Химическій анализъ въ 0/0 0/0.	№ 1.		№ 2.		№ 3.	
	Почва.	Подпочва.	Почва.	Подпочва	Почва.	Подпочва.
Органич. вещества	5.90	4.70	4.61	4.85	5.92	5.13
Фосфорная кислота	0.33	0.20	0.28	0.26	0.40	0.27
Калій	0.64	0.39	0.62	0.51	0.89	0.59
Известь	4.36	3.73	3.84	3.67	5.12	3.79
Магнезія	2.87	2.65	2.52	2.60	2.76	2.87
Окись желѣза и аллюм.	18.43	16.54	16.19	17.83	17.43	18.90
Нераствор. вещества	62.94	67.23	68.71	65.57	61.55	63.22
Азотъ	0.105	0.061	0.075	0.061	0.118	0.105
Азотистыя вещества.	0.0004	0,001	0.0014	0.0002	0.0014	0.0001
Урожай хлопка (волокна) на одну десятину	39,5 пуда.		52,78 пуда.		21,84 пуда.	

оптимальному распредѣленію солей по слоямъ. Слѣдовательно, плодородность почвы опредѣляется не только химическими, но и ея физическими свойствами.

Количество мелкихъ и крупныхъ частицъ въ почвѣ имѣетъ большое значеніе для культуры и обработки почвы. Отъ этого количества зависитъ характеръ почвы и колебаніе количества мелкихъ частицъ даетъ понятіе о характерѣ почвъ и ихъ различныхъ физическихъ свойствахъ.

МЕХАНИЧЕСКІЙ АНАЛИЗЪ ЕГИПЕТСКИХЪ ПОЧВЪ.

Образцы.	Характеръ.	Процентное содержаніе минеральн. частицъ.			Связность.		Удѣльный вѣсъ.	Пористость въ процент.	Относительная непроницаемость.	Процент. влагоемкость.		Измѣненіе объема.
		Болѣе 0,5mm. Песокъ.	Менѣе 0,5mm. Пыль.	„Илъ".	Въ граммахъ на 1 куб. с.	Относительн.				По объему.	По вѣсу.	
Facus почва*)	Глинистая .	1	43	56	546	84	2.53	52	184	39	30	38
Почва № 1.	Мергель . .	—	61	39	83	13	2.57	47	23	48	39.6	25
„ № 2.	Песчано-мергель .	—	71	29	42	6.5	2.61	49	8	48	37.7	14
Подпочва № 2	Глинисто-мергель .	—	56	44	83	13	—	—	44	48	38.5	27
Почва № 3	Мергель . .	—	61	39	138	21	—	—	50	48	39.2	26
Подпочва № 3	Глинистая .	—	49	51	118	18	—	—	25	49.5	39.3	—
Почва Earth-nut **).	Песчаная .	5	89	6	6.5	1	2.63	60	1	36	23	0

Удѣльный вѣсъ не такъ важенъ, какъ другія свойства. Напримѣръ, какъ песчаная, такъ и глинистая почвы имѣютъ удѣльный вѣсъ: первая—2.63, вторая 2.53.

Пористость почвы, или объемъ пустотъ, имѣетъ громадное значеніе. Больше всего поръ находится въ почвахъ, соста-

*) Южная часть Дельты (провинціи Галубія и Менуфія).

**) Почва, на которой культивируются земляные орѣхи, называемые въ Египтѣ фульсуданами (каналы Измаилія и Бегера).

вленныхъ изъ смѣси большихъ и малыхъ частицъ. Глинистыя почвы имѣютъ высшую пористость, но вслѣдствіе малой величины пустотъ между частицами, онѣ являются плохими проводниками воздуха и воды.

Связность почвы зависитъ отъ взаимнаго притяженія между поверхностями почвенныхъ частицъ. Глинистыя почвы тверже песчаныхъ. Связность измѣняется въ зависимости отъ количества воды въ почвѣ, а также отъ присутствія коллоидовъ или глютинированныхъ частицъ, каковыя встрѣчаются въ илѣ и въ гумусѣ. Известь и нѣкоторыя растворимыя соли размельчаютъ и растворяютъ коллоидальный илъ и тѣмъ самымъ уменьшаютъ его плотность и увеличиваютъ водопроницаемость. Упругія или твердыя почвы, называемыя въ Египтѣ, „тяжелыми“ (heavy), плохо дренируются. При достаточной влажности эти почвы теряютъ упругость и дѣлаются пригодными для культуры.



Фиг. 8. Высохшея и растрескавшеяся поверхность заиленнаго поля у Ассуана.

Измѣненіе объема, влагоемкость и проницаемость почвъ опредѣляютъ пригодность ея для культивированія.

Подъ измѣненіемъ объема почвы понимается уменьшеніе или увеличеніе объема отъ измѣненія количества воды.

Изъ таблицы видно, что чѣмъ меньше частицы въ почвѣ, тѣмъ больше измѣненіе объема. Отъ высыханія, причиняющаго большой вредъ для корней растеній, страдаютъ какъ песчаныя, такъ и глинистыя почвы, измѣняя въ значительной степени свой объемъ. Наглядным примѣромъ можетъ служить фиг. 8, на которой ясно видны глубокія трещины, происшедшія отъ измѣненія объема почвы вслѣдствіе высыханія. Влагоемкость почвы, т. е. способность задерживать въ своихъ порахъ дождевую или оросительную воду, служитъ показателемъ количества воды, задержанной въ почвѣ. Влажность почвы не можетъ опредѣлить количества задержанной воды, такъ какъ изъ всей поглощенной почвою воды часть испаряется, часть уходитъ въ подпочву. Обезпеченіе растеній водою зависитъ также отъ быстроты испаренія почвъ. Испарившаяся съ поверхности почвы вода пополняется дѣйствіемъ капилярности изъ нижележащихъ почвенныхъ слоевъ. Капилярныя явленія сглаживаютъ такимъ образомъ разность между сухими и влажными слоями.

Слѣдующая таблица показываетъ относительную капилярность разсматриваемыхъ почвъ, опредѣленную по подъему воды въ трубкахъ въ сантиметрахъ.

ОБРАЗЦЫ.	Послѣ 24 ч.	Послѣ 48 ч.	Послѣ 72 ч.	Послѣ 96 ч.	Послѣ 120 ч.	Послѣ 144 ч.	Послѣ 168 ч.
Facus	3,0	5,5	6,8	8,0	8,9	9,7	10,7
Почва № 1 . . .	42	56	65	72	77	80	84
„ № 2 . . .	44	58	66	73	77	80	—
„ № 3 . . .	36	47	54	60	65	68	73
Подпочва № 3 . .	36	48	58	62	67	71	77
Earth-nut почва . .	46	48	50	51	51	51	—

Проницаемость почвы зависитъ отъ характера самой почвы и почти не зависитъ отъ ея пористости. Напримѣръ, Facus

почва имѣетъ пористость 52%, между тѣмъ она является самой непроницаемой, что объясняется большимъ содержаніемъ глины. Глинистыя почвы отъ прибавленія гумуса, песка, извести и т. д. дѣлаются болѣе проницаемыми.

Египетскія почвы страдаютъ отъ чрезмѣрной связности, измѣненія объема и непроницаемости.

Кромѣ разсмотрѣнныхъ свойствъ заслуживаетъ также вниманія движеніе воды въ почвѣ въ вертикальномъ и горизонтальномъ направленіяхъ.

Въ глинистыхъ почвахъ движеніе воды внизъ затрудняется вслѣдствіе прохожденія воды между мелкими частицами почвъ. Дренированіе, или спускъ воды, защищаетъ почву отъ засоленія. Въ Египтѣ дренированіе примѣняется скорѣе для предохраненія почвы отъ засоленія, чѣмъ для пониженія уровня воды.

Характеръ почвы важенъ какъ для воздѣлыванія почвы, такъ и по отношенію къ урожаю. Въ Египтѣ встрѣчаются почвы трехъ родовъ: песчаныя, мергельныя и глинистыя. Наибольшее распространеніе имѣютъ почвы мергельныя, глинистыя раскиданы небольшими клочками, а песчаныя почвы являются типичными для пустыни. Содержаніе минеральныхъ частицъ опредѣляетъ характеръ почвы. Слѣдующія данныя, заимствованныя изъ приведенной выше таблицы „Механическій анализъ египетскихъ почвъ“, объясняютъ вліяніе количества содержащагося въ почвѣ ила на ея характеръ.

Почва	№ 1	содержитъ	39% ила	. . мергель (лессовая почва).
„	№ 2	„	29% „	. . песчано-мергельная.
„	№ 3	„	39% „	. мергель.
Подпочва	№ 2	„	44% „	. . глинисто-мергельная.
„	№ 3	„	51% „	. . глинистая.

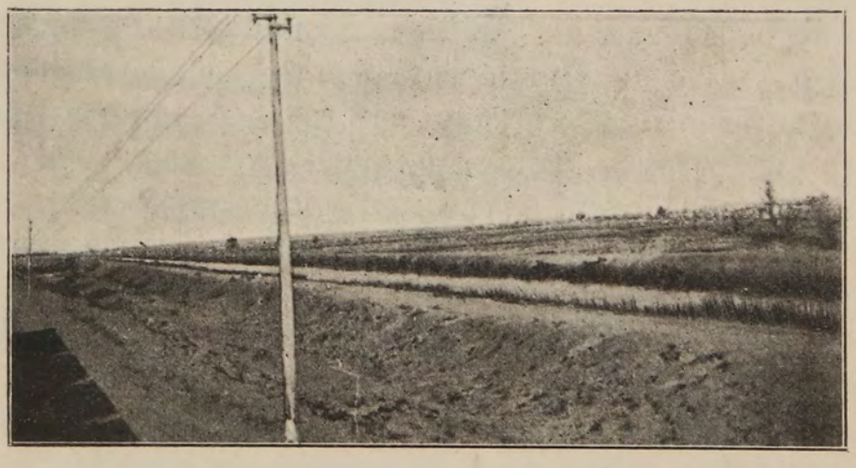
Песчаныя почвы вслѣдствіе малаго количества питательныхъ веществъ, малой влагоемкости и большой проницаемости требуютъ усиленныхъ поливовъ и удобренія. На этихъ почвахъ лучше всего родятся бобы, люцерна, клеверъ, фульсуданы, которые въ тоже время улучшаютъ песчаную почву, увеличивая въ ней содержаніе азота и тѣмъ подготавливая ее для посѣва цѣнныхъ культуръ. Песчаныя

почвы относятся къ такъ называемымъ сухимъ почвамъ и урожай ихъ не великъ, но сборъ бываетъ хорошій и ран-



Фиг. 9. Культура на песчаныхъ почвахъ по К. Измаилія.

ній, т. е. такія почвы имѣютъ короткій вегетаціонный періодъ. Обыкновенно удобренія этимъ почвамъ даются въ неболь-



Фиг. 10. Культура на песчатыхъ почвахъ вдоль канала прѣсной воды Портъ Суецъ.

шихъ, но часто повторяющихся дозахъ. Фиг. 9 и 10 даютъ общій видъ песчаныхъ культуръ.

Глинистыя почвы обладаютъ совершенно противоположными свойствами. Онѣ очень влагоемки, непроницаемы, слишкомъ влажны, требуютъ усиленнаго дренированія и вспашка такихъ почвъ затруднительна. Хорошимъ удобреніемъ, какъ и для песчаныхъ почвъ, служитъ навозъ. На этихъ почвахъ культивируются слѣдующія растенія: бобы, люцерна, клеверъ и другія, увеличивающія количество азота въ почвѣ. Слишкомъ большая связность глинистыхъ почвъ ихъ влажность, низкая почвенная температура и отсутствіе въ почвѣ воздуха дѣлаютъ ихъ неплодородными и даже мало пригодными для культуры. Образцомъ такихъ почвъ можетъ служить Facus почва.

Большая часть египетскихъ почвъ состоитъ изъ темныхъ и свѣтлыхъ мергельныхъ почвъ. Песчаные мергели легко культивируются, глинистые мергели обыкновенно болѣе плодородны. Мергели (или лессовыя почвы) по своимъ физическимъ свойствамъ являются самыми лучшими почвами, хотя по своему химическому составу онѣ могутъ не имѣть достаточнаго количества питательныхъ солей и быть слишкомъ засоленными или влажными. Благодаря физическимъ условіямъ, благопріятствующимъ развитію нитрогенныхъ бактерій, накопленію органическихъ остатковъ и вывѣтриванію въ почвѣ, мергели являются наилучшими какъ по обработкѣ ихъ, такъ и по получаемому урожаю.

Но какъ бы ни была богата земля, удовлетворяющая по своему строенію и составу всѣмъ необходимымъ физическимъ свойствамъ, всетаки она требуетъ извѣстной предварительной обработки, болѣе или менѣе трудной, въ зависимости отъ самой земли, а также и отъ степени культурности самого землевладѣльца.

Воздѣлываніе земли можетъ быть раздѣлено на физическое и химическое.

Физическое воздѣлываніе—это обыкновенное вспахиваніе земли, путемъ котораго улучшаются физическія свойства—доступъ воздуха, разрыхленность и пр.

Химическое воздѣлываніе—это амеліорація или улучшеніе земель, состоящее въ пополненіи потраченныхъ или недостающихъ солей и требующее примѣненія знаній, основанныхъ на научныхъ опытахъ.

Какъ тотъ, такъ и другой видъ воздѣлыванія земель

широко распространены въ Египтѣ, доведены до высшей степени совершенства въ научномъ и практическомъ отношеніяхъ и могутъ служить прекрасными образцами для изученія земледѣлія вообще.

Въ Египтѣ примѣняются нѣсколько видовъ вспахиванія, главнѣйшіе изъ нихъ слѣдующіе:

1. Обработка плугомъ не ниже 5 вершковъ. При хорошихъ условіяхъ обыкновенно достаточно трехъ разъ вспашки. Въ сырыхъ мѣстностяхъ предпочитаются мѣстные плуги, какъ болѣе легкіе, тяжелымъ европейскимъ плугамъ. Мѣстный плугъ входитъ въ землю на глубину 16—18 сант.

2. Обработка плугомъ ниже 5 вершковъ требуетъ употребленія европейскихъ плуговъ. Эта обработка усиливаетъ ростъ корней, регулируетъ пористость и проницаемость почвы, главнымъ же образомъ, смѣшиваетъ почву и подпочву—темный мергель съ глинистой подпочвой, глину съ песчаной подпочвой и наоборотъ.

3. Различные виды бороненія и планировка полей характерны для Египта.

4. Грядки. Проводятся плугомъ при посадкѣ, главнымъ образомъ, хлопка, а также и другихъ культуръ. Преимущество грядокъ въ томъ, что онѣ увеличиваютъ доступъ воздуха въ почву, предупреждаютъ образованіе трещинъ, легко орошаются и облегчаютъ сборъ урожая. Сѣмена кладутся сбоку грядки, зимой на ея солнечной сторонѣ, лѣтомъ на защищенной отъ солнца.

Вспахиванію придается большое значеніе и прежде чѣмъ посѣять, египетскій земледѣлецъ кладетъ много труда, чтобы приготовить почву вполнѣ пригодную для произрастанія сѣмянъ. Бороненіемъ онъ смѣшиваетъ и размельчаетъ почву, уничтожаетъ вредныя травы, устраняетъ недостатки физическихъ свойствъ почвы. Въ египетскомъ сельскомъ хозяйствѣ примѣняются повсюду и въ большомъ количествѣ различнаго рода плуги, бороны и другія вполнѣ усовершенствованныя орудія какъ для вспахиванія и уравниванія земли, такъ и для посѣва, жатвы, молотьбы и пр.

Но этимъ не ограничиваются заботы по обработкѣ почвы, земледѣльцу предстоитъ избавиться отъ излишка воды, получаемаго отъ поливовъ и дѣлающаго почву слишкомъ влажной, ему необходимо уменьшить процентное содержа-

ніе солей въ засоленныхъ почвахъ, онъ, наконецъ, долженъ дать удобреніе истощеннымъ почвамъ и превратить безплодные пески въ пригодныя для культуры земли. Однимъ словомъ, земледѣлецъ сталкивается съ вопросомъ мелiораціи земель или улучшенія какъ физическихъ, такъ и химическихъ свойствъ почвы. При мелiораціи земель въ Египтѣ пользуются нѣкоторыми спеціальными методами, достигшими высокой степени совершенства въ ихъ примѣненіи въ сельскомъ хозяйствѣ. Главнѣйшіе изъ этихъ методовъ слѣдующіе: дренажъ, выщелачиваніе, кольматажъ и удобреніе.

Дренажъ примѣняется по большей части для спуска излишка воды, чѣмъ устанавливается низкій почвенный уровень водъ и влажность почвы дѣлается нормальной.

Въ прямой зависимости отъ дренажа находится выщелачиваніе почвъ, состоящее въ томъ, что на поля напускается вода, растворяющая соли и при частомъ спускѣ уносящая ихъ по дренамъ въ общіе коллекторы.

Кольматажъ заключается въ томъ, что водой Нила во время паводка наполняютъ безплодные, песчаные участки земли. Такое наполненіе, съ большими промежутками времени, происходитъ нѣсколько разъ, до тѣхъ поръ пока почва не заилится въ достаточной мѣрѣ осажденнымъ изъ паводковой воды Нила иломъ, чѣмъ достигается плодородіе почвы.

Эти три метода, на которыхъ основано современное сельское хозяйство въ Египтѣ, будутъ подробно разсмотрѣны въ одной изъ послѣдующихъ главъ.

Современное земледѣліе въ Египтѣ носитъ интенсивный характеръ, что несомнѣнно вызываетъ быстрое истощеніе земли и принуждаетъ земледѣльцевъ прибѣгать къ ея удобренію. Вначалѣ ограничивались естественными удобреніями, а именно навозомъ, затѣмъ стали пользоваться для удобренія мочой животныхъ, остатками со скотобоенъ, молотыми костями, копытами и пр., наконецъ, за послѣднее время перешли и къ искусственнымъ химическимъ удобреніямъ.

Какъ образцомъ примѣненія естественныхъ удобреній могутъ служить земли, расположенныя по каналу Измаилія,

гдѣ встрѣчаются два рода почвъ, носящихъ мѣстныя названія „Тафія“ и „Тинъ-Асура“.

„Тафія“ представляетъ собой глинистую почву, желтаго цвѣта, очень вязкую, съ небольшой примѣсью песка и малымъ содержаніемъ солей. Почва эта ничего не имѣетъ общаго съ почвами долины Нила.

Эта почва требуетъ удобренія, которое привозится изъ Каира по каналу Измаилія. Удобреніемъ служатъ нечистоты Каира, смѣшиваемые съ землей, взятой изъ древнихъ развалинъ. Эта смѣсь, засыпанная въ большія ямы, выдерживается въ теченіе 3—4 мѣсяцевъ, пока не превратится въ массу сѣро-пепельнаго цвѣта безъ запаха, которая и служитъ затѣмъ для удобренія.

Такое удобреніе вносится въ количествѣ до 24 куб. метровъ на десятину для пшеницы („гама“), люцерны, ячменя, фульсудановъ, кукурузы и кунджута. Для хлопчатника дается удобреніе въ количествѣ 39—40 куб. метровъ на десятину.

Второй образецъ почвы, наиболѣе распространенной по каналу Измаилія, это почвы „Тинъ-Асура“, которыя собственно представляютъ собою почти чистые пески. Механическій анализъ такой почвы приведенъ на стр. 43.

Для культивированія хлопчатника на этихъ почвахъ вносится удобреніе до 40 куб. метровъ на десятину. Эти почвы служатъ, главнымъ образомъ, для посѣва фульсудановъ.

Культура фульсудановъ интересна по отношенію къ Туркестану, гдѣ она можетъ быть вполнѣ примѣнима благодаря мѣстнымъ климатическимъ условіямъ и легкости нахожденія пригодныхъ для культуры фульсудановъ земель.

Фульсуданы, или земляные орѣхи (Arachis hypogoea), низкорослое растеніе (около 30 см.) изъ семейства мотыльковыхъ. Послѣ оплодотворенія завязь опускается, достигаетъ земли и уже въ землѣ образуется плодъ. Плодъ имѣетъ около 30—40% масла, такъ наз. *арахиднаго*, которое высоко цѣнится въ торговлѣ, какъ суррогатъ прованскаго. Жмыхи содержатъ около 10% жировъ, около 40% бѣлковъ и около 30% углеводовъ, что дѣлаетъ ихъ весьма цѣннымъ кормовымъ средствомъ.

Въ настоящее время примѣненіе удобренія распространено въ Египтѣ повсюду и для всѣхъ культуръ. Культура

хлопка, какъ наиболѣе цѣнная, поставила на очередь рядъ вопросовъ относительно результатовъ примѣненія удобренія, разрѣшеніемъ которыхъ занялось Société Khédiviale d'agriculture. Послѣ цѣлаго ряда опытовъ г. Foaden, директора этого общества, извѣстный агрономъ, считаетъ какъ фактъ вполнѣ неоспоримый, что удобреніе безусловно вліяетъ на повышеніе урожая и даетъ возможность увеличивать площадь культивированія хлопчатника „Было время, добавляетъ онъ, когда думали, что максимумъ сбора можетъ быть полученъ при примѣненіи для удобренія только навоза. Но за послѣдніе пять лѣтъ произошелъ полнѣйшій переворотъ во взглядахъ. Примѣненіе химическихъ удобреній повысило не только урожайность, но и позволило также увеличить культивируемую площадь хлопчатника".

И дѣйствительно, статистическія данныя указываютъ, что количество химическаго удобренія въ Египтѣ растетъ въ постоянной прогрессіи.

Изъ химическихъ удобреній болѣе всего распространены соли фосфорной кислоты, растворимыя соли азота, азотистыя соединенія натрія и сѣрнистыя соединенія амміака и калія.

Удобренія не ограничены какимъ-нибудь однимъ моментомъ. До посадки растенія почвѣ даютъ въ видѣ удобренія различныя соли фосфорной кислоты, послѣ же перваго полива дается смѣсь изъ азотистыхъ соединеній натрія и сѣрнистыхъ солей амміака.

Опыты Société Khédiviale d'agriculture надъ удобреніемъ малоплодородныхъ почвъ доказали необходимость примѣненія удобренія для повышенія урожая.

Нижеслѣдующая таблица даетъ результаты этихъ опытовъ.

Хлопка—сырца на десятину въ пудахъ.

УДОБРЕНІЕ.	СБОРЪ.			ВСЕГО.
	Первый.	Второй.	Третій.	
Фосфорная кислота . .	65,45	32,92	31,35	129,72
Растворимый азотъ . .	10,81	35,00	74,07	119,88
Фосфор. кис. и раствор. азотъ	34,08	73,24	68,10	175,42

Эти опыты показываютъ—какое преимущество имѣетъ въ сельскомъ хозяйствѣ удобреніе земель солями фосфорной кислоты и азота. Употребленіе фосфорной кислоты, азота и калія въ отдѣльности не даетъ такихъ результатовъ, какъ отъ удобренія, составленнаго изъ смѣси этихъ солей.

Результаты опытовъ, произведенныхъ въ 1901—1902 году на поляхъ Société Khédiviale d'agriculture подъ наблюденіемъ г. Foaden'a, позволили ему придти къ слѣдующимъ выводамъ *).

1. Употребленіе навоза или эквивалентнаго удобрителя является основнымъ факторомъ плодородія Египта.

2. Посадка овощей на хлопковомъ полѣ даетъ хорошую подготовку почвы для полученія увеличеннаго сбора хлопка, лучшіе же результаты получаются отъ предварительной вспашки поля.

3. Только при тщательной подготовкѣ почвы, при глубокой ея вспашкѣ, выполкѣ сорныхъ травъ и надлежащемъ орошеніи, употребленіе удобреній какъ естественныхъ, такъ и химическихъ достигаетъ своей цѣли.

4. Химическое удобреніе смѣшивается съ навозомъ, который идетъ въ количествѣ 1200 — 1800 пудовъ на десятину.

5. Фосфорная кислота въ видѣ растворимыхъ фосфатовъ въ количествѣ 3 пудовъ на десятину даетъ прекрасные результаты. Она замедляетъ ранній ростъ, увеличиваетъ урожайность, улучшаетъ качество хлопковаго волокна и содѣйствуетъ ускоренному созрѣванію.

6. Послѣдующее прибавленіе азотистыхъ удобреній имѣетъ существенное значеніе для увеличенія урожайности. Для улучшенія смѣси, для египетскихъ почвъ полезно прибавлять 3 пуда селитры и $1^1/_2$ пуда сѣрнокислыхъ солей амміака. Но тамъ, гдѣ идетъ на удобреніе много навоза, къ такимъ добавочнымъ примѣсямъ прибѣгать не слѣдуетъ. Азотистыя удобренія полезно давать два раза.

7. Калійныя удобренія нисколько не подняли урожай-

*) Подробное разсмотрѣніе вопроса объ удобреніяхъ въ Египтѣ, представляющее собой переводъ статьи г. Фодена, директора Société Khévidiale d'agriculture, находится въ печати и выйдетъ одновременно съ выпускаемой настоящей работой о Египтѣ.

ности въ Египтѣ и стоимость примѣненія ихъ проблематична.

Такимъ образомъ краткій обзоръ настоящей главы даетъ понятіе о томъ, какія усилія прилагаются египетскими земледѣльцами по обработкѣ земли для полученія желаемаго урожая. Научная постановка сельско-хозяйственныхъ запросовъ въ дѣлѣ изученія климатическихъ условій Египта, гидрологіи Нила, характера почвъ нильской долины и способовъ орошенія разводимыхъ культуръ, при поддержкѣ и содѣйствіи правительства и частныхъ лицъ, положила начало современному благосостоянію и экономическому развитію Египта.

ГЛАВА IV.

Земледѣліе.

Общее описаніе системъ орошенія и культуръ. Сѣвообороты. Размѣры площадей, занятыхъ различными культурами. Хлопчатникъ, какъ главная отрасль сельскаго хозяйства. Посѣвы хлопка. Цвѣтеніе. Чеканка. Подготовка почвы подъ посѣвъ хлопчатника. Сборъ хлопка. Сахарный тростникъ и другія культуры. Сорта хлопчатника. Данныя объ урожаѣ и доходности десятины хлопчатника и другихъ культуръ. Затраты по обработкѣ и орошенію различныхъ культуръ. Рыночныя цѣны на хлопокъ и сѣмена. Описаніе хутора Гальвена. Цѣны орошенныхъ земель.

Данныя климатическихъ условій Египта указываютъ на недостатокъ атмосферныхъ осадковъ, слѣдствіемъ чего и явилось искусственное орошеніе, которое широко развилось въ этой странѣ съ самыхъ древнихъ временъ. Двѣ системы орошенія господствуютъ въ Египтѣ:

1) система бассейновъ наводненія, или лиманное орошеніе, и

2) система постояннаго орошенія каналами.

Цѣль обѣихъ системъ орошенія одинакова: дать необходимую влагу почвѣ и удобрить ее плодоноснымъ иломъ рѣки. Лиманная система орошенія производится одинъ разъ въ годъ, во время паводка рѣки, постоянная же система отличается тѣмъ, что орошеніе можетъ производиться въ продолженіе всего года. Первая система орошенія зависитъ отъ горизонта воды въ рѣкѣ, между тѣмъ какъ вторая отъ этого не зависитъ.

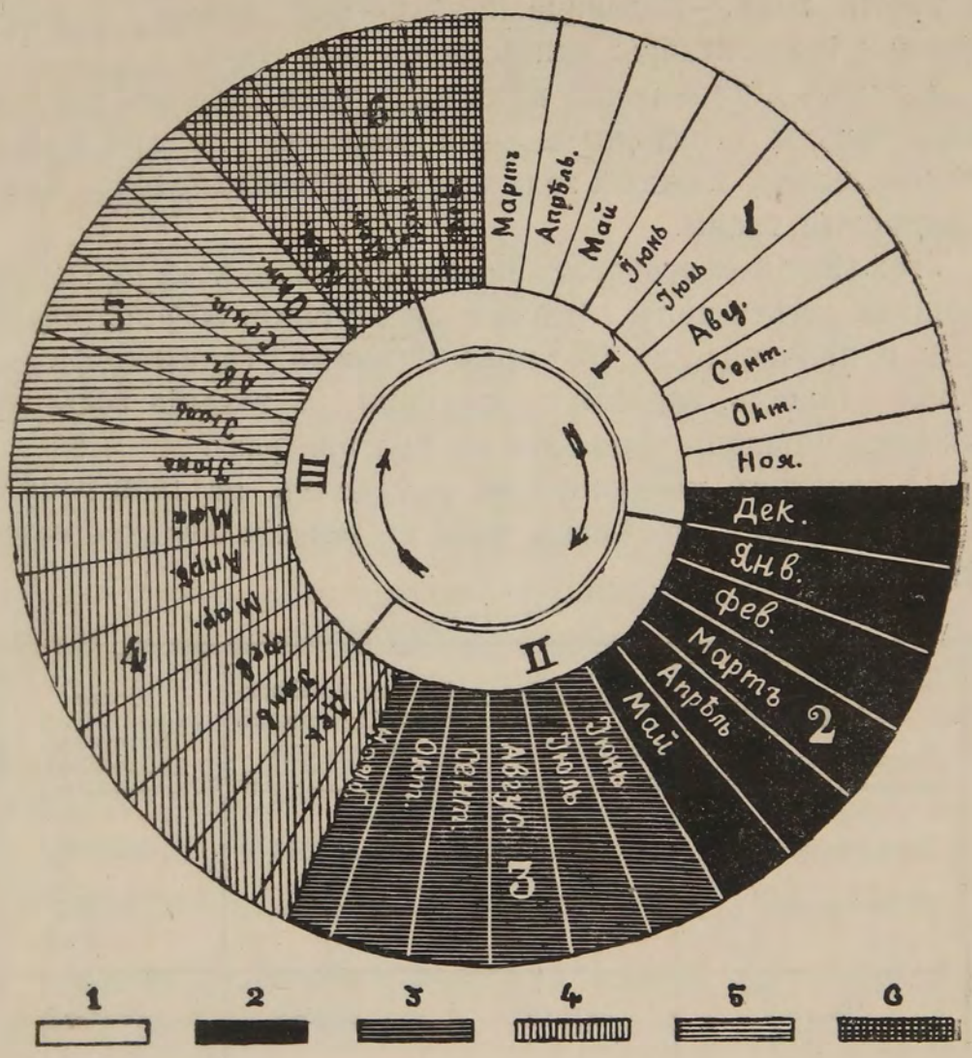
Лиманное орошеніе практикуется для такихъ посѣвовъ, которые мирятся съ осенней и зимней температурой страны. Къ числу такихъ культуръ относятся, главнымъ образомъ, злаки: пшеница, ячмень, бобы, чечевица, кормовыя травы и пр. Послѣ снятія урожая земля остается незанятой до

слѣдующаго паводка и заростаетъ сорными травами. Сообразуясь съ мѣстными климатическими условіями, постоянная система орошенія позволяетъ вводить культуры лѣтнія, наиболѣе цѣнныя, къ которымъ относится хлопокъ въ Нижнемъ и Среднемъ Египтѣ. Культуры эти требуетъ орошенія въ періодъ съ апрѣля по октябрь и носятъ общее названіе культуръ „сефи“.

Зимнія культуры, при системѣ постояннаго орошенія, занимаютъ періодъ съ середины ноября до конца марта и носятъ названіе культуръ „шетуи“. Кромѣ этихъ двухъ видовъ культуръ постоянная система орошенія позволяетъ вводить еще и промежуточныя культуры, носящія названіе „нили“ въ Нижнемъ и Среднемъ Египтѣ и „набари“ въ Верхнемъ Египтѣ. Посѣвъ этихъ культуръ, къ числу которыхъ относятся маисъ, сорго, кунджутъ и пр., т. е. такія, вегетаціонный періодъ которыхъ не болѣе ста дней, производится въ началѣ или серединѣ іюля и уборка въ октябрѣ. Въ Верхнемъ Египтѣ эти культуры занимаютъ самыя высокія мѣста долины (берега Нила), чтобы не быть затопленными водами бассейновъ наводненія. На самыхъ низкихъ земляхъ бассейновъ наводненія, въ Верхнемъ Египтѣ, практикуется культура „кеди“, занимающая періодъ съ весны и до момента наполненія бассейновъ наводненія водою. Главными культурами „кеди“ являются маисъ, сорго и кунджутъ. Орошеніе такихъ земель производится, главнымъ образомъ, подпочвенными водами.

Наконецъ, еще одна культура, широко примѣняемая на нижнихъ земляхъ Дельты, — это культура риса. Культивируютъ два вида риса: „султани“, который сѣется съ началомъ паводка, т. е. въ концѣ іюля или началѣ августа и собирается въ ноябрѣ, и „сабаини“, который сѣется весной и созрѣваетъ тоже въ ноябрѣ. Такимъ образомъ, на землѣ, гдѣ господствуетъ постоянная система орошенія, въ теченіе низкихъ водъ земля занята лѣтними культурами „сефи“, во время паводка осенними „нили“ и, наконецъ, во время среднихъ водъ зимними „шетуи“.

Система сѣвооборота въ Нижнемъ и Среднемъ Египтѣ принята трехлѣтняя и весь кругооборотъ культуръ на одной и той же площади въ теченіи трехъ лѣтъ приведенъ на чер. 19.



Черт. 19. Типичный кругооборотъ культуръ.

Эта схема даетъ наглядное представленіе о сѣвооборотѣ, главнымъ образомъ, въ Нижнемъ Египтѣ. и кругооборотъ за три года будетъ таковъ:

Первый годъ. — Ноябрь-февраль: люцерна для подготовленія къ посѣву хлопка; мартъ-ноябрь—хлопокъ.

Второй годъ.—Декабрь-май: люцерна, бобы, горохъ, чечевица; іюнь-половина ноября: паръ, маисъ или рисъ.

Третій годъ.—Половина ноября—май: злаки (пшеница, ячмень); іюнь-октябрь: маисъ, рисъ или паръ.

Хлопокъ обыкновенно культивируется разъ въ три года. Земледѣльцы раздѣляютъ свой участокъ на три поля и, слѣдовательно, каждый годъ они собираютъ хлопокъ, хлѣбъ и кормовыя травы.

Трехлѣтній сѣвооборотъ позволяетъ 33% всей орошаемой площади имѣть подъ лѣтними культурами, 50% подъ осенними и, наконецъ, до 70% подъ зимними. Такимъ образомъ, общая площадь, занятая культурами въ теченіе года, превышаетъ площадь орошенія въ полтора раза.

По отчетамъ министерства финансовъ въ 1906 году въ Египтѣ площадь посѣвовъ была въ теченіи лѣтняго сезона слѣдующая:

ПЛОЩАДИ.	Нижн. Египетъ въ десят.	Средній и Верхній Египетъ въ десятинахъ.	Всего десятинъ.
Подъ культурой .	1204823	848884	2053707
Подъ паромъ . .	360000	43645	403645
Всего . . .	1564823	892529	2157352

Подъ культурой хлопчатника въ 1906 году было 580.000 десятинъ. Средняя урожайность хлопка составила на десятину 32,4 пуда волокна.

Въ одномъ Нижнемъ Египтѣ хлопчатникъ занимаетъ 484.656 десятинъ, что составляетъ до 40% всей площади культивируемыхъ земель Нижняго Египта. Такимъ образомъ, въ этой части страны хлопокъ культивируется два раза въ пять лѣтъ.

Въ Среднемъ и Верхнемъ Египтѣ культурой хлопчатника занято было всего 95.344 десятины. Большая часть посѣвовъ хлопчатника произведена въ Среднемъ Египтѣ, такъ какъ условія для культивированія хлопчатника къ югу отъ Ассіута не благопріятны.

Такимъ образомъ, главнымъ продуктомъ египетской культуры является хлопокъ и съ каждымъ годомъ посѣвная площадь хлопчатника увеличивается.

Въ настоящее время о Египтѣ можно говорить лишь съ точки зрѣнія хлопководства и всѣ усилія египетскаго правительства направлены почти исключительно на развитіе этой отрасли сельскаго хозяйства.

Культура хлопка до Магомета Али (1837 г.) занимала второстепенное мѣсто и только съ вмѣшательствомъ Магомета Али культура хлопка получила правильное направленіе, произведшее экономическій переворотъ всего Египта. Магометъ Али далъ опредѣленный планъ хлопководства, внушилъ феллахамъ необходимость выбирать землю для хлопка, а не сѣять, гдѣ попало; обратилъ вниманіе на выборъ сѣмянъ, дѣлая изъ нихъ желательный подборъ и, наконецъ, ввелъ сѣвообороты, предохраняющіе землю отъ истощенія. Однимъ словомъ, онъ замѣнилъ культуру мѣстную, примитивную, европейской культурой, основанной на научныхъ методахъ.

Природа надѣлила Египетъ всѣмъ необходимымъ для произрастанія хлопчатника. Сухой климатъ, высокая температура, присутствіе воды для орошенія и плодородная, питательная для хлопчатника почва — все это имѣется въ Египтѣ.

Огромное значеніе разведенія хлопка, какъ одной изъ самыхъ цѣнныхъ культуръ, заставляетъ остановиться на болѣе подробномъ описаніи посѣва, орошенія и выборѣ земель.

Посѣвъ производится между 15 марта и концомъ апрѣля, смотря по мѣстности. Пользуются грядковой культурой, для чего на разстояніи метра проводятъ борозды, глубиною 35 сантиметровъ. Борозды проводятъ плугомъ и слои земли разбиваютъ киркой. Затѣмъ выкапываютъ на грядкахъ (сбоку), на разстояніи 40 сантиметровъ, ямки 3—4 дюймовъ въ діаметрѣ, въ которыя кладутъ 8—10 зеренъ,

предварительно смоченныхъ (24 часа) въ водѣ. 10—12 дней спустя осматриваютъ посѣвъ и, если всходы не появились, то вновь производятъ посѣвъ.

Цвѣтеніе хлопка начинается со средины іюня. Для прекращенія развитія ствола растенія и увеличенія развѣтвленія куста практикуется чеканка, состоящая въ обрѣзываніи конечныхъ побѣговъ. Обильные поливы, примѣняемые феллахами, вредны, такъ какъ хотя растеніе и даетъ много цвѣтовъ и новыхъ листьевъ, но урожай коробочекъ меньше и онѣ часто отпадаютъ.

Къ посѣву землю необходимо подготовить, т. е. вспахать и полить почву. Количество вспашекъ и поливовъ различно и можетъ быть раздѣлено на три главныхъ метода: *баали, демсауи и мескауи.*

Земля, предназначенная для культуры хлопка, занята этой культурой начиная съ августа мѣсяца одного года и кончая декабремъ слѣдующаго. Каковъ бы ни былъ методъ полива, но во время паводка Нила, т. е. съ первыхъ чиселъ августа, вода напускается на поля и остается до конца этого мѣсяца. Первую вспашку начинаютъ 15 октября, вторую — 10—12 ноября. Съ этого момента наступаетъ различіе примѣняемыхъ методовъ полива.

При культурѣ *баали* даютъ поливъ около 10 января, послѣ чего землю вспахиваютъ два раза: въ концѣ февраля и около марта; затѣмъ дѣлаютъ грядки и начинаютъ посѣвъ въ двадцатыхъ числахъ марта, заканчивая его въ первыхъ числахъ апрѣля.

При культурахъ *демсауи* и *мескауи* дѣлаютъ третью вспашку въ концѣ ноября, четвертую около 20 декабря и пятую въ концѣ января, затѣмъ около 10 февраля дѣлаютъ грядки и начинаютъ сѣять съ 15 марта, заканчивая посѣвъ въ концѣ марта. При культурѣ *демсауи* поливъ производится за нѣсколько дней до посѣва, при культурѣ *мескауи* поливы начинаются только послѣ посѣва.

Въ теченіе вегетаціоннаго періода до августа на одну десятину приходится 954 куб. саж. воды въ Верхнемъ, и 791 куб. саж. въ Нижнемъ Египтѣ. Съ августа по октябрь приходится 528 куб. саж. на одну десятину какъ въ Верхнемъ такъ и въ Нижнемъ Египтѣ.

Для орошенія прочихъ культуръ вода напускается на карточку, или дѣлянку, слоемъ въ 5 сантиметровъ. Карточки дѣлаютъ небольшими прямоугольниками, размѣромъ не болѣе 2-хъ саж. на одну. Въ зависимости отъ той или другой культуры, съ 1-го ноября по 1-е апрѣля дается отъ 5 до 15 поливовъ. Для орошенія хлопка дается 20 поливовъ.

Сборъ хлопка начинается съ послѣднихъ чиселъ сен-



Фиг. 11. Видъ хлопковаго поля въ Нижнемъ Египтѣ.

тября и продолжается до конца декабря, въ зависимости отъ времени созрѣванія.

Виды хлопковыхъ полей представлены на фиг. 11 и 12.

Ниже приведена таблица, показывающая урожайность хлопка и доходъ, получаемый съ десятины земли.

Сахарный тростникъ занимаетъ второе мѣсто и культура его (почти исключительно въ Верхнемъ Египтѣ) съ каждымъ годомъ увеличивается: въ 1883 году вѣсъ полученнаго сахара равнялся 1.868.860 пуд., за 1900—1901 года было получено уже 5.531.000 пудовъ чистаго сахара. Сборъ сахарнаго тростника начинается въ послѣднихъ числахъ февраля и кончается около 5-го апрѣля.

Кромѣ хлопка и сахарнаго тростника Египетъ даетъ

также зерновые хлѣба и бобы, площадь посѣвовъ которыхъ достигла за 1905—1907 года слѣдующихъ размѣровъ:

Зерновой хлѣбъ: 1905—6 г.: 477.000 дес.; 1906—7 г.: 500.000 дес.

Бобы: 1905—6 г.: 223.000 дес.; 1906—7 г.: 231.000 дес.

Въ Верхнемъ Египтѣ посѣвъ яровой пшеницы начинается съ 20-го марта и заканчивается 20-го апрѣля.



Фиг. 12. Видъ хлопковаго поля въ Верхнемъ Египтѣ.

Жатва происходитъ съ 1-го до 15-го августа. Для орошенія такихъ культуръ требуется около 791 куб. саж. воды (изъ колодцевъ помощью насосовъ) на одну десятину.

Набари, или паводковую пшеницу, сѣютъ въ августѣ и собираютъ въ декабрѣ.

Озимая пшеница, бобы, клеверъ и ячмень сѣются въ октябрѣ и ноябрѣ. Сборъ ячменя и бобовъ бываетъ въ мартѣ, пшеница же созрѣваетъ на мѣсяцъ позже.

Въ Нижнемъ Египтѣ посѣвъ пшеницы, бобовъ, клевера и ячменя начинается 25-го октября и оканчивается для пшеницы 10-го декабря, бобовъ 20-го и ячменя 30-го декабря. Бобы и ячмень созрѣваютъ отъ 15-го апрѣля по

5-е мая, пшеница на 12 дней позже. Клеверъ косятъ съ 1-го іюня. Поливы пшеницы начинаютъ 35 дней спустя послѣ посѣва, бобы—черезъ 20 и ячмень черезъ 40 дней послѣ посѣва.

Для повышенія урожайности хлопка, полученія длиннаго волокна, хорошаго цвѣта и качества, необходимъ строгій подборъ сѣмянъ для посѣва. Начиная съ Магомета Али, вопросъ селекціи сѣмянъ стоитъ въ Египтѣ на первомъ планѣ, что доказывается опытами практиковъ-земледѣльцевъ и различныхъ ботаническихъ и сельско-хозяйственныхъ лабораторій.

Давно извѣстна способность хлопчатника акклиматизироваться и развиваться сообразно условіямъ среды въ новые виды. Неудивительно, что почти каждая провинція въ Египтѣ имѣетъ преобладающій посѣвъ той или другой разновидности хлопчатника, примѣнившагося къ мѣстнымъ условіямъ и дающаго прекрасный урожай какъ по количеству, такъ и по качеству волокна *).

Между многочисленными разновидностями хлопчатника, засѣваемаго въ Египтѣ, можно указать наиболѣе распространенныя. Въ Нижнемъ и Верхнемъ Египтѣ—на первомъ мѣстѣ стоитъ разновидность Митафифи, имѣющая волокна длиною отъ 36 до 38 мм.; разн. Абасси—волокна отъ 39 до 41 мм. длины, главнымъ образомъ, въ Нижнемъ Египтѣ; разн. Іоанновичъ тоже въ Нижнемъ Египтѣ и разновидность Асмуни въ Верхнемъ Египтѣ.

Нижеприведенная таблица даетъ сравнительное понятіе объ урожаѣ и доходности какъ хлопка, такъ и другихъ растеній. Высокая урожайность хлопка въ Верхнемъ Египтѣ объясняется тѣмъ, что почва еще не такъ истощена, какъ въ Нижнемъ Египтѣ. Чистый доходъ зависитъ отъ многихъ причинъ—поливовъ, вспашки, цѣны рабочихъ рукъ и пр.

---

*) Въ виду того, что генеалогію хлопчатника (Gossipium) очень трудно установить, Галлуа и Ледерленъ (Annales de géographie, 15 Juillet 1898) предлагаютъ для упрощенія классификаціи раздѣлять хлопчатникъ на азіатскій и американскій; первый подраздѣляется на Gossipium arboreum и Gossipium herbaceum, второй на G. barbadense, или maritimum, и G. hirzutum, называемый иногда Sea Island, который и является египетскимъ хлопчатникомъ, давшимъ начало многочисленнымъ разновидностямъ.

Напримѣръ, въ Верхнемъ Египтѣ получилось чистаго дохода съ десятины 294 р. 30 к. при валовомъ доходѣ въ 385 р. 50 к. (урожай волокна 50,37 пуда), слѣдовательно, 91 р. 20 к. составляетъ стоимость обработки поля и орошенія одной десятины. (См. табл. на стр. 65).

Въ Нижнемъ Египтѣ съ десятины хлопка получается чистаго дохода 188 руб. 90 коп. при валовомъ доходѣ въ 346 руб. 95 коп. (урожай волокна 46,76 пуда), стоимость же полевыхъ работъ равняется 158 руб. 05 коп.

Такая разница въ стоимости полевыхъ работъ въ Верхнемъ и Нижнемъ Египтѣ, значительно вліяющая на доходность земли, зависитъ отъ различія цѣнъ рабочихъ рукъ, главнымъ же образомъ отъ характера обработки. Въ Нижнемъ Египтѣ затрачивается больше труда на обработку земли и удобренія и культивируются болѣе цѣнные сорта хлопчатника.

Если сравнить стоимость работъ по обработкѣ земли средняго качества, то стоимость обработки повысится для Верхняго Египта и понизится для Нижняго.

Помѣщенная ниже таблица даетъ въ отдѣльности стоимость: вспашки и обсѣмененія, сѣмянъ, орошенія, удобренія и пр., не только хлопчатника, но и другихъ культуръ. (См. табл. на стр. 66).

Система селекціи, т. е. искусственнаго подбора сѣмянъ для полученія высшихъ сортовъ волокна, приняла въ Египтѣ большіе размѣры. Главной задачей ставится не количество обрабатываемой площади и вѣсового количества урожая, а качество получаемаго волокна. Изъ нижеслѣдующей таблицы видно, что начиная съ 1897 по 1906 годъ урожай хлопка уменьшается, но въ то же время значительно увеличивается какъ стоимость волокна, такъ и сѣмянъ, что пропорціонально увеличиваетъ общую доходность.

Для болѣе полнаго представленія о частномъ хозяйствѣ въ Египтѣ ниже приведено описаніе хутора г. Гальвена.

Этотъ хуторъ расположенъ по каналу Измаилія, около города Бельбеисъ, и занимаетъ площадь въ 120 десятинъ земли.

НАИМЕНОВАНІЕ КУЛЬТУРЪ.	Стоимость обработки поля и расходы на поливы на дес. въ руб.	Урожай въ пудахъ на десятину.	Валовая доходность десятины въ рубляхъ.	Чистый доходъ съ десятины въ рубляхъ.	ПРИМѢЧАНІЯ.
Верхній Египетъ, хорошія земли.					
Хлопокъ	91,20	50,37 волокна	385,50	294,30	Лѣтнее орошеніе по каналу Ибрагимія.
		Зерно. Солома.			
Пшеница	41,12	56,22 57,56	133,64	92,52	
Маисъ	29,55	100,00 —	167,05	137,50	Высокія мѣста по Нилу.
Бобы	23,13	70,00 57,56	151,63	128,50	Бассейны наводненія.
Клеверъ . . .	5,14	— —	128,50	123,36	
Верхній Египетъ, земли сред. качества.					
Хлопокъ	120 79	36 волокна	259	138 21	Съ удобреніемъ.
Рисъ Султани	—	Зерно. Солома.	180	90	
Маисъ	52,68	70 —	125,93	73,25	
Пшеница	66,82	46,85 —	154,20	87,38	
Ячмень	61,68	80 —	128,50	66,82	
Клеверъ	38,55	— —	128,50	89,95	
Нижн. Египетъ, южная часть, хор. земли.					
Хлопокъ	158,05	46,76 волокна	346,95	188,90	Съ удобреніемъ.
		Зерно. Солома.			
Маисъ	66,82	100 —	154,20	87,38	
Пшеница	61,68	60 72	179,90	118,22	
Ячмень	41,12	80 —	115,65	74,53	
Клеверъ	64,25	— —	192,75	128,50	
Нижній Египетъ, сѣверная часть, земли средняго качества.					
Хлопокъ	71,96	21,58 волокна	128,50	56,54	Безъ удобренія
Рисъ Султани	—	Зерно. Солома	128,50	64,25	
Маисъ	24,41	— —	61,68	37,27	
Пшеница	30,84	— —	84,52	53,68	
Ячмень	25 70	— —	70,67	44,97	
Клеверъ	12,85	— —	77,10	64,25	

Затраты на обработку и орошеніе земель средняго качества, на десятину въ рубляхъ.

НАИМЕНОВАНІЕ КУЛЬТУРЪ.	Районъ.	Вспашка и обсѣмененіе.	Сѣмена.	Орошеніе.	Выполка и сборъ.	Удобреніе.	Перевозка до рынка.	Общій расходъ.
Хлопокъ	Верхн. Егип.	28,27	7,71	25,70	30,84	18,00	10,28	120,79
	Нижн. Егип. .	12,85	7,71	25,70	20,56	—	5,14	71,96
Маисъ	Верхн. Егип. .	11,56	3,85	—	11,56	25,70	—	52,68
	Нижн. Егип.	10,28	3,85	—	10,28	—	—	24,41
Пшеница	Верхн. Егип. .	10,28	12,85	5,14	25,70	12,85	—	66,82
	Нижн. Егип. .	7,71	12,85	—	10,28	—	—	30,84
Ячмень	Верхн. Егип. .	10,28	7,71	5,14	25,70	12,85	—	61,68
	Нижн. Егип. .	10,28	7,71	—	7,71	—	—	25,70
Клеверъ	Верхн. Егип. .	—	12,85	25,70	—	—	—	38,55
	Нижн. Егип. .	—	12,85	—	—	—	—	12,85

Средній доходъ съ десятины и рыночная цѣна хлопковаго волокна и сѣмянъ.

Годъ.	Хлопка (волокна).					Сѣмянъ.					Всего дохода съ десятины.	
	Урожай съ десятины.	Цѣна за пудъ.		Доходъ съ десятины.		Урожай съ десятины.	Цѣна за пудъ.		Доходъ съ десятины.			
	Пуды.	Руб.	К.	Руб.	К.	Пуды.	Руб.	К.	Руб.	К.	Руб.	К.
1897	38,98	5	80	226	08	94,57	—	45	42	55	268	63
1898	36,18	5	86	212	01	88,40	—	47	41	54	253	55
1899	37,31	7	68	286	54	90,45	—	60	54	27	340	81
1900	32,13	10	56	339	29	81,10	—	65	52	71	392	00
1901	36,05	7	63	275	06	91,10	—	63	57	39	332	45
1902	33,18	8	80	291	98	82,15	—	62	50	93	342	91
1903	37,03	11	58	428	80	87,32	—	60	52	39	481	19
1904	26,69	11	00	293	59	65,70	—	60	39	42	333	01
1905	29,33	10	85	318	23	75,10	—	59	44	30	362	53
1906	30,03	13	38	401	80	74,08	—	71	52	60	454	40

Изъ всей площади четыре десятины находятся подъ усадьбой и мандариновымъ садомъ (фиг. 13), остальная часть земли занята различными культурами.

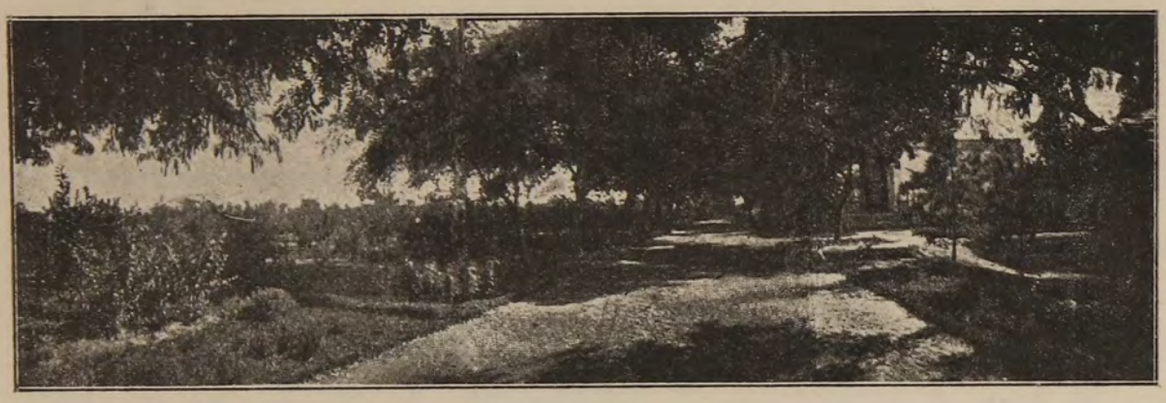
Зимнія культуры въ 1908—1909 году были слѣдующія:

Пшеница на площади 60 десятинъ.
Люцерна „ „ 28 „
Ячмень „ „ 28 „

Лѣтнія культуры 1909 года будутъ распредѣлены слѣдующимъ образомъ:

Люцерна замѣняется хлопкомъ.
Пшеница „ кукурузой.
Ячмень „ кунджутомъ или фульсуданами.

Слѣдовательно, система сѣвооборота трехпольная и хлопокъ культивируется въ три года разъ. По окончаніи лѣтней культуры переходятъ сразу къ зимней, не примѣняя осенней.



Фиг. 13. Общій видъ усадьбы г. Гальвена.

Удобреніе примѣняется въ большихъ размѣрахъ. На десятину хлопчатника употребляютъ до 40 куб. метровъ, на десятину прочихъ культуръ—до 24 куб. метровъ удобренія *). На фиг. 14 представленъ общій видъ поля съ



Фиг. 14. Видъ поля г. Гальвена. Вдали видны коническія кучи приготовленнаго удобренія.

приготовленнымъ удобреніемъ, разложеннымъ въ видѣ коническихъ кучъ.

*) Удобреніемъ служитъ компостъ, привозимый изъ Каира по каналу Измаилія съ особой фабрики, гдѣ онъ и выдѣлывается.

Посѣвъ хлопка начинается въ десятыхъ числахъ апрѣля, поливъ—въ концѣ апрѣля. Первые два мѣсяца поливы даются черезъ 5 дней, а затѣмъ черезъ каждые 15 дней до 1 октября. Созрѣваетъ хлопокъ въ концѣ октября.

Орошеніе всей усадьбы производится искусственнымъ подъемомъ воды, для чего установлена станція съ двумя 40 сильными моторами, изъ которыхъ одинъ системы Дизеля, другой—Дейтца. Вода поднимается на высоту 9 метровъ, помощью двухъ центробѣжныхъ насосовъ, подающихъ воду въ достаточномъ количествѣ для орошенія 120 десятинъ.

Стоимость обработки поля и расходы по поливамъ въ усадьбѣ г. Гальвена составляютъ:

Для хлопка на десятину отъ 104 до 130 рублей.
„ кукурузы „ около 40 „
„ пшеницы и др. культуръ около 65 „

Получаемый урожай съ десятины слѣдующій:

Пшеница (Гама) отъ 30 до 52 пудовъ.
Кукуруза „ 45 „ 75 „
Люцерна отъ 2 до 5 урожаевъ и каждый урожай даетъ отъ 6,5 до 13 пудовъ сѣмянъ.

Хлопокъ—не болѣе 30 пудовъ волокна.

Вообще урожай хлопка на земляхъ, расположенныхъ по каналу Измаилія, не великъ и объясняется особыми свойствами почвы „Тафія“. Эти почвы считаются лучшими по каналу Измаилія и стоимость ихъ доходитъ до 1500 руб. за десятину, но культура хлопка возможна на такихъ почвахъ только послѣ десятилѣтняго посѣва другихъ культуръ (бобы, клеверъ, злаки), обогащающихъ почву, главнымъ образомъ, азотистыми веществами.

По каналу Измаилія расположены также почвы „Тинъ-Асура“, цѣна на которыя колеблется отъ 750 до 1500 рублей за десятину.

Цѣна орошенныхъ земель въ Египтѣ очень высока и зависитъ отъ системы орошенія, отъ почвы и топографическаго ея характера.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ приведены приблизительныя данныя цѣнъ на земли въ Египтѣ.

Районы земель или провинціи.	Стоимость десятины земли въ рубляхъ.	Примѣчанія.
Верхній Египетъ.		
Всѣ земли Верхняго Египта.	Отъ 900 до 2300	Система лиманнаго орошенія или бассейны наводненія.
Средній Египетъ.		
Всѣ земли Средняго Египта.	Отъ 1500 до 3500.	Система орошенія постоянная. Съ теченіемъ времени цѣны на земли повысятся.
Нижній Египетъ.		
Галубія, Менуфія, Гарбія	Отъ 4000 до 5500.	Земли высоко расположенныя, мало засоленныя, хорошо дренирующіяся.
Шаркія, Дакалія, Бегера	Отъ 2000 до 4000.	Земли засоленныя. Устройство дренажа затруднительно.
По каналу Измаилія	Отъ 750 до 1500.	Земли очень песчаныя.

ГЛАВА V.

Общія данныя орошенія Египта.

Количество воды, потребное для орошенія различныхъ культуръ. Опыты министерства публичныхъ работъ по опредѣленію количества потребной на орошеніе воды. Суточный расходъ воды на орошеніе, принятый въ Среднемъ Египтѣ. Водопользованіе и установленная законодательнымъ путемъ система очередныхъ поливовъ—rotation. Вліяніе упорядоченнаго водопользованія на расходъ оросительной воды. Механическій подъемъ воды. Шадуфъ. Саки. Табу. Баддала. Паровыя машины и насосы. Вліяніе орошенія на судоходство по Нилу. Судоходные каналы. Типы судовъ. Шлюзы и ихъ размѣры. Заключеніе.

Одна изъ важнѣйшихъ чертъ современнаго орошенія земель въ Египтѣ заключается въ частыхъ и обильныхъ поливахъ, вызываемыхъ характеромъ самаго земледѣлія.

Базой всѣхъ раціональныхъ ирригаціонныхъ системъ служитъ, во-первыхъ,точное опредѣленіе количесгва воды, требуемое каждой культурой, а во-вторыхъ, система землепользованія.

Количество воды, потребное для орошенія, зависитъ отъ культуры, почвы и времени года. Хлопчатникъ, будучи посѣянъ на влажной почвѣ, можетъ пробыть безъ полива 40—50 дней, посѣянный же на почвѣ засоленной и сухой только 20—25 дней. Клеверъ требуетъ зимой одинъ поливъ въ 40 дней послѣ каждаго покоса. Злакамъ озимымъ необходимо около двухъ поливовъ въ продолженіе періода ихъ роста.

Въ 1901 году для лѣтнихъ культуръ въ Верхнемъ Египтѣ расходъ оросительной воды достигалъ 76 куб. метровъ на

десятину въ сутки. Для площади всего Нижняго Египта въ 1900 г. это количество равнялось 23 куб. метрамъ. Для разныхъ лѣтнихъ культуръ, исключая риса, расходъ въ 64,25 куб. метра въ сутки на десятину вполнѣ достаточенъ. Для риса же требуется болѣе 102,8 куб. метра въ сутки на десятину. Въ продолженіе первыхъ 10 дней послѣ посѣва риса поле заливается каждое утро водою слоемъ въ 5 сантиметровъ, на ночь эта вода спускается. Такимъ образомъ, ежедневный расходъ воды въ первые десять дней равняется 515—770 куб. метрамъ на десятину.

Въ 1893 году по почину министерства публичныхъ работъ были произведены широкіе опыты по опредѣленію количества воды, необходимой для орошенія разныхъ культуръ. Опыты эти привели къ слѣдующимъ результатамъ:

1) Для орошенія одной десятины хлопчатника необходимъ въ теченіе вегетаціоннаго періода расходъ 0,52 литра въ секунду; для пополненія же потерь отъ фильтраціи и испаренія, прежде чѣмъ вода дойдетъ до полей, къ вышеуказанному расходу слѣдуетъ прибавить еще 0,16 литра въ секунду. Всего же для орошенія десятины хлопчатника достаточно 0,68 литра въ секунду.

2) То же количество воды потребно и для сахарнаго тростника.

3) Для культуры, требующей непрерывнаго и изобильнаго орошенія, какъ рисъ, необходимъ для орошенія одной десятины расходъ 1,22 литра въ секунду въ теченіе лѣта и осени.

4) Для зимнихъ культуръ расходъ 0,35 литра въ секунду на десятину вполнѣ достаточенъ.

Исходя изъ этихъ данныхъ и принимая во вниманіе режимъ культуръ и систему хозяйства, практикуемую въ Египтѣ *), былъ опредѣленъ необходимый секундный расходъ на одну десятину, который долженъ имѣть каналъ въ своей головѣ въ различное время года.

---

*) Съ 1-го апрѣля по 1-ое октября практикуется культура „сефи“, площадь которой составляетъ 33% всей площади культуры; съ 1-го іюля по 1-ое октября промежуточная культура „нили“, составляющая до 50% всей площади культуръ, и наконецъ, съ 15-го ноября по 1-ое апрѣля культура „шетуи“, составляющая до 70% всей площади культуръ.

Эти расходы воды приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Время года.	Расходъ, требуемый на поливъ одной десятины въ зависимости отъ режима культуры.	Объемъ воды для орошенія одной десятины въ сутки, въ зависимости отъ режима культуры.
Съ января до конца іюня	0,244 литра въ сек	21 куб. мет.
Съ 1-го по 15-ое іюля	0,390 „ „ „	33,7 „ „
Съ 15-го іюля до конца октября	0,763 „ „ „	65,9 „ „
Въ ноябрѣ	0,356 „ „ „	30,8 „ „
Въ декабрѣ	0,244 „ „ „	21 „ „

Эти цифры опредѣляютъ количество воды, потребное не только на орошеніе, но и на подготовку почвы къ посѣву. Расходъ оросительной воды, конечно, измѣняется въ зависимости отъ характера почвы, онъ больше на земляхъ легкихъ, песчаныхъ и меньше на земляхъ глинистыхъ.

При замѣнѣ лиманнаго орошенія въ Среднемъ Египтѣ системой постояннаго орошенія, былъ принятъ суточный расходъ на орошеніе одной десятины лѣтнихъ культуръ 78 куб. метровъ воды, при поливахъ черезъ 18 дней.

Необходимый слой воды для полива принимается около 0,10 метра толщины. Одна десятина, площадью въ 10888 кв. метровъ, покрытая такимъ слоемъ воды, требуетъ $10888 . 0{,}10 = 1088{,}8$ куб. метр. Но для того, чтобы лѣтнія культуры не страдали отъ жары, поливы должны даваться не болѣе, какъ черезъ 18 дней. Такимъ образомъ, количество воды, даваемое ежедневно, должно быть не менѣе $\frac{1088{,}8}{18} = 60{,}5$ куб. метра. Къ этой цифрѣ нужно прибавить потери на испареніе и фильтрацію, а также и питьевую воду. Испареніе и фильтрація въ теченіе сутокъ съ одного квадратнаго метра составляетъ въ среднемъ 0,0008 куб. метра. Слѣдовательно, если бы въ теченіе одного дня вся десятина была покрыта водой, то потери на фильтрацію и испареніе составляли бы $10888 . 0{,}0008 = 87{,}1$ куб. метра; но въ виду

того, что продолжительность полива растягивается на шесть дней, т. е. десятина заливается постепенно, то потеря воды на испареніе и фильтрацію въ дѣйствительности будетъ составлять $\frac{87,1}{6} = 14,5$ куб. метра. Общій ежедневный расходъ, такимъ образомъ, составитъ $60,5 + 14,5 = 75$ куб. метровъ. Что же касается питьевой воды и воды для домашняго обихода, то она принята въ 4% отъ выше опредѣленнаго суточнаго расхода, т. е. 3 куб. метра въ день съ десятины. Окончательный суточный расходъ для полива опредѣляется въ 78 куб. метровъ. Исходя изъ этого, при расчетѣ количества воды на орошеніе нѣкоторой поверхности, принявъ во вниманіе, что подъ посѣвомъ хлопчатника не болѣе трети всей поверхности, суточный расходъ на орошеніе одной десятины, въ зависимости отъ лѣтней культуры, составитъ всего 26 куб. метровъ.

Свободное распоряженіе земледѣльцами водой канала порождаетъ небрежное пользованіе ею въ его верхнихъ частяхъ, слѣдствіемъ чего является недостатокъ воды въ нижнихъ частяхъ канала. Особенно это становится замѣтнымъ въ большихъ каналахъ, имѣющихъ длину въ 150—200 километровъ. Чтобы прекратить подобное хищническое пользованіе водой, потребовалось авторитетное вмѣшательство правительства.

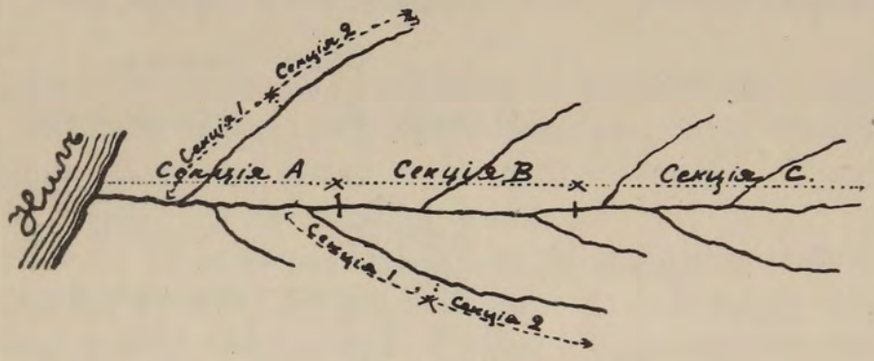
Для правильнаго распредѣленія воды во время маловодія правительство ввело особый порядокъ поливовъ, называемый rotation (кругооборотомъ орошенія) и заключающійся въ чередованіи періодовъ поливовъ и остановокъ. Съ этой цѣлью каждая группа каналовъ раздѣлена на три или четыре секціи, и когда одна работаетъ, то другія бездѣйствуютъ. Этотъ порядокъ поливовъ установленъ законодательнымъ путемъ, гласящимъ:

1) Во время бездѣйствія секціи канала всѣ водоподъемныя машины и всѣ выдѣлы этой части канала должны быть закрыты.

2) Всѣ владѣльцы канала или водоподъемныхъ машинъ отвѣчаютъ передъ закономъ, если каналъ или машина будутъ работать во время бездѣйствія ихъ секціи, и могутъ быть лишены на часть или на все время года права пользоваться каналомъ или машиной.

Законъ относится очень строго къ нарушителямъ установленнаго порядка поливовъ, и только такимъ путемъ явилась возможность правильно распредѣлить воду.

Начало установленнаго порядка поливовъ для каждаго года опредѣляется указомъ Хедива. Три программы поливовъ практикуются въ Египтѣ (см. черт. 20).



Черт. 20.

Первая программа.

Поливъ въ 20 дней.

Каждая группа каналовъ раздѣлена на три секціи A, B и C; магистральный каналъ имѣетъ до 150 километровъ длины.

ПРОТЯЖЕНІЕ ПЕРІОДОВЪ.	ПОЛИВЪ.	ОСТАНОВКА.
6 дней.	Секція A.	Секція B и C.
1 „	Общая	остановка.
6 „	Секція B.	Секція A и C.
1 „	Общая	остановка.
6 „	Секція C.	Секція B и C.

Одинъ день общей остановки между каждымъ періодомъ необходимъ, чтобы дать время каналамъ и развѣтвленіямъ слѣдующей секціи наполниться водой, а также для всякаго рода работъ по исправленію канала.

Вторая программа.

Поливъ въ 24 дня.

ПРОТЯЖЕНІЕ ПЕРІОДА	ПОЛИВЪ.	ОСТАНОВКА.
6 дней	Секція A.	Секція B и C.
2 „	Общая	остановка.
6 „	Секція B.	Секція A и C.
2 „	Общая	остановка.
6 „	Секція C.	Секція A и B.
2 „	Общая	остановка.

Третья программа.

Поливъ въ 28 дней.

Группа каналовъ раздѣлена на 4 секціи A, B, C и D.

ПРОТЯЖЕНІЕ ПЕРІОДА	ПОЛИВЪ.	ОСТАНОВКА.
6 дней.	Секція A.	Секція B, C, D.
1 „	Общая	остановка.
6 „	Секція B.	Секція A, C, D.
1 „	Общая	остановка.
6 „	Секція C.	Секція A, B D.
1 „	Общая	остановка.
6 „	Секція D.	Секція A, B, C.
1 „	Общая	остановка.

Для большой части каналовъ по сосѣдству съ барражемъ Дельты принята программа съ поливомъ въ 30 дней; эта программа является самой строгой. Въ Среднемъ Египтѣ на каналѣ Ибрагимія программа поливовъ функціонируетъ съ 25-го апрѣля по 25-ое іюня. Въ теченіе этого періода

сѣть каналовъ разбивается на три секціи и каждая изъ нихъ поливается въ теченіе 6 дней и имѣетъ остановку въ теченіе 12 дней. Для періода паводка, съ 25 сентября по 25-ое октября, также установлена особая программа поливовъ. Въ теченіе остального времени года земледѣльцы пользуются водой свободно. Въ январѣ мѣсяцѣ головы каналовъ запираютъ, сѣть осушается и очищается отъ наносовъ.

Системы поливовъ, опредѣленныя извѣстными программами, сдѣлали громадный прогрессъ въ дѣлѣ египетской ирригаціи, облегчая и вводя полный порядокъ въ распредѣленіе оросительной воды по полямъ.

Тамъ, гдѣ прежде расходовалось на орошеніе 0,916 литра на десятину, теперь, съ введеніемъ системы кругооборота, еле расходуется 0,550 литра. Такимъ образомъ, благодаря принятой въ настоящее время системѣ поливовъ, явилось полное обезпеченіе полей оросительной водой и болѣе экономическое пользованіе ею.

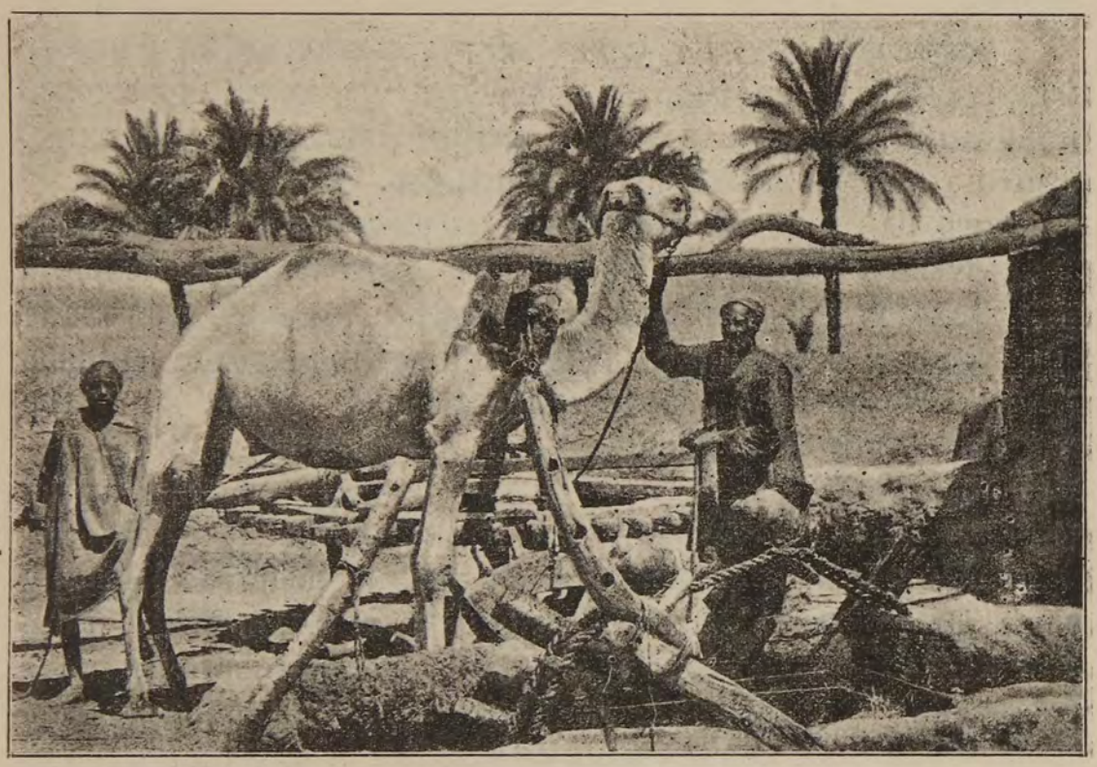
Горизонтъ воды въ Нилѣ и въ головныхъ частяхъ каналовъ не настолько высокъ чтобы земледѣльцы могли орошать свои поля, не прибѣгая къ искусственному подъему воды. Въ Верхнемъ Египтѣ распространены, главнымъ образомъ, первобытные водоподъемники, обслуживающіе поля туземцевъ. Въ Нижнемъ Египтѣ пользуются болѣе усовершенствованными подъемными снарядами и машинами, установленными по длинѣ оросительныхъ каналовъ и по рѣкѣ и находящимися подъ контролемъ инженеровъ министерства публичныхъ работъ. Не считая простыхъ насосовъ, приводимыхъ въ дѣйствіе ручнымъ способомъ, по статистическимъ свѣдѣніямъ за 1902—1903 г. въ Египтѣ насчитывалось свыше 109.000 подъемныхъ машинъ, приводимыхъ въ движеніе паромъ, животными или водой. Изъ общаго числа 4000 паровыхъ машинъ—3700 насчитывается въ одномъ только Нижнемъ Египтѣ.

Подъемъ воды въ Египтѣ совершается при помощи слѣдующихъ снарядовъ:

1) *Шадуфъ*—корзина (обыкновенно изъ пальмовыхъ листьевъ), прикрѣпленная къ концу длиннаго рычага, подвѣшеннаго къ горизонтальной оси и опирающагося на двѣ вертикальныя подпорки. На другомъ концѣ рычага при-

вѣшенъ грузъ, помогающій рычагу поднимать наполненную водою корзину.

2) *Саки* или *норіа* — большое вертикальное колесо, по окружности котораго прицѣплены бадьи. Это колесо соединяется съ другимъ горизонтальнымъ колесомъ, приводимымъ въ движеніе верблюдами (фиг. 15).



Фиг. 15. Саки.

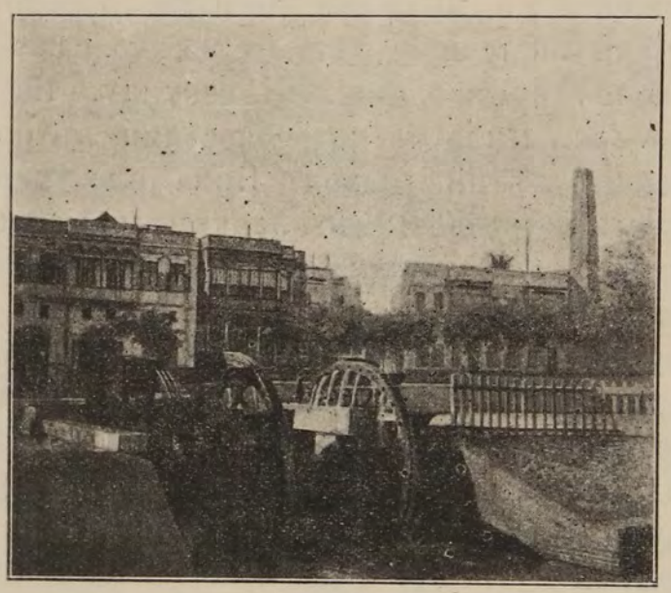
3) *Табу*—гидравлическое колесо, имѣющее видъ туркестанскаго чигиря, въ которомъ по окружности его вдѣланъ рядъ ящиковъ. При погруженіи колеса въ воду ящики наполняются и при подъемѣ выливаютъ воду въ жолобъ (фиг. 16). Вмѣстѣ съ винтомъ Архимеда, носящимъ мѣстное названіе *баддала*, вышеописанные снаряды для подъема воды являются наиболѣе типичными и наиболѣе распространенными среди феллаховъ.

Употребленіе того или другого типа водоподъемника зависитъ отъ высоты, на которой расположены орошаемыя поля. При подъемѣ воды на высоту 3,5 метра употребляется саки, при высотѣ 3 метровъ—табу, на высоту 2 метровъ —

шадуфъ и на 1 метръ—винтъ Архимеда или же пользуются ручнымъ способомъ.

Крупные землевладѣльцы пользуются для подъема воды локомобилями, паровыми машинами и другими усовершенствованными средствами. Большею частью примѣняются 8-ми сильныя паровыя машины съ 8-ми дюймовыми центробѣжными насосами.

Водоподъемныя паровыя машины состоятъ изъ локомобиля и центробѣжнаго насоса, качающаго воду изъ канала. Эти машины могутъ быть легко переносимы съ мѣста на мѣсто. По берегу Нила, гдѣ высота подъема достигаетъ



Фиг. 16. Табу.

какъ напримѣръ въ Верхнемъ Египтѣ, до 11 метровъ, устраиваются постоянныя водоподъемныя станціи.

Центробѣжный насосъ, имѣющій въ діаметрѣ 0,20 метра (наиболѣе распространенный типъ), можетъ оросить въ 24 часа около 7,5 десятины.

Установка небольшихъ водоподъемниковъ, какъ шадуфъ, не требуетъ никакихъ разрѣшеній. Для саки, табу и другихъ приспособленій для подъема воды, приводимыхъ въ движеніе животными, разрѣшеніе необходимо и оно выдается мѣстными чиновниками (мудирами) по предложенію инженера.

Для устройства подъемныхъ машинъ, приводимыхъ въ движеніе паромъ, водой или вѣтромъ, а также для сооруженія водоподъемныхъ станцій требуется разрѣшеніе министерства публичныхъ работъ.

Феллахи и мелкіе земледѣльцы не могутъ, понятно, обзаводиться такими дорогими и сложными машинами, поэтому на Нилѣ выстроены правительствомъ или частными лицами большія водоподъемныя станціи, орошающія поля за извѣстную плату.

Средняя стоимость орошенія одной десятины водоподъемными машинами, по вычисленіямъ Вилькокса, равняется приблизительно 12 рублямъ.

Для орошенія 2,5 милліона десятинъ требуется выдѣлъ воды изъ рѣки въ теченіе лѣта до 45 куб. саж. и во время паводка около 140 куб. саж. въ секунду. Изъ сравненія данныхъ расхода Нила съ потребностями въ оросительной водѣ видно, что лѣтній расходъ Нила еле удовлетворяетъ оросительнымъ потребностямъ и, такимъ образомъ, казалось бы въ теченіе лѣта судоходство по Нилу должно совершенно прекращаться. Въ дѣйствительности это имѣетъ мѣсто для двухъ вѣтокъ Нила—Розетъ и Даміетъ, на остальной же части Нила судоходство поддерживается.

Нилъ представляетъ судоходную артерію, проходящую по всей длинѣ страны съ сѣвера на югъ и обслуживающую Дельту двумя вѣтками—Розетъ и Даміетъ. Эта рѣка образуетъ открытый путь для судоходства на протяженіи 2000 километровъ отъ границы до моря съ единственной естественной преградой въ видѣ Ассуанскаго порога, въ обходъ котораго въ настоящее время построенъ каналъ со шлюзами.

Въ Среднемъ Египтѣ два большіе канала Ибрагимія и Баръ-Юзефъ, идущіе параллельно Нилу по лѣвому его берегу, вмѣстѣ составляютъ больше 500 судоходныхъ километровъ. Въ Дельтѣ почти всѣ большіе ирригаціонные и дренажные каналы судоходны. Въ 1907 году общая сѣть всѣхъ судоходныхъ каналовъ составляла 2200 километровъ, т. е. превышала длину судоходной части Нила.

Нижеслѣдующая таблица, хотя и устарѣлая, даетъ представленіе о количествѣ судовъ и общей ихъ вмѣстимости по переписи 1897 года.

	Количество.	Вмѣстимость въ тоннахъ.
Паромовъ.	2.074	10.500
Баржей	46	4.500
Грузовыхъ судовъ. . . .	11.107	200.000
Рыболовныхъ	1.665	9.500
Мѣстнаго типа судовъ .	403	12.000
Пароходовъ и баркасовъ .	113	6.000
Всего . .	15.408	242.500

Размѣры судовъ и пароходовъ, плавающихъ по Нилу и каналамъ, слѣдующіе: грузовыя суда имѣютъ максимальную вмѣстимость около 200 тоннъ, длину 26 метровъ, ширину 7,60 метра, осадку 1 метръ негруженыя и 2,20 метра груженыя. Длина парохода 72,3 метра, ширина 15,6 метра и осадка груженаго парохода отъ 1,30 до 0,95 метра.

Помѣхой для судоходства по Нилу въ лѣтнее время является маловодіе рѣки. Между Ассуаномъ и Каиромъ суда, сидящія ниже одного метра, могутъ проходить лѣтомъ, исключая очень сильнаго маловодія, когда суда, даже при осадкѣ въ 0,70 метра, проходятъ съ трудомъ. Зимой суда съ осадкой въ 2 метра проходятъ по Нилу совершенно свободно. Рукавъ Даміетъ судоходенъ для всѣхъ судовъ съ 1 августа до 1 марта, послѣ марта навигація на этой вѣткѣ возможна только для судовъ, сидящихъ не глубже $1^1/_2$ метра, и то у дельты Даміетъ. Рукавъ Розетъ закрытъ для судоходства отъ 1 марта по 1 августа, за исключеніемъ дельты рукава, гдѣ всегда глубина рѣки вполнѣ достаточна для прохода судовъ, имѣющихъ осадку въ $1^1/_2$ метра.

Судоходству по Нилу и каналамъ нисколько не мѣшаютъ построенныя на рѣкѣ и каналахъ гидротехническія сооруженія (барражи, регуляторы и проч.), такъ какъ всѣ онѣ оборудованы шлюзами для пропуска судовъ. Ширина этихъ шлюзовъ колеблется отъ 30,2 до 12 метровъ. Полезная длина 50 метровъ. Съ августа по январь щиты на барражѣ Дельты открыты и всевозможныя суда могутъ свободно проходить, лишь бы только ихъ бимсъ не былъ слишкомъ великъ.

Въ каналахъ шлюзы дѣлаются настолько широкими, чтобы дать возможность пройти 200 тоннымъ судамъ, и поэтому

шлюзы имѣютъ слѣдующіе размѣры: 30×8×2 метра. На главныхъ линіяхъ въ Нижнемъ Египтѣ шлюзы имѣютъ размѣры 50×8×2 метра. На каналахъ Ибрагимія и Измаилія размѣры шлюзовъ 35×8½×2 метра. На небольшихъ каналахъ, гдѣ могутъ проходить суда вмѣстимостью около 40 тоннъ, размѣры шлюзовъ 20×6×1,25 метра.

Изъ этого краткаго обзора судоходства по Нилу видно, что если выдѣлъ оросительной воды и вліяетъ нѣсколько на судоходство въ теченіе лѣта, то, съ другой стороны, благодаря орошенію, страна покрылась сѣтью судоходныхъ каналовъ, протяженіе которыхъ превышаетъ протяженіе судоходной части Нила. Необходимо также имѣть въ виду, что судоходство въ Египтѣ развилось въ значительныхъ размѣрахъ благодаря грузамъ, явившимся какъ результатъ орошенія.

ГЛАВА VI.

Орошеніе Верхняго и Средняго Египта.

Общее описаніе. Бассейны наводненія. Каналы бассейновъ наводненія и горизонтъ воды въ бассейнахъ. Размѣры бассейновъ. Время наполненія. Расходъ каналовъ. Посѣвы въ бассейнахъ. Культуры набари, кеди и шетуи. Барражъ Эстна. Общее описаніе орошенія Средняго Египта. Замѣна бассейновъ наводненія постоянной системой орошенія. Проекты Вилькокса по урегулированію расхода Нила. Водохранилища Вади-Райя и Ассуанское. Стоимость работъ по замѣнѣ лиманнаго орошенія постояннымъ и повышеніе цѣнности и доходности земель, какъ результатъ этихъ работъ. Роль правительства въ этихъ работахъ. Общее описаніе канала Ибрагимія. Работы по удлиненію и расширенію канала Ибрагимія. Регуляторъ Дейрутъ и вѣтки канала Ибрагимія. Расходъ, поперечный профиль и уклонъ каналовъ Ибрагимія и Баръ-Юзефъ.

Система бассейновъ наводненія, или такъ называемое лиманное орошеніе, практиковалась въ Египтѣ съ самыхъ древнихъ временъ. Система этого орошенія заключается въ затопленіи водой, въ періодъ паводка, долины Нила, для чего послѣдняя раздѣлялась дамбами на отдѣльные бассейны.

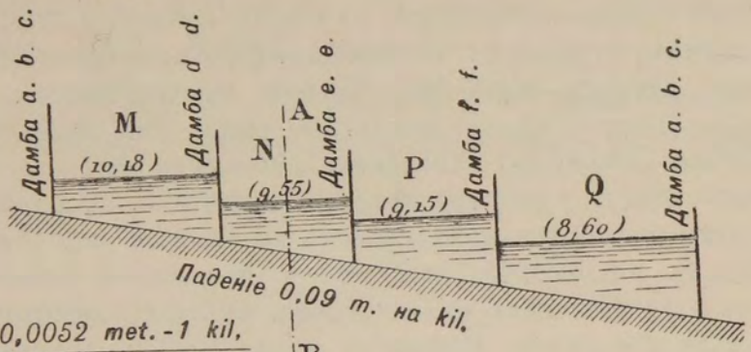
Затопленные бассейны представляютъ сплошныя озера, среди которыхъ на островкахъ выдѣляются деревни. Сообщеніе въ этотъ періодъ поддерживается лодками. Для уменьшенія опасности, вызываемой затопленіемъ, вся долина раздѣлена на бассейны различной величины продольными и поперечными дамбами.

Эти бассейны образуютъ цѣпь террасъ, разница между горизонтами которыхъ колеблется отъ 0,75 до 2 метровъ, въ зависимости отъ ихъ длины. Вода паводка впускается въ головѣ системы бассейновъ наводненія и проходитъ изъ одного бассейна въ другой черезъ каменные регуляторы и сифоны, построенные въ дамбахъ. Общее устройство бассейновъ наводненія приведено на черт. 21.



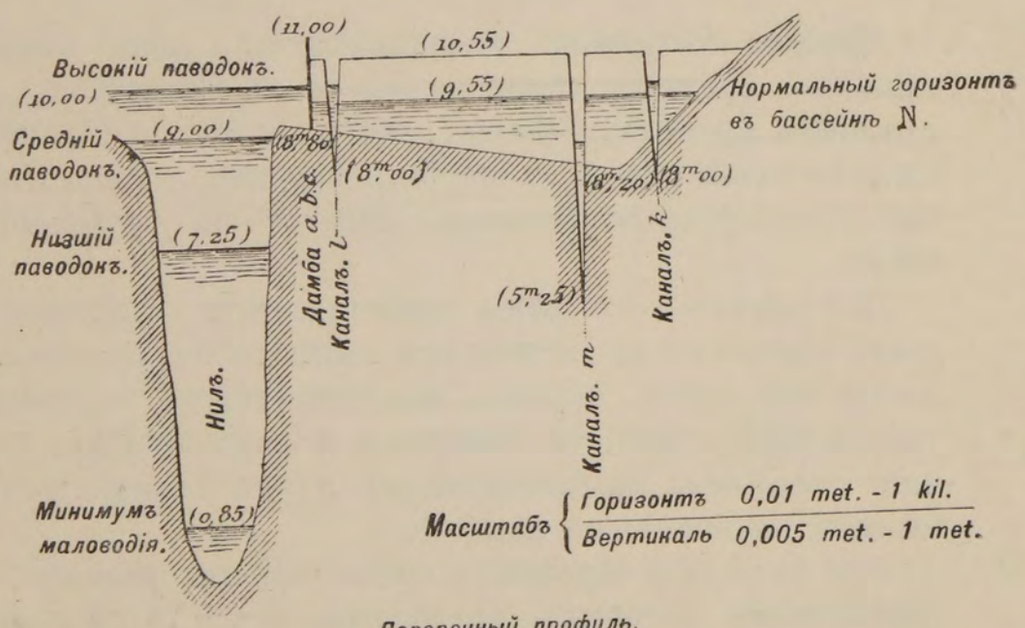
Масштабъ 0,0025 met.-1 kil.

Планъ.



Масштабъ { Горизонтъ 0,0052 met.-1 kil. / Вертикаль 0,005 met.-1 kil.

Продольный профиль.



Масштабъ { Горизонтъ 0,01 met.-1 kil. / Вертикаль 0,005 met.-1 met.

Поперечный профиль.

Черт. 21.

Горизонтъ воды въ бассейнахъ долженъ быть таковъ, чтобы самыя высокія мѣста бассейновъ были прикрыты водой на высоту не менѣе 0,6 метра. Необходимый горизонтъ воды можетъ быть установленъ даже при низкомъ паводкѣ, но тогда головы каналовъ, питающихъ систему бассейновъ, должны быть заложены по рѣкѣ значительно выше. При обильномъ паводкѣ вода изъ Нила вводится въ бассейны при помощи серіи каналовъ, головы которыхъ заложены не такъ далеко по рѣкѣ, какъ головы первыхъ.

Такимъ образомъ, для обезпеченія нормальнаго горизонта воды въ бассейнахъ при различныхъ паводкахъ, необходимо имѣть двѣ или три системы питательныхъ каналовъ.

Размѣры бассейновъ очень разнообразны. Въ Верхнемъ Египтѣ въ большой цѣпи бассейновъ сѣвернаго Согака, составляющей общую площадь въ 73300 десятинъ, наибольшимъ бассейномъ является бассейнъ Цаннара, площадью 13300 десятинъ, и наименьшій 180 десятинъ. Всѣ бассейны наводненія Верхняго Египта указаны на чертежѣ 22, представляющемъ карту Верхняго Египта.

Плодородіе бассейновъ зависитъ, во-первыхъ, отъ удобренія ихъ плодоноснымъ иломъ, осаживающимся изъ воды, впущенной въ бассейны, и отъ достаточнаго увлажненія почвы, т. е. отъ продолжительности пребыванія воды въ бассейнахъ.

Наполненіе бассейновъ начинается въ августѣ, когда количество ила въ водѣ наибольшее и достигаетъ 2-хъ граммовъ на одинъ литръ воды, т. е. во время прохода такъ называемыхъ „красныхъ водъ“.

Для осажденія плодоноснаго ила и увлажненія почвы бассейновъ вода въ нихъ задерживается въ среднемъ около 50 дней, т. е. отъ конца августа до первыхъ чиселъ октября.

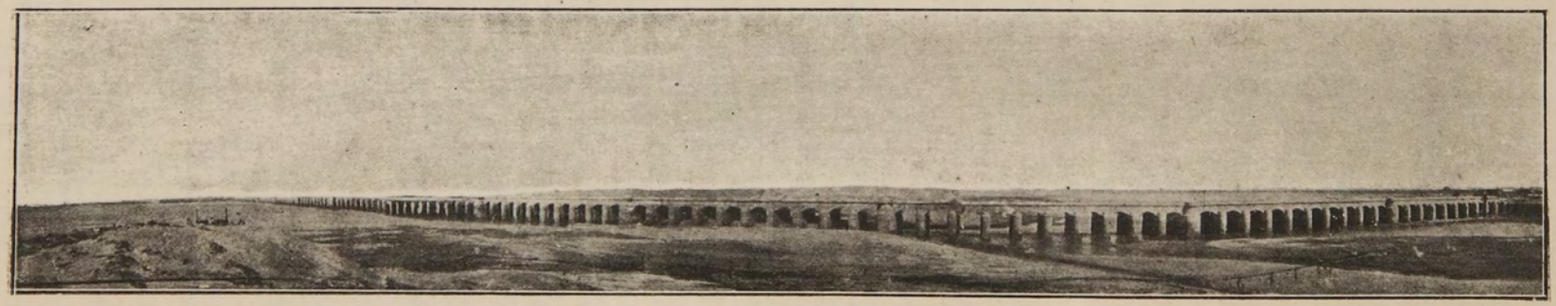
Питательные каналы бассейновъ наводненія имѣютъ такіе размѣры, чтобы наполненіе бассейновъ въ самый низкій паводокъ было произведено въ теченіе не болѣе 40 дней. Исходя изъ этого, расходъ канала въ головѣ долженъ быть не менѣе 0,0075 куб. метра въ секунду на каждую десятину площади бассейна.

Ширина дна питательныхъ каналовъ измѣняется отъ 7 до 21 метра, среднее паденіе дна каналовъ 0,00004. При такомъ уклонѣ канала устанавливается скорость, не позволяющая илу осаждаться въ каналахъ.

Только часть питательныхъ каналовъ имѣетъ каменные головные регуляторы, позволяющіе регулировать расходъ воды въ каналѣ; значительная же часть каналовъ не имѣетъ никакихъ головныхъ сооруженій и вода въ нихъ входитъ свободно. Чтобы въ послѣднемъ случаѣ закрыть каналъ, приходится каждый разъ устраивать перемычку изъ земли или камней.

Посѣвъ въ бассейнахъ происходитъ въ теченіе октября мѣсяца, почему къ этому времени бассейны должны быть опорожнены, т. е. къ этому времени рѣкѣ должно быть возвращено до 7.000.000.000 куб. метровъ воды, заключенной въ бассейнахъ Верхняго Египта. Для того, чтобы вылить всю эту массу воды обратно въ Нилъ, необходимо потратить на эту операцію не менѣе двадцати дней. Опорожненіе бассейновъ производится сѣтью каналовъ, заканчивающихся на рѣкѣ каменными водосбросами. Вода, отстаиваясь въ бассейнахъ, отлагаетъ слой ила до одного миллиметра толщины, что составляетъ до 1000 пудовъ ила на десятину, содержащаго до 1,25 пуда азота, 2,25 пуда фосфорной кислоты и до 7,25 пуда калія. Вмѣстѣ съ тѣмъ наполненіе и опорожненіе бассейновъ служитъ хорошей промывкой почвы и средствомъ для выщелачиванія солей. Все это чрезвычайно оплодотворяетъ и улучшаетъ почву бассейновъ.

Въ области бассейновъ наводненія во время паводка практикуется на высокихъ мѣстахъ культура „набари“ (маисъ, сорго, кунджутъ), въ низкихъ мѣстахъ во время маловодія культура „кеди“ (маисъ, сорго, кунджутъ и очень незначительная часть сахарнаго тростника) и, наконецъ, послѣ опорожненія бассейновъ, культура „шетуи“ (злаки, бобы, кормовыя травы и пр.). Въ среднемъ можно считать, что въ области бассейновъ наводненія, т. е. въ Верхнемъ Египтѣ, 10% всей площади занято культурой „кеди“, 15% культурой „набари“ и 96% культурой „шетуи“. Такимъ образомъ, площадь культуры при лиманномъ орошеніи составляетъ 1,2 площади орошенія.



Фиг. 17. Барражъ Эстна.

Въ слѣдующей таблицѣ приведены данныя площади лиманнаго орошенія въ Верхнемъ Египтѣ:

ПРОВИНЦІИ.	Площадь въ десятинахъ.
Эстна	29.300
Кене.	135.130
Гиргюя.	116.850
Ассіутъ	141.100
Всего . . .	422.380

Громадныя оросительныя работы, произведенныя правительствомъ Египта за послѣдніе восемь лѣтъ, коснулись и Верхняго Египта: въ раіонѣ Эстна между Люксоромъ и Ассуаномъ заканчивается работа по постройкѣ нильскаго барража Эстна, съ цѣлью орошенія прилегающихъ неиспользованныхъ земель, а главнымъ образомъ, для парализованія, путемъ поднятія горизонта рѣки, низкихъ паводковъ, приносящихъ бѣдствіе всему Верхнему Египту (фиг. 17).

Съ открытіемъ дѣйствія барража Эстна лиманное орошеніе Верхняго Египта будетъ поставлено прочно и не будетъ зависѣть отъ силы паводка, т. е. отъ болѣе или менѣе случайныхъ причинъ.

Въ послѣднее пятилѣтіе въ Верхнемъ Египтѣ, въ провинціяхъ Эстна и Кене, широко распространилась частная иниціатива въ дѣлѣ орошенія земель.

Полемъ дѣйствія частной иниціативы служатъ земли, которыя до сего времени не орошались, т. е. земли, расположенныя на пустынныхъ возвышенныхъ плато, примыкающихъ къ Нилу. Орошеніе такихъ земель производится искусственнымъ подъемомъ воды машинами на значительную высоту, доходящую до 24 метровъ.

Объ этихъ частныхъ предпріятіяхъ будетъ сказано ниже.

Орошеніе Средняго Египта.

Средній Египетъ занимаетъ часть долины Нила отъ Каира до Дейрута, протяженіемъ въ 320 километровъ. Онъ заключаетъ въ себѣ сѣверную часть провинціи Ассіутъ и провинціи: Миніа, Бени-Суефъ, Гиза и Файюмъ (Чер. 23).

Поверхность земли, пригодной для культуры, въ этихъ провинціяхъ, составляетъ около 5.000 кв. километровъ, т. е. около 435.000 десятинъ.

Орошеніе Средняго Египта до 1901 года было слѣдующее.

Отъ Дейрута до Ашманъ долина, раздѣленная на четыре зоны, параллельныхъ рѣкѣ и разграниченныхъ между собой Ниломъ, дреной Мюхитъ-Фазиль и каналомъ Баръ-Юзефъ, имѣли: первая зона, расположенная между Ниломъ и высотами Аравійской пустыни, систему лиманнаго орошенія; вторая зона, расположенная между Ниломъ и дреной Мюхитъ-Фазиль, имѣла систему постояннаго орошенія изъ канала Ибрагимія; третья зона—между дреной Мюхитъ-Фазиль и каналомъ Баръ-Юзефъ, а также и четвертая—между каналомъ Баръ-Юзефъ и высотами Ливійской пустыни, орошались лиманной системой.

Отъ Ашмантъ до барража Дельты всѣ земли имѣли систему бассейновъ наводненія.

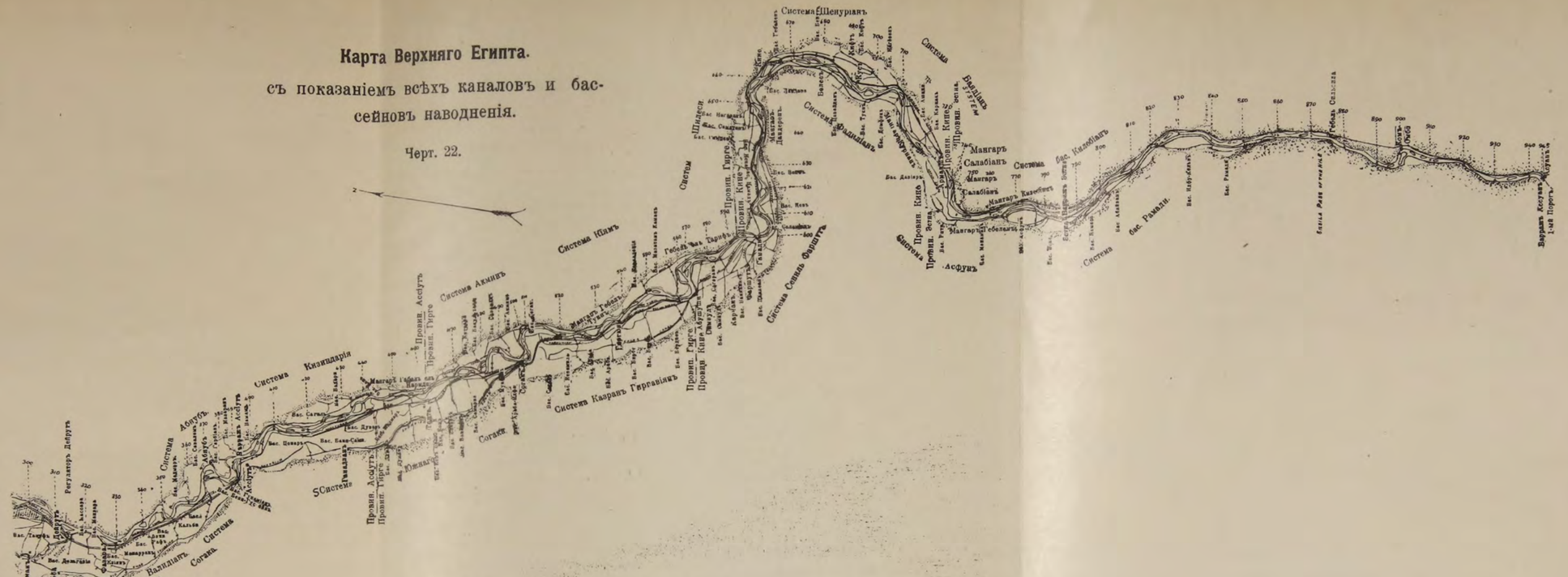
Замѣна въ Нижнемъ Египтѣ лиманнаго орошенія системой постояннаго орошенія увеличила благосостояніе страны, почему, естественно, правительство Египта, заботясь о развитіи оросительнаго дѣла въ странѣ, стремилось распространить систему постояннаго орошенія и на весь Средній Египетъ.

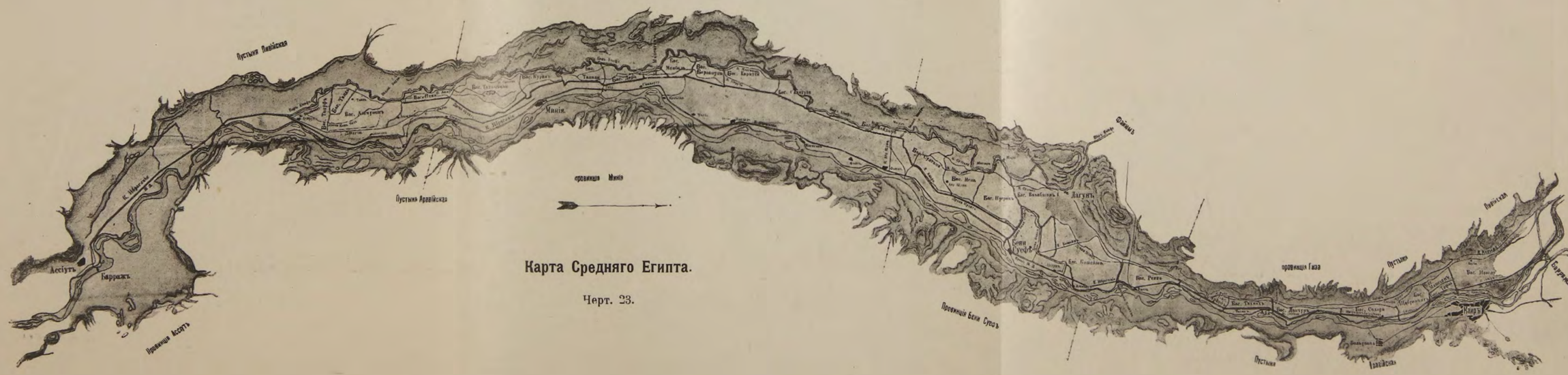
На орошеніе новыхъ земель потребовался бы въ теченіе лѣта выдѣлъ воды изъ рѣки, а между тѣмъ лѣтній расходъ Нила, который въ маловодные годы падаетъ до 250 куб. метровъ въ секунду, былъ недостаточенъ даже для орошенія земель Дельты, для которыхъ въ это время необходимъ былъ расходъ воды не менѣе 380 куб. метровъ въ секунду. Поэтому, прежде чѣмъ приступать къ развитію орошенія, правительство Египта поручило извѣстному англійскому инженеру сэру Вильяму Вилькоксу изслѣдовать вопросъ увеличенія водныхъ средствъ Нила.

Карта Верхняго Египта.

съ показаніемъ всѣхъ каналовъ и бассейновъ наводненія.

Черт. 22.





Карта Средняго Египта.

Черт. 23.

Послѣ трехлѣтней работы Вилькоксомъ были представлены два проекта грандіозныхъ водохранилищъ—Вади-Райя и Ассуанскаго. Ассуанское водохранилище, о которомъ подробно будетъ сказано ниже*), давало возможность увеличить въ лѣтнее время расходъ Нила вдвое, что, такимъ образомъ, разрѣшало вопросъ обезпеченія необходимой водой земель Дельты и Средняго Египта.

Вмѣстѣ съ тѣмъ въ 1899 году правительствомъ было поручено инспектору ирригаціи, инженеру Измаилъ Сирипашѣ, нынѣшнему министру публичныхъ работъ, составленіе проекта замѣны лиманнаго орошенія въ 28 бассейнахъ Средняго Египта, площадью 166.362 десятины, системой постояннаго орошенія.

Благодаря техническимъ познаніямъ Измаила Сирипаши и его хорошему знакомству съ орошеніемъ Египта, а также съ орошеніемъ другихъ странъ, куда онъ былъ командированъ, составленный имъ проектъ орошенія Средняго Египта явился послѣднимъ словомъ науки въ этомъ дѣлѣ.

---

*) Вади-Райя находится въ котловинѣ прежняго Меридова озера, расположеннаго къ югу отъ Файюма, и занимаетъ площадь въ 700 кв. километровъ, или около четвертой части всего Меридова озера, которое во времена фараоновъ служило водохранилищемъ. Самая низкая точка Вади имѣетъ отмѣтку 41 метръ ниже уровня моря. Наибольшая глубина водохранилища Вади-Райя проектирована въ 70 метровъ. (Чер. 24 и 25).

При такой глубинѣ только 4 или 5 метровъ поверхностнаго слоя водохранилища предположено было утилизировать, что должно было дать ежегодный расходъ около трехъ милліардовъ куб. метровъ, при общемъ объемѣ водохранилища въ 20 милліардовъ куб. метровъ воды. Если для цѣлей орошенія потребуется большее количество воды, чѣмъ 3 милліарда куб. метровъ, то при установкѣ сильныхъ водоподъемныхъ машинъ можно будетъ достигнуть расхода въ 200 куб. метровъ воды въ секунду. Постановка такихъ машинъ будетъ стоить 2.500.000 руб., работа же этихъ машинъ обойдется въ 350.000 руб. ежегодно.

Для выполненія этого проекта необходимо устройство питательнаго канала, берущаго воду изъ Нила. Голова этого канала можетъ быть расположена къ сѣверу отъ Шарауна, на границѣ пустыни, подходящей къ регулятору Мапура на каналѣ Юзефъ. Длина канала составляетъ 30 километровъ и можетъ наполнить водохранилище до 31 метра выше уровня моря, вмѣсто необходимыхъ 29 метровъ.

Водоспускнымъ каналомъ служитъ питательный каналъ до регулятора, а дальше до Нила проектированъ новый участокъ водоспускаемаго

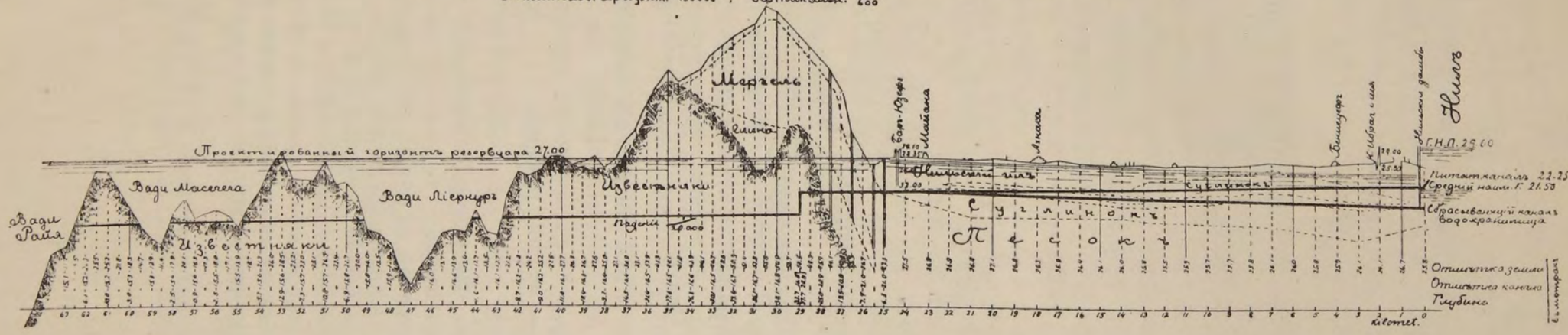

План
проекта резервуара
Вади Райя
Масштабъ 1/500.000
Тамисъ
Сайда
Желѣзная дорога
Медшета
Ез. Лагунъ
Ез. Гарахъ
Проектированный каналъ для питания резервуара
Проектированный резервуаръ Вади Райя
Уровень моря
БЕНИСУЕФЪ
БИБА
Голова питательнаго канала водохранилища Вади Райя
Регулятор
Мазура
Бахръ Юсуфъ
Нил

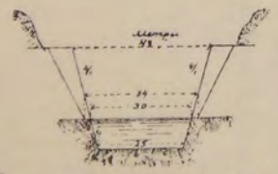
Черт. 24.

Резервуаръ Вади Райя

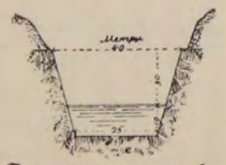
Продольные профили питательнаго и сбрасывающаго каналовъ

Масштабъ: горизонт. 1/50000 ; вертикальн. 1/100





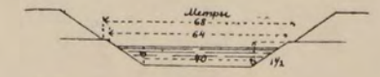
Поперечный профиль въ скалѣ и мергелѣ



Поперечный профиль въ скалистомъ грунтѣ



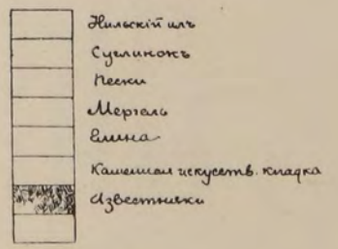
Поперечный профиль въ мергелѣ



Поперечный профиль въ Нильскомъ илѣ

Масштабъ 1/1500

ОБОЗНАЧЕНІЯ



Черт. 25.

Измаилъ Сири паша въ этомъ проектѣ обратилъ особенное вниманіе на то, чтобы оросительная вода приносила съ собой на поля удобряющій илъ, а также на отводъ какъ отработанной воды съ поверхности полей, такъ и водъ подпочвенныхъ.

Всѣ работы по переустройству оросительной системы Средняго Египта предполагалось окончить въ 1911 году; благодаря же успѣшному ходу работъ, ихъ удалось закончить въ концѣ 1908 года.

Такимъ образомъ, въ настоящее время всѣ земли Средняго Египта имѣютъ постоянную систему орошенія.

Работа эта, произведенная за счетъ правительства, обошлась:

1) Постройка Ассуанскаго резервуара и барража Ассіутъ . .	40.000.000 р.
2) Передѣлка орошенія въ 28 бассейнахъ наводненія	17.395.000 „
3) Постройка канала Гиза	1.170.000 „
4) Расширеніе и углубленіе канала Ибрагимія	5.124.000 „
5) Постройка дренъ (Мюхитъ-Фазиль и Лебени)	6.140.000 „
6) Содержаніе администраціи . . .	1.630.000 „
Всего . . .	71.459.000 р.

Расходъ на десятину, не считая расходовъ на постройку барражей, составляетъ

$$\frac{31.459.000}{166.362} = 200 \text{ рублей.}$$

канала, выходящаго въ Нилъ ниже Бени-Суефъ. Продольный разрѣзъ этихъ каналовъ приведенъ въ чертежѣ 25.

Оба канала проектированы шириной по дну 40 метровъ, при глубинѣ въ 10 и 7 метровъ. Для пропуска канала черезъ каналы Ибрагимія и Юзефъ придется устроить два сифона, и расположить два регулятора, изъ которыхъ одинъ при соединеніи питательнаго и водоспускнаго канала, а другой въ концѣ водоспускнаго канала на Нилѣ.

Для выполненія работъ проектированнаго водохранилища потребуется 3½ года и столько же времени необходимо на наполненіе водой водохранилища.

Стоимость выполненія проекта водохранилища Вади-Райя составитъ 26.000.000 руб.

Но если считать только работы по передѣлкѣ орошенія, то расходъ на десятину составляетъ около

$$\frac{17.395.000}{166.362} = 104 \text{ рубл.}$$

Изъ помѣщенной ниже сравнительной таблицы доходности земель при разныхъ системахъ орошенія, видно, что при переходѣ съ лиманнаго орошенія на постоянное доходъ съ десятины земли увеличивается въ среднемъ на 66 рублей, что составляетъ больше половины затратъ на передѣлку орошенія одной десятины.

Благодаря этимъ работамъ, общая доходность земель Средняго Египта увеличилась почти на 11.000.000 рублей.

Цѣнность же земель, благодаря новой системѣ орошенія, повысилась съ 1000 до 3000 рублей за десятину, а цѣнность всей площади въ 166.632 десятины, повысилась на 332.724.000 рублей.

Если министерство финансовъ разрѣшило расходъ въ 72.000.000 рублей на развитіе и упорядоченіе орошенія въ Египтѣ, то оно вмѣстѣ съ тѣмъ позаботилось также и о возвратѣ этихъ расходовъ путемъ установленія дополнительнаго налога въ размѣрѣ 13,5 рубля въ годъ съ десятины земель, получившихъ новую систему орошенія. Такимъ образомъ, ежегодное погашеніе должно составлять 2.245.000 рублей, или $^1/_{32}$ часть всѣхъ произведенныхъ правительствомъ расходовъ, и полное погашеніе будетъ закончено приблизительно въ 1936 году, а затѣмъ въ доходъ казны ежегодно будетъ поступать сумма въ 2.245.887 рублей, т. е. болѣе 5 % поземельной подати всего Египта.

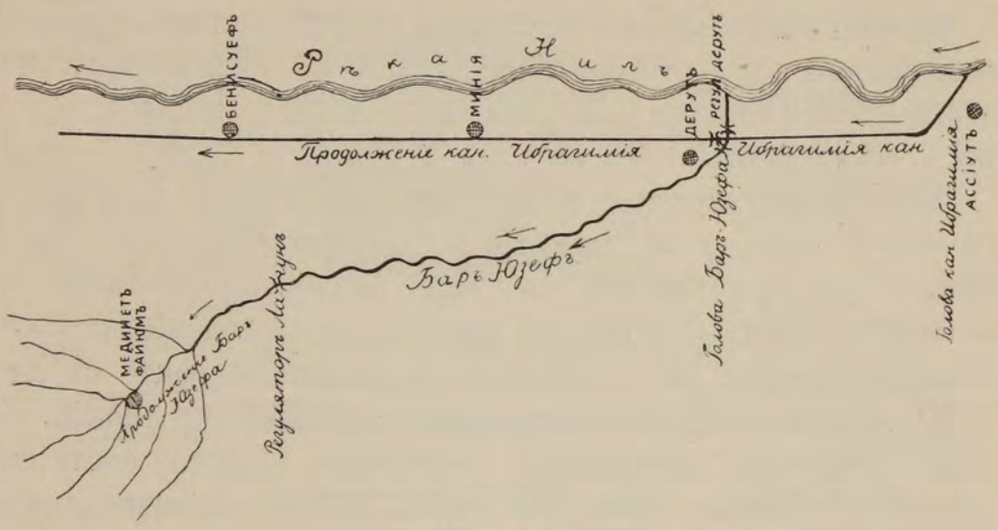
Экономическое значеніе этихъ работъ для страны характерно выражено лордомъ Кромеромъ, заявившимъ въ 1903 году въ своемъ рапортѣ объ орошеніи Средняго Египта: „Громадныя суммы денегъ, употребляемыя правительствомъ Египта на публичныя работы, помѣщаются выгодно, и болѣе выгодно, чѣмъ если бы онѣ служили для погашенія долга страны“.

Орошеніе земель Средняго Египта обслуживается каналомъ Ибрагимія, голова котораго расположена около города Ассіута. (См. фиг. 18).

До 1901 года каналъ Ибрагимія не имѣлъ головного

сооруженія и горизонтъ воды въ каналѣ зависилъ всецѣло отъ горизонта воды въ рѣкѣ. Съ введеніемъ системы постояннаго орошенія въ Среднемъ Египтѣ, въ 1901 году, былъ выстроенъ въ головѣ канала Нильскій барражъ для поднятія горизонта воды въ рѣкѣ во время маловодія. Съ постройкой барража, каналъ Ибрагимія былъ обезпеченъ въ теченіе круглаго года необходимой для орошенія водой. На фиг. 19 представленъ видъ головнаго регулятора канала Ибрагимія.

Каналъ Ибрагимія, одинъ изъ самыхъ величайшихъ каналовъ свѣта, имѣетъ длину 318 километровъ. Выстроенный въ 1873 году, каналъ этотъ орошалъ 268.000 десятинъ



Черт. 26.

земель въ Среднемъ Египтѣ и въ Файюмѣ и обслуживалъ также 28 бассейновъ наводненія. (См. черт. 26). Ширина дна канала была 50 метровъ въ головѣ, 30 метровъ у Дейрута и 20 метровъ у Миніа. Расходъ въ головѣ канала колебался отъ 800 куб. метровъ въ секунду во время паводка, до 60 куб. метровъ въ маловодіе; ниже же Дейрута расходъ канала колебался отъ 120 до 40 куб. метровъ въ секунду въ зависимости отъ сезона года. Дно канала имѣло паденіе 0,025 метра на километръ и глубина воды въ каналѣ во время паводка была 9 метровъ въ головѣ и 5 метровъ ниже Дейрута. Фиг. 20 представляетъ общій видъ канала Ибрагимія между Ассіутомъ и Дейрутомъ.

Въ настоящее время каналъ этотъ удлиненъ и измѣненъ

въ своемъ поперечномъ сѣченіи. Вмѣстѣ съ тѣмъ измѣнилась его оросительная способность и площадь, орошаемая имъ теперь, составляетъ:

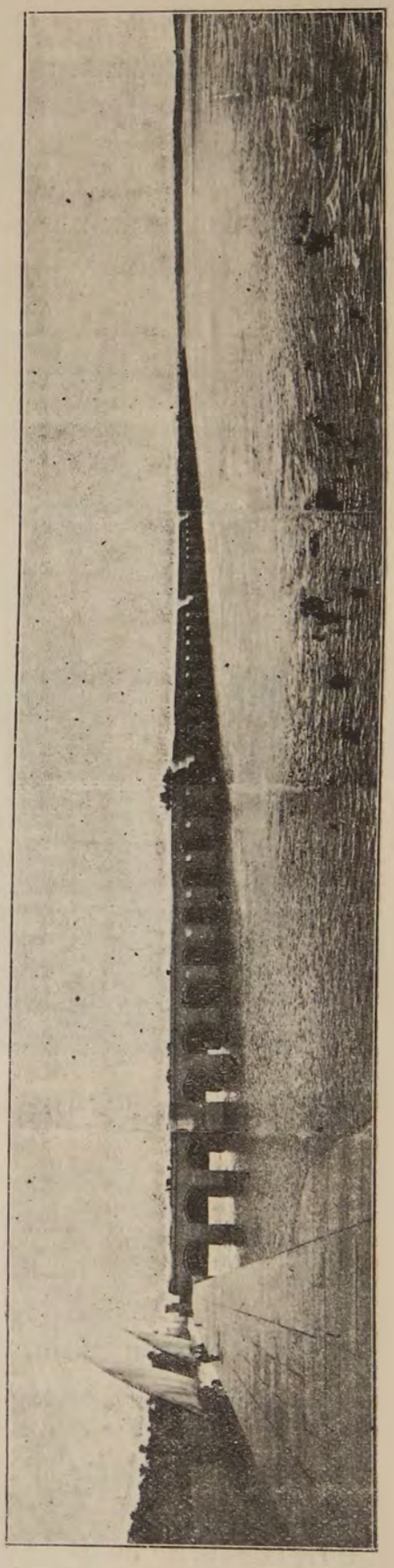
Старыхъ земель	. . .	268.000 дес.
Новыхъ „	. . .	166.362 „
Всего	. . .	434.362 дес.

Отъ головы до Дейрута каналъ Ибрагимія несетъ всю свою воду, не расходуя ея на этомъ пути, за исключеніемъ періода паводка, въ теченіе котораго онъ и теперь снабжаетъ необходимой водой бассейны наводненія Верхняго Египта, расположенные по длинѣ этого участка канала.

Между Ассіутомъ и Дейрутомъ поперечная площадь канала не была измѣнена, такъ какъ пропускная способность его была болѣе чѣмъ достаточна. Необходимый же горизонтъ воды въ рѣкѣ поддерживался Нильскимъ барражемъ у Ассіута.

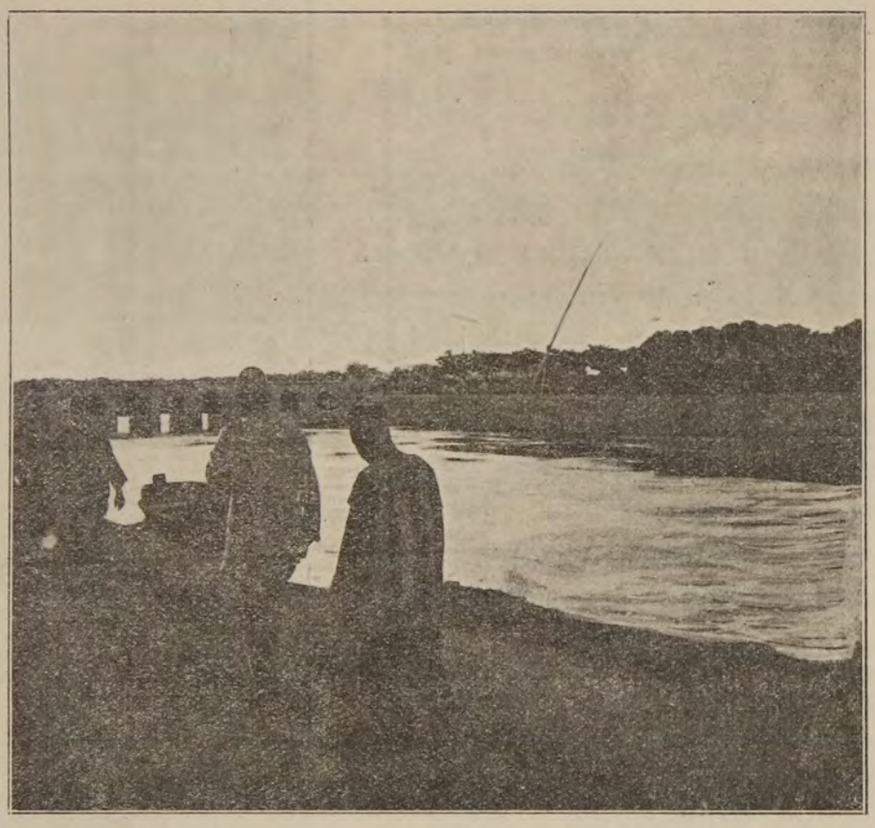
Старый каналъ Ибрагимія заканчивался у Ашмантъ, между тѣмъ, чтобы ввести систему постояннаго орошенія въ провинціяхъ Бени-Суефъ и Гиза, явилась необходимость удлинить каналъ до Айя, т. е. продолжить на 52 километра и, такимъ образомъ, длина канала отъ Дейрута до Айя въ настоящее время составляетъ 256 километровъ.

Продольный и поперечный профили канала Ибрагимія между Дейрутомъ и Айя приведены на черт. 28 и 29.



Фиг. 18. Общій видъ барража Ассіутъ.

Каналъ Ибрагимія ниже регулятора Дейрута орошалъ прежде 98.740 десятинъ, съ передѣлкой же бассейновъ наводненія въ постоянную систему орошенія площадь его орошенія увеличилась и дошла до 260.000 десятинъ, слѣдствіемъ чего и явилась необходимость въ расширеніи канала.



Фиг. 19. Головной регуляторъ канала Ибрагимія.

На участкѣ между Дейрутомъ и Етлидемъ это расширеніе канала было сдѣлано землечерпательными машинами; расширеніе же остальной части канала было произведено въ ручную землекопами, предварительно осушившими каналъ. На этомъ участкѣ пришлось вынуть 155.000 куб. саж. земли и на выполненіе этой работы было дано всего 40 дней, т. е. съ 17-го декабря 1904 г. по 27-ое января 1905 г. Болѣе длинный срокъ на эти работы нельзя было дать въ виду потребности воды для орошенія въ февралѣ. Со времени постройки Суецкаго канала Египетъ не видѣлъ такой быс-

трой и энергичной работы. Благодаря съ одной стороны распорядительности Сири паши, а съ другой—энергіи подрядчиковъ Белени, работа была окончена въ срокъ.



Фиг. 20. Общій видъ канала Ибрагимія между Ассіутомъ и Дейрутомъ.

На 62 километрѣ отъ головы канала расположенъ регуляторъ Дейрутъ (черт. 27), гдѣ каналъ Ибрагимія раздѣляется на четыре вѣтки:

1) Баръ-Юзефъ, служащій для орошенія провинціи Файюмъ.

2) Каналы Дерутія и Сахагія, орошающіе высокія земли, расположенныя на обоихъ берегахъ канала Ибрагимія ниже Дейрута.

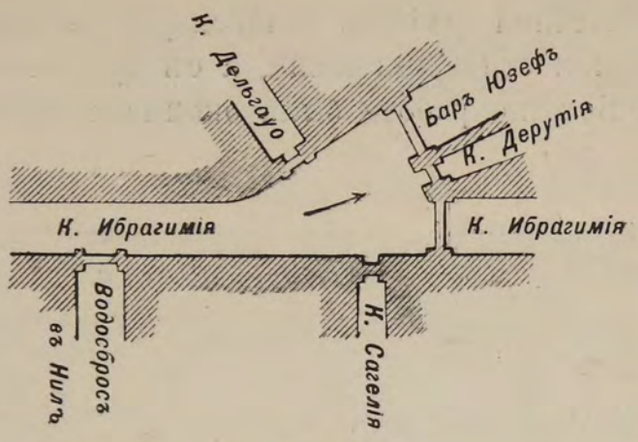
3) Каналъ Ибрагимія, служащій для орошенія остальныхъ земель Средняго Египта. На фиг. 21 представленъ видъ регулятора Дейрута.

Отъ канала Ибрагимія ниже Дейрута отдѣляются слѣдующіе каналы:

1) Каналъ Сабакха для орошенія провинціи Минія.

2) Каналы Абу-Шуша, Султани и Кошейша для орошенія провинціи Бени-Суефъ.

3) Продолженіе канала Ибрагимія для орошенія части



Черт. 27.

провинціи Кошейша и части провинціи Гиза. Фиг. 22 представляетъ видъ регулятора на каналѣ Ибрагимія у Миніа.



Фиг. 21. Общій видъ регулятора Дейрутъ.

Наибольшій расходъ, который имѣетъ каналъ Ибрагимія ниже Дейрута, въ настоящее время составляетъ 15.461.280 кубическихъ метровъ въ сутки, или 179 куб. метровъ въ секунду; наименьшій его расходъ не менѣе 5.153.760 куб. метровъ въ сутки, или 59,70 куб. метровъ въ секунду. При этомъ нужно имѣть въ виду, что потребность въ водѣ во время паводка принята въ 78 куб. метровъ на десятину во время же маловодія 26 куб. метровъ въ сутки.

Продольная и поперечная профиль канала Ибрагимія, приведенная на чертежахъ 28 и 29, указываютъ:

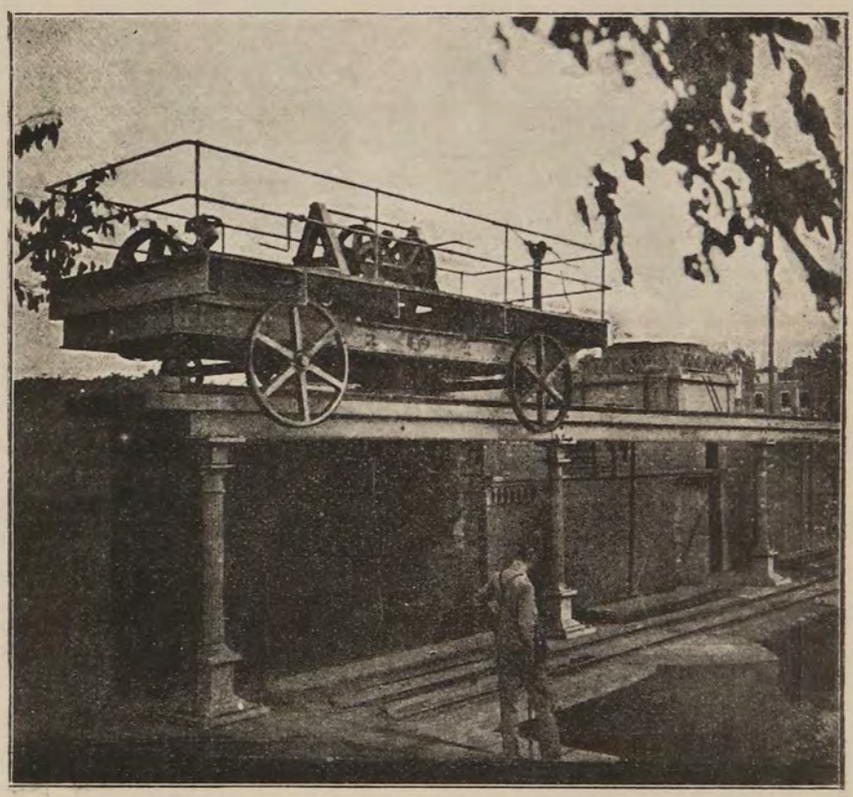
1) Что общее паденіе канала между регуляторомъ Дейрутомъ и Айя составляетъ 19,71 метра, т. е. средній уклонъ канала $s = 0{,}000077$.

2) Что наибольшая ширина канала составляетъ 49 метровъ, а наименьшая 3 метра.

Профиль даетъ:

3) Глубину воды канала передъ каждымъ регуляторомъ.

4) Мѣстоположеніе головныхъ сооруженій каналовъ, отдѣляющихся отъ канала Ибрагимія, а также указываетъ отмѣтку горизонтовъ воды передъ этими сооруженіями.



Фиг. 22. Видъ регулятора на каналѣ Ибрагимія у Миніа.

Если сравнить эти горизонты съ горизонтами воды, которые поддерживались въ бассейнахъ наводненія, то оказывается, что эти горизонты одинаковы, изъ чего слѣдуетъ, что земли, орошавшіяся прежде бассейнами наводненія, при пересѣченіи ихъ новыми каналами, отходящими отъ канала Ибрагимія, безусловно всѣ безъ исключенія будутъ орошены.

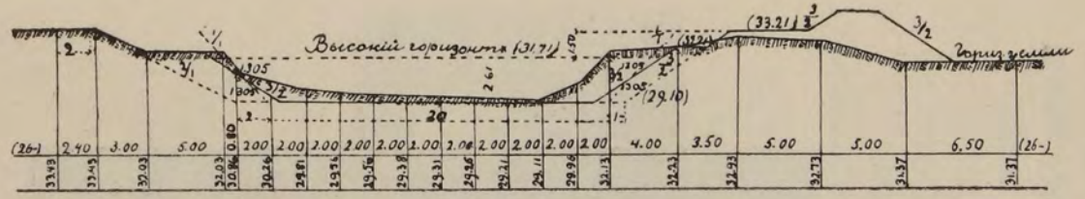
Для обслуживанія бывшихъ бассейновъ наводненія Средняго Египта, расположенныхъ у подножія Ливійской пустыни, служилъ каналъ Баръ-Юзефъ, отдѣляющійся отъ ка-

Каналъ

Поперечный профиль выше регулятора Шарахна на 157 kilom.

Ибрагимія

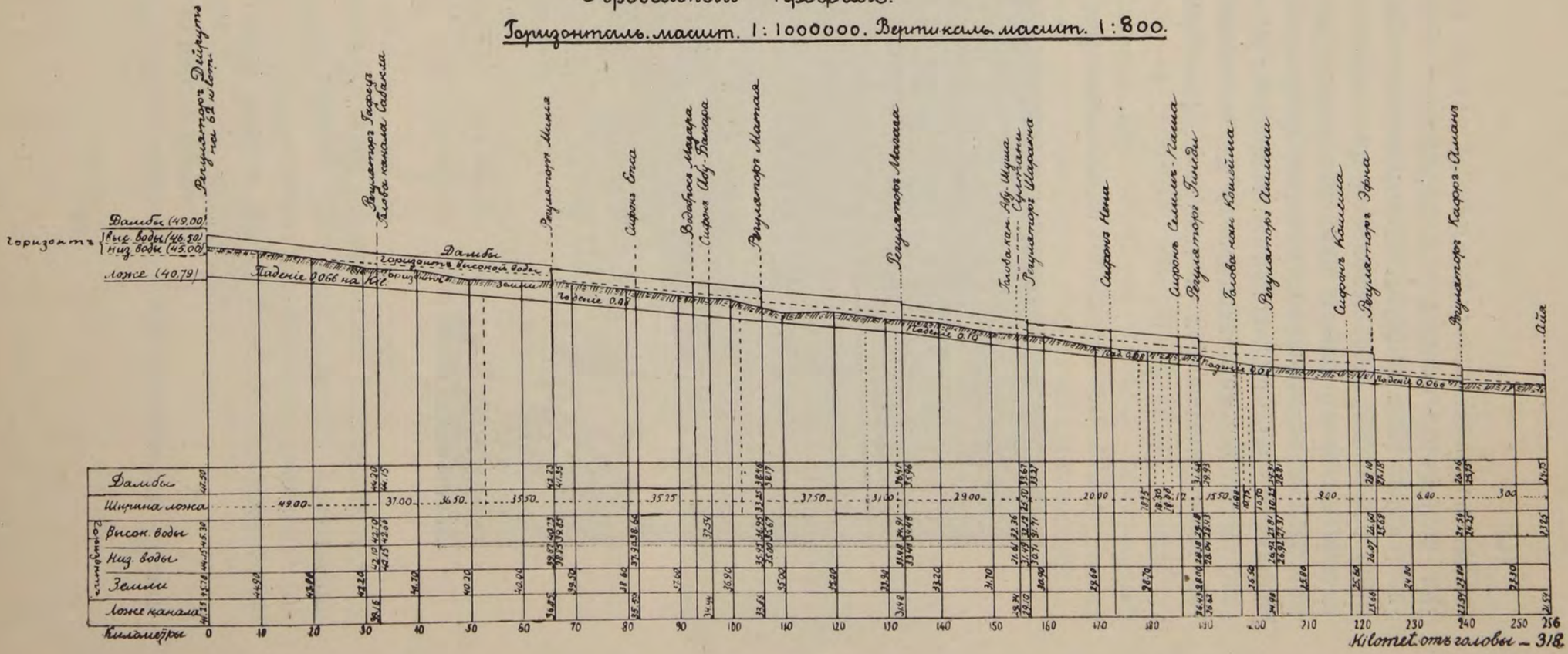
Горизонталь. масшт. 1:400.



Вертикаль. масшт. 1 : 400.

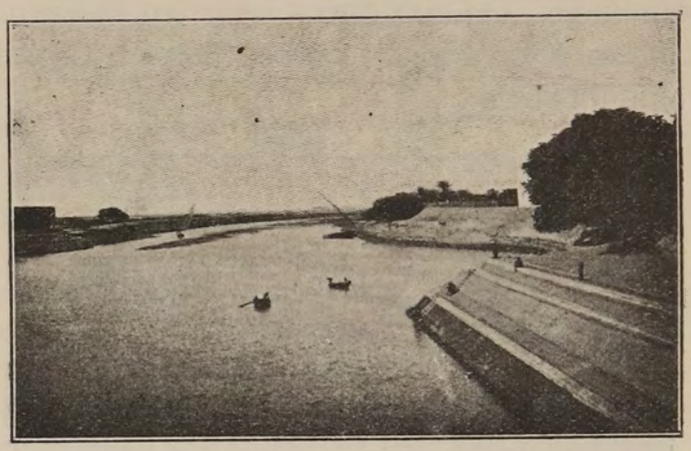
Продольный профиль.

Горизонталь. масшт. 1:1000000. Вертикаль. масшт. 1:800.



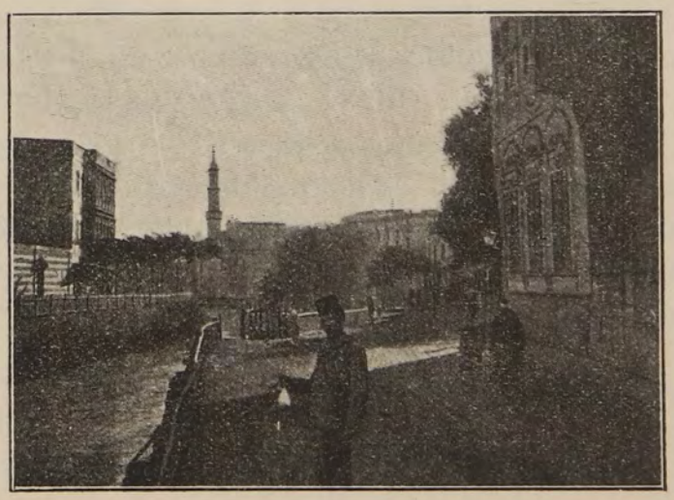
Черт. 28 и 29.

нала Ибрагимія у регулятора Дейрута. Этотъ каналъ вмѣстѣ съ тѣмъ служилъ для орошенія 132.000 десятинъ провинціи Файюмъ. Общій видъ канала Баръ-Юзефъ у регулятора Дейрута представленъ на фиг. 23.



Фиг. 23. Общій видъ канала Баръ-Юзефъ у Дейрута.

Баръ-Юзефъ представляетъ собой настоящій рѣчной потокъ, русло котораго занимаетъ тальвегъ долины у подножія Ливійской пустыни.



Фиг. 24. Общій видъ канала Баръ-Юзефъ въ городѣ Мединетъ-ель-Файюмъ.

Въ настоящее время каналъ этотъ исключительно служитъ для орошенія провинціи Файюмъ. Отдѣлившись отъ

регулятора Дейрута, Баръ-Юзефъ вступаетъ въ провинцію Файюмъ на 276 километрѣ, гдѣ расположенъ первый его регуляторъ Ель-Лагунъ. На трехсотомъ километрѣ отъ головы расположенъ его второй регуляторъ у города Мединетъ-ель-Файюмъ, гдѣ Баръ-Юзефъ раздѣляется на 14 второстепенныхъ каналовъ, орошающихъ эту провинцію. На фиг. 24 представленъ общій видъ канала Баръ-Юзефъ въ городѣ Мединетъ-ель-Файюмъ.



Фиг. 25. Видъ вѣтки Баръ-Юзефъ ниже города Мединетъ-ель-Файюмъ.

Фиг. 25 представляетъ общій видъ одного изъ второстепенныхъ каналовъ ниже регулятора Мединетъ-ель-Файюмъ.

Каналъ Баръ-Юзефъ имѣетъ ширину водной поверхности отъ 50 до 60 метровъ въ лѣтнее время и до 600 метровъ во время половодія. Его расходъ колеблется отъ 3 до 400 куб. метровъ въ секунду.

ГЛАВА VII.

Орошеніе Нижняго Египта.

Общее описаніе и исторія орошенія Дельты. Восточная часть Дельты. Каналъ Измаилія и двѣ его вѣтки. Каналъ Тевфія. Гидротехническія данныя наиболѣе важныхъ каналовъ восточной части Дельты. Центральная часть Дельты. Гидротехническія данныя системы канала Менуфія и другихъ болѣе важныхъ каналовъ центральной части Дельты. Западная часть Дельты. Исторія орошенія этой части Дельты. Гидротехническія данныя системы канала Бегера. Распредѣленіе воды у барража Дельты. Сравненіе расхода Нила съ потребностью въ оросительной водѣ. Ассуанское водохранилище.

Нижній Египетъ, или Дельта Нила, имѣетъ форму громаднаго вѣера, открытаго на половину и раздѣленнаго рукавами Нила—Розетъ и Даміетъ, на три части. (Черт. 30). Отъ Каира поверхность почвы плавно и равномѣрно спускается къ морю.

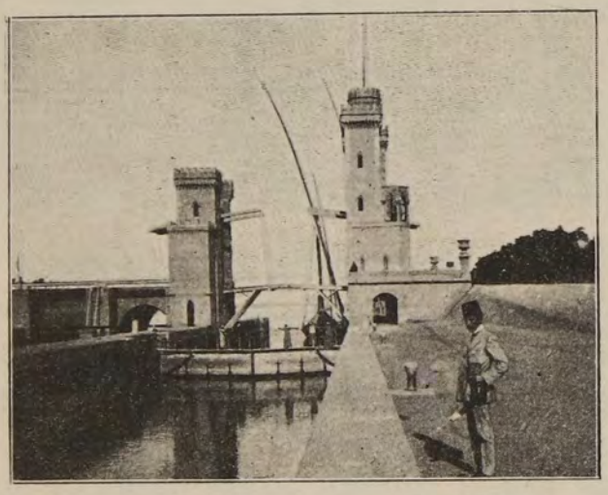
Культурныя земли Дельты заканчиваются въ тридцати верстахъ отъ моря, дальше идетъ цѣпь озеръ и полоса сильно засоленной почвы.



Черт. 30.

Дельта въ началѣ еще нынѣшняго столѣтія была орошаема системой бассейновъ наводненія. Во времена перваго вице-короля Египта, Магомета Али, система бассейновъ наводненія стала замѣняться системой постояннаго орошенія, и послѣдняя распространилась на весь Нижній Египетъ съ того времени, когда былъ построенъ Нильскій барражъ, дававшій возможность приподнять горизонтъ лѣтнихъ водъ Нила. Нильскій барражъ долженъ былъ поднимать горизонтъ воды Нила на 4,5 метра.

Постройка барража началась въ 1843 г. и вмѣстѣ съ тѣмъ приступили къ отрывкѣ трехъ каналовъ (Тевфія, Менуфія и Бегера) для орошенія трехъ частей Дельты. Небрежность, допущенная при устройствѣ фундамента бар-



Фиг. 26. Общій видъ шлюзовой камеры барража Дельты.

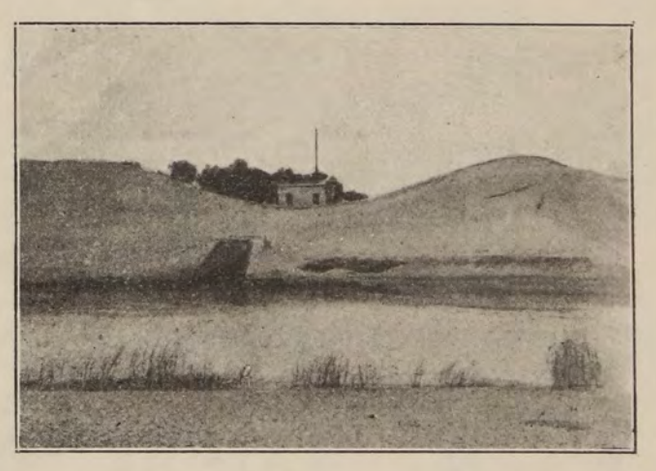
ража, привела къ печальнымъ результатамъ, а именно: со времени окончанія его постройки и до 1885 года имъ пользоваться не могли изъ опасенія, что барражъ не выдержитъ напора воды и будетъ разрушенъ, что въ свою очередь грозило наводненіемъ Дельтѣ. Только въ 1891 году работы по укрѣпленію фундамента барража были закончены и только тогда явилась возможность поднять горизонтъ лѣтнихъ водъ на 4,5 метра. Нильскій барражъ обслуживаетъ орошеніе всей Дельты, т. е. 1.275.000 десятинъ. Фиг. 26 представляетъ видъ шлюзовой камеры барража Дельты.

Восточная часть Дельты.

Восточная часть Дельты расположена на правомъ берегу рукава Даміетъ и заключаетъ въ себѣ три провинціи Галубія, Шаркія и Дакалія, имѣющихъ площадь культурныхъ земель 478.900 десятинъ. Черт. 31.

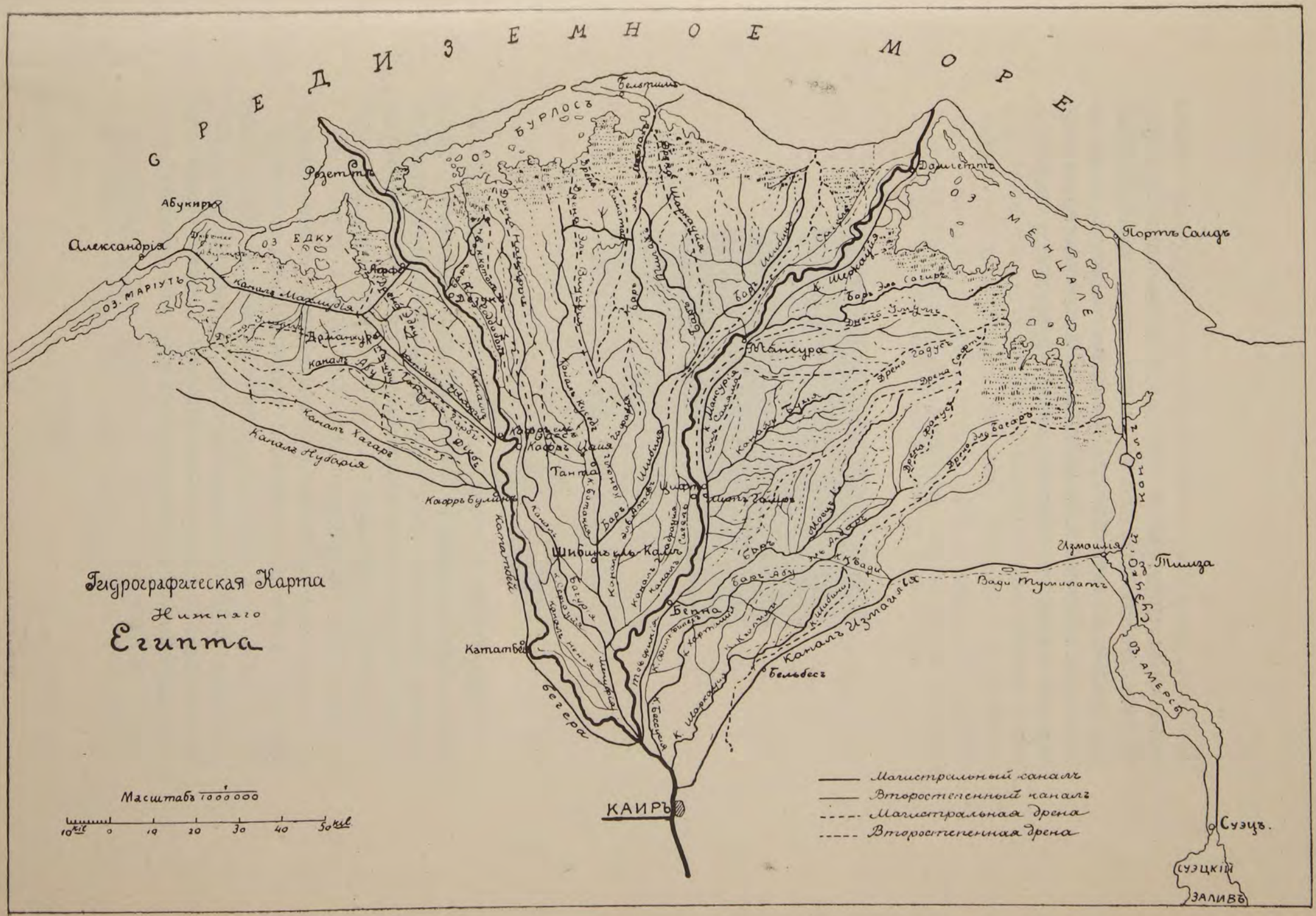
Главныхъ оросительныхъ каналовъ этой части Дельты четыре: Измаилія, Шеркауія, Бессусія и Тевфія.

Голова канала Измаилія расположена въ семи километрахъ ниже Каира. Каналъ этотъ, имѣющій сѣверо-восточное направленіе, перерѣзаетъ Аравійскую пустыню и доходитъ до города Измаилія, гдѣ впадаетъ въ озеро Тимза. Близъ города Измаилія отъ канала отдѣляются двѣ вѣтки, несущія прѣсную воду въ портъ Саидъ и портъ Суецъ.



Фиг. 27. Общій видъ канала Измаилія у Бельбеиса.

Каналъ Измаилія съ двумя вѣтками на всемъ своемъ протяженіи проходитъ въ грунтѣ, состоящемъ изъ чистаго желтаго крупнаго песка, и долженъ быть отнесенъ къ числу песчаныхъ каналовъ. Фиг. 27 и 28 представляютъ общій видъ песчаной мѣстности, по которой протекаетъ каналъ Измаилія.


СРЕДИЗЕМНОЕ МОРЕ
Розетта
Абукиръ
Александрія
оз. Мареотъ
оз. Бурлосъ
оз. Эдку
оз. Менцале
Портъ Саидъ
Мансура
Шибинъ эль Калъ
Бенха
Измаилія
оз. Тимза
оз. Горькія
оз. Амерскія
Суэцъ
(Суэцкій) заливъ
КАИРЪ
Гидрографическая Карта Нижняго Египта
Масштабъ 1:1000000
Магистральный каналъ
Второстепенный каналъ
Магистральная дрена
Второстепенная дрена



Фиг. 28. Видъ канала Измаилія между городами Бельбеисомъ и Измаилія.

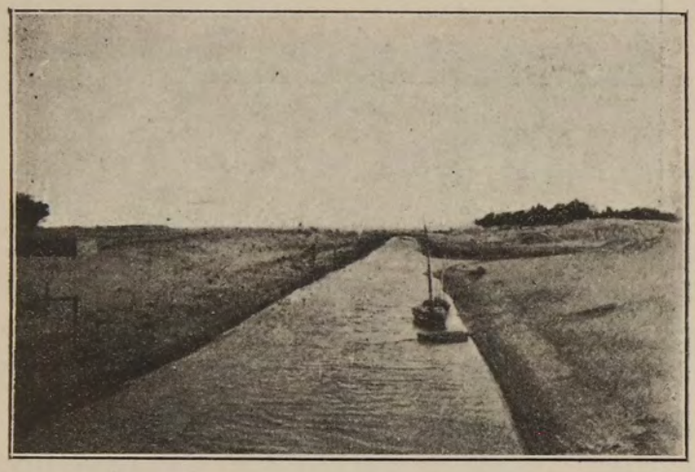
Построенный Суецкой компаніей, Каналъ Измаилія служитъ для подачи прѣсной воды къ портамъ Суецкаго канала, а также для судоходнаго сообщенія между Ниломъ и озеромъ Тимза, входящимъ въ систему Суецкаго канала. Фиг. 29 и 30 даютъ общій видъ вѣтокъ, несущихъ прѣсную воду въ порты Суецъ и Саидъ.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ приведены гидротехническія данныя канала Измаилія и его вѣтокъ.

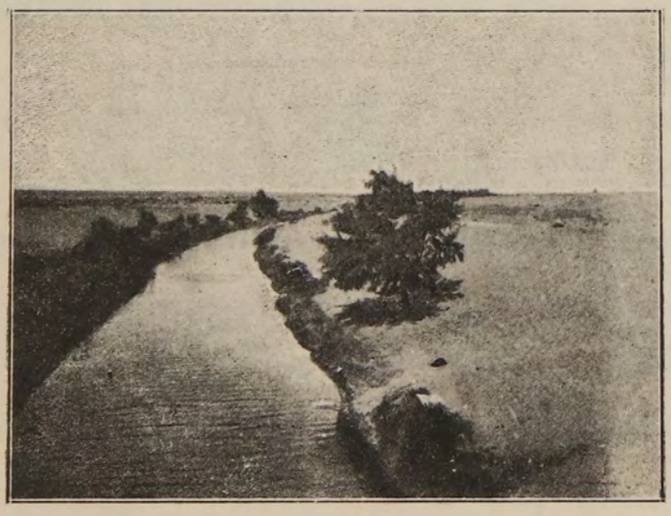
Наименованіе каналовъ.	Длина въ километ.	Ширина по дну въ метрахъ.	Глубина слоя воды въ метрахъ.	Паденіе.	Расходъ въ куб. мет.
Измаилія . . .	136	13	3,2	0,00002	30
Вѣтка въ портъ Суецъ	89	8	—	0,000026	—
Вѣтка въ портъ Саидъ	93	8	—	0,000026	—

Фиг. 31 изображаетъ регуляторъ на каналѣ Измаилія около Бельбеиса.

Каналъ Тевфія имѣетъ голову, расположенную непосредственно выше Нильскаго барража, и выстроенъ въ періодъ съ 1887 по 1890 г. Фиг. 32 и 33 даютъ общій видъ головного регулятора и шлюза.



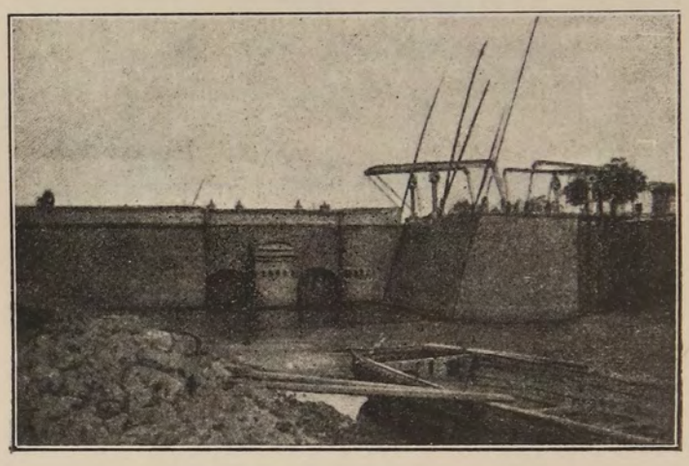
Фиг. 29. Каналъ прѣсной воды въ портъ Суецъ.



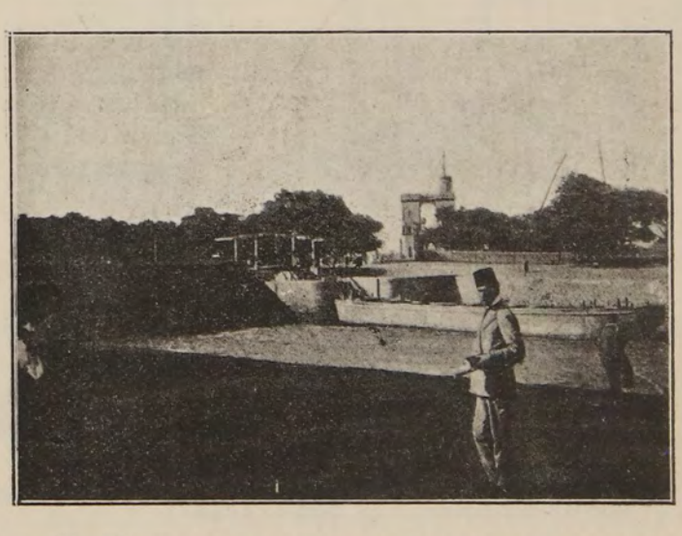
Фиг. 30. Каналъ прѣсной воды въ портъ Саидъ.

Каналъ Тевфія идетъ почти параллельно рукаву Даміетъ. На протяженіи первыхъ 65 километровъ отъ головы, это совершенно новый каналъ, затѣмъ его продолженіемъ служитъ старый каналъ Мансурія длиной въ 42 километра, и наконецъ каналъ Шеркауія, составляющій его

дальнѣйшее направленіе и заканчивающій всю систему ниже города Даміетъ. Вся эта система каналовъ судоходна.

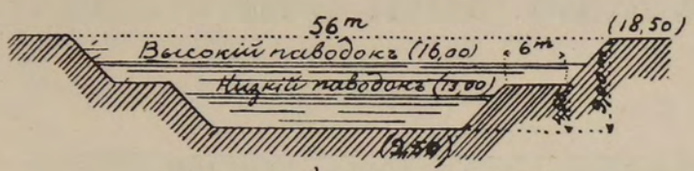


Фиг. 31. Каналъ Тевфія.



Фиг. 32. Шлюзовая камера въ головномъ регуляторѣ Канала Тевфія.

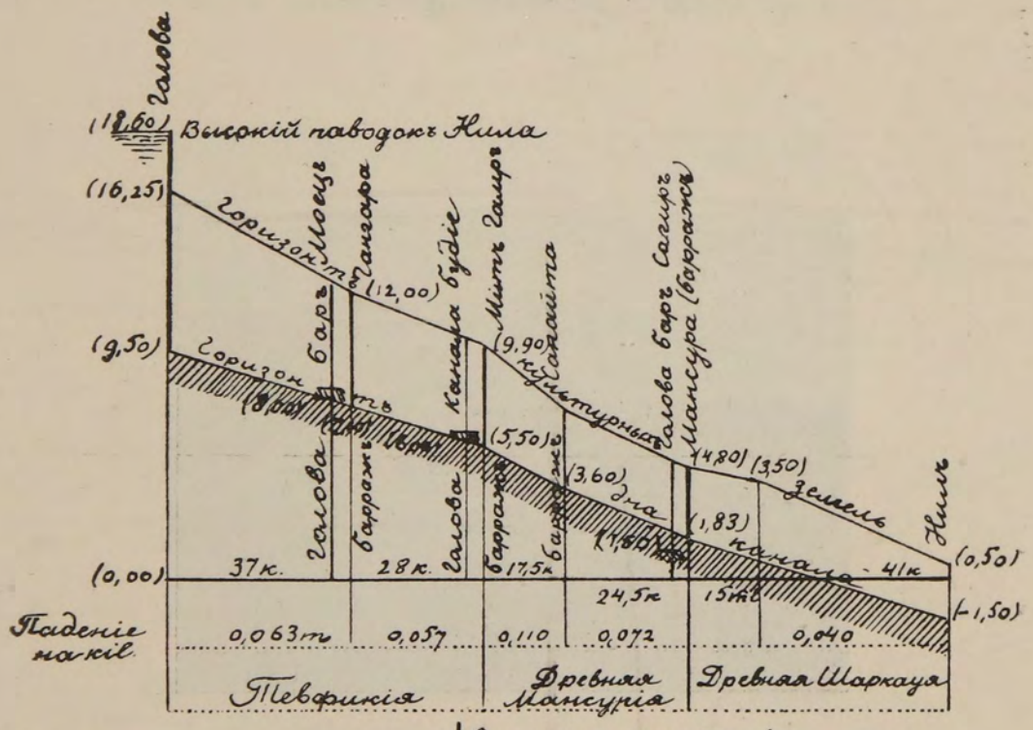
Поперечная и продольная профиль системы канала Тевфія представлены на черт. 32 и 33.



Масштабъ 0,001 met = 1 met.

Поперечный профиль канала Тевфикія въ головѣ.

Черт. 32.

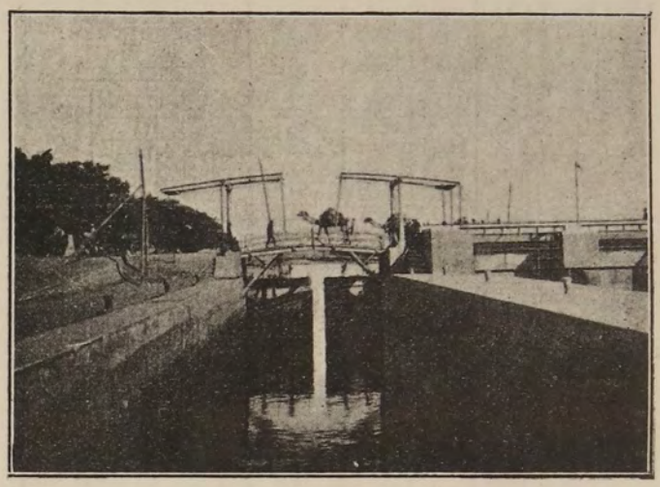


Масштабъ | Горизонт. 0,00025 m = 1 m
Вертик. 0,0025 = 1 m

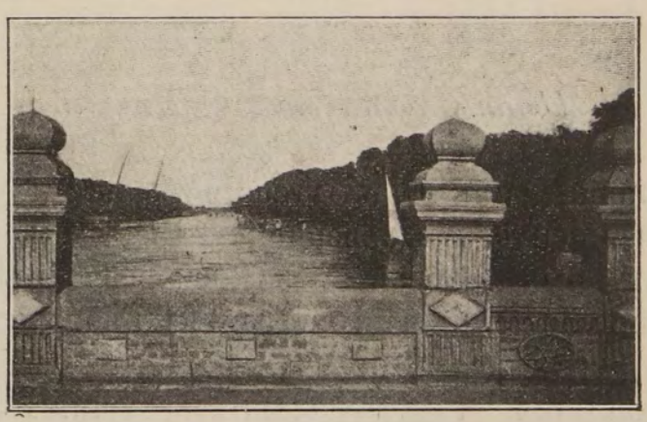
Продольный профиль канала Тевфикія.

Черт. 33.

На фиг. 34 представленъ общій видъ канала Тевфія.



Фиг. 33. Шлюзовая камера въ головномъ регуляторѣ канала Тевфія.



Фиг. 34. Общій видъ канала Тевфія.

Отъ канала Тевфія отдѣляются три большихъ канала: Баръ-Моецъ, Бухія и Баръ-Сагиръ.

Система канала Тевфія орошаетъ 273.000 десятинъ, затѣмъ три канала: Измаилія, Шеркауія и Бессусія, вмѣстѣ орошаютъ 168.900 десятинъ, и остальныя 37.000 десятинъ орошаются машинами.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКІЯ ДАННЫЯ КАНАЛА ТЕВФІЯ И ДРУГИХЪ БОЛѢЕ ВАЖНЫХЪ КАНАЛОВЪ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ДЕЛЬТЫ.

Названіе каналовъ.	Длина въ килом.	Ширина каналовъ въ метр. по дну.		Отмѣтка дна.	Глубина воды въ метрахъ.			Расходъ въ куб. метрахъ въ сек.		
		Въ головѣ.	Въ концѣ.		Паводокъ.	Зима.	Лѣто.	Паводокъ.	Зима.	Лѣто.
Тевфія	65	26	18	9,50	6,00	4,00	4,10	210	110	110
Шеркауія	30	10	7	11,00	6,10	2,65	2,50	76	17	14
Бессусія	24	8	6	11,60	5,50	2,00	1,70	35	10	8
Баръ-Моецъ . .	88	15	6	8,00	4,50	2,00	1,60	87	23	18
Бухія	53	10	4	6,00	3,60	1,50	1,50	29	12	12
Мансурія	42	14	10	5,50	3,50	1,50	1,30	104	36	32
Баръ-Сагиръ . .	71	12	4	1,50	3,85	2,30	1,50	48	35	17

Центральная часть Дельты.

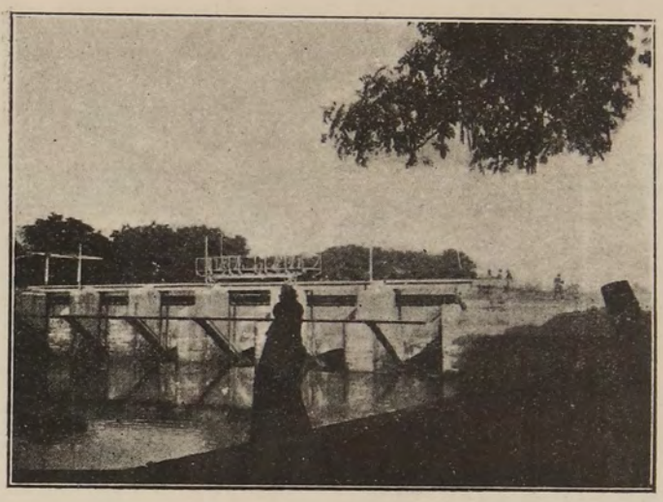
Центральная часть Дельты состоитъ изъ двухъ провинцій: южной—Менуфія и сѣверной—Гарбія, имѣющихъ площадь культурныхъ земель въ 530.000 десятинъ.

Все орошеніе этой части Дельты производится каналомъ Менуфія, который на 23 километрѣ у Шибинъ-ель-Комъ раздѣляется на двѣ большія артеріи: Баръ-Шибинъ и Баръ-Багурія, которыя и проходятъ до конца Дельты и впадаютъ—первая въ море, вторая въ озеро Бурлосъ.

Фиг. 35 представляетъ общій видъ головного сооруженія канала Менуфія.

Фиг. 36, 37 и 38 даютъ общій видъ регулятора на 23 километрѣ и общій видъ канала Менуфія.

Отъ этихъ трехъ каналовъ отдѣляется цѣлая серія второстепенныхъ каналовъ. Система канала Менуфія судоходна на всемъ своемъ протяженіи.



Фиг. 35. Видъ головного регулятора Менуфія съ верховой стороны.



Фиг. 36. Видъ регулятора Шибинъ-ель-Комъ на каналѣ Менуфія съ верховой стороны.



Фиг. 37. Тоже съ низовой стороны.

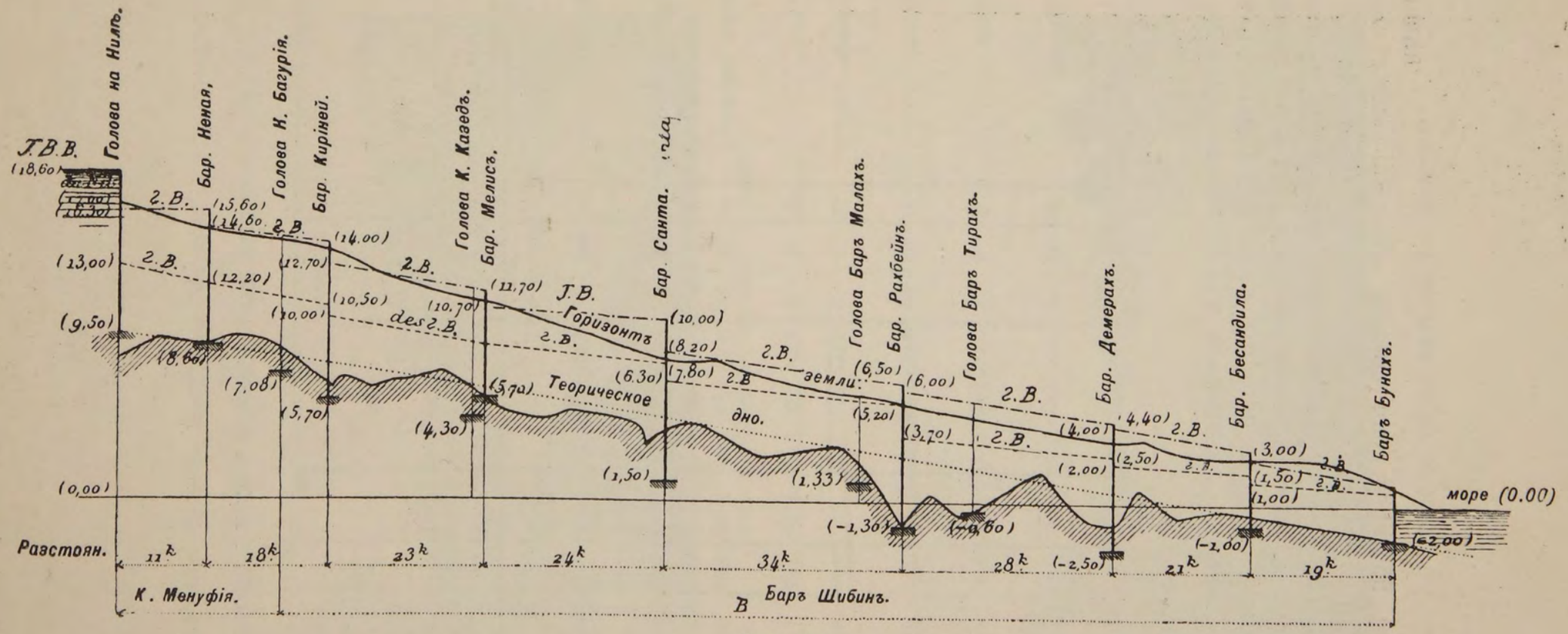


Фиг. 38. Общій видъ канала Менуфія.

ГИДРОТЕХНИЧЕСКІЯ ДАННЫЯ СИСТЕМЫ КАНАЛА МЕНУФІЯ И ДРУГИХЪ КАНАЛОВЪ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ДЕЛЬТЫ.

Названіе каналовъ.	Длина въ килом.	Ширина въ метрахъ по дну.		Глубина воды въ метрахъ.			Паденіе.	Скорость въ метр.	Расходъ въ куб. метр. въ секунду.		
		Въ головѣ.	Въ концѣ.	Паводокъ.	Зима.	Лѣто.			Паводокъ.	Зима.	Лѣто.
Менуфія	23	55	55	6,5	4,5	3,5	1/15.000	0,90	420	160	120
Баръ-Шибинъ . .	186	50	35	6,5	4,5	3,00	1/15.000	0,90	270	92	64
Баръ-Багурія . .	96	25	25	5,00	2,50	2,00	1/1.900	0,80	64	29	20
Сагель	141	8	8	4,00	1,50	1,00	1/14.000	0,50	17	6	3
Казадъ	96	10	8	5.00	3,00	2,00	—	0,70	41	23	12
Малха	87	30	60	3,00	2,00	1,00	1/20.000	0,65	41	21	5
Тира	70	30	4	3,00	2,00	1,00	1/12.000	0,70	46	12	4
Салди	38	30	15	2,50	2,00	1,00	1/30.000	0,40	41	6	3

На черт. 34 приведена продольная профиль каналовъ Менуфія и Баръ-Шибинъ. На этой профили отмѣчены горизонты водъ лѣтнихъ и во время паводка, которые и указываютъ, что лѣтняя вода выходитъ на поверхность только на 75 километрѣ отъ головы канала Менуфія. Выше этого мѣста лѣтнее орошеніе можетъ производиться только машинами.


Голова на Нилѣ.
Бар. Неная,
Голова Н. Багурія.
Бар. Киріней.
Голова К. Казедъ.
Бар. Мелисъ.
Бар. Санта.
Голова Баръ Малахъ.
Бар. Рахбейнъ.
Голова Баръ Тирахъ.
Бар. Демерахъ.
Бар. Бесандила.
Баръ Бунахъ.
Г.В.В.
(18,60)
2.В.
(15,60)
(14,60)
(14,00)
(13,00)
(12,20)
(12,70)
(10,50)
(10,00)
(10,70)
(11,70)
Г.В.
(9,50)
des 2.В.
Горизонтъ
(10,00)
(8,20)
земли.
(6,50)
(6,00)
(8,60)
(7,08)
(5,70)
(6,30)
(7,80)
(5,70)
Теорическое
дно.
(5,20)
(4,30)
(3,70)
(4,00)
(4,40)
(3,00)
(2,50)
(2,00)
(1,50)
(1,00)
(1,50)
(1,33)
(0,00)
(-1,30)
(-0,80)
(-1,00)
(-2,00)
море (0.00)
Разстоян.
11k
18k
23k
24k
34k
28k
(-2,50)
21k
19k
К. Менуфія.
В
Баръ Шибинъ.

Черт. 34.

Западная часть Дельты.

Западная часть Дельты заключаетъ въ себѣ только одну провинцію Бегера, имѣющую площадь культурныхъ земель всего 265.300 десятинъ.

До постройки Нильскаго барража орошеніе этой провинціи производилось двумя каналами: Атфе и Кататбахъ. Но такъ какъ эти каналы въ теченіе лѣта не могли давать необходимаго количества воды для орошенія этой провинціи, то на восьмомъ километрѣ канала Кататбахъ былъ построенъ резервуаръ площадью въ 3.600 десятинъ, который задерживалъ воду паводка и былъ используемъ въ теченіе лѣта. Но и эта мѣра оказалась недостаточной и въ помощь резервуару пришлось установить водоподъемную станцію. Эта станція была построена въ 1849 году у Атфѣ и подавала 6 кубическихъ метровъ въ секунду на высоту 2,5 метра. Въ 1870 году производительность этой станціи увеличили до 9 куб. метровъ, причемъ водохранилище на восьмомъ километрѣ Кататбахъ было уничтожено. Въ 1880 г. производительность водоподъемной станціи у Атфѣ еще увеличили до 17 куб. метровъ въ секунду.

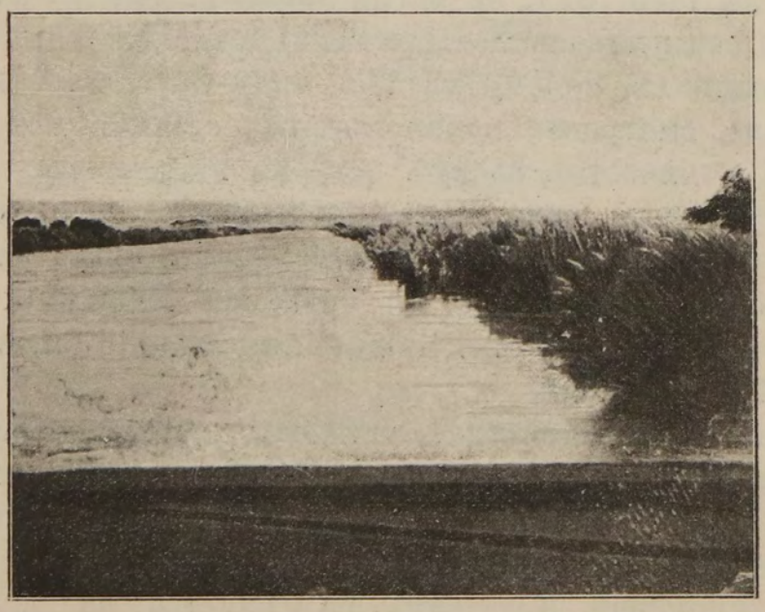
Каналъ Кататбахъ совмѣстно съ каналомъ Бегера, построеннымъ въ 1860 году, не могли давать въ теченіе лѣта необходимой воды для орошенія земель, расположенныхъ по каналу Кататбахъ, почему въ 1880 году въ головѣ этого канала была выстроена водоподъемная станція для подачи воды въ количествѣ 35 куб. метровъ въ секунду.

Съ 1891 года, когда Нильскій барражъ сталъ функціонировать правильно, каналъ Бегера началъ подавать все необходимое количество воды для орошенія провинціи Бегера, почему въ этомъ году водоподъемныя станціи были упразднены. (Фиг. 39 и 40).

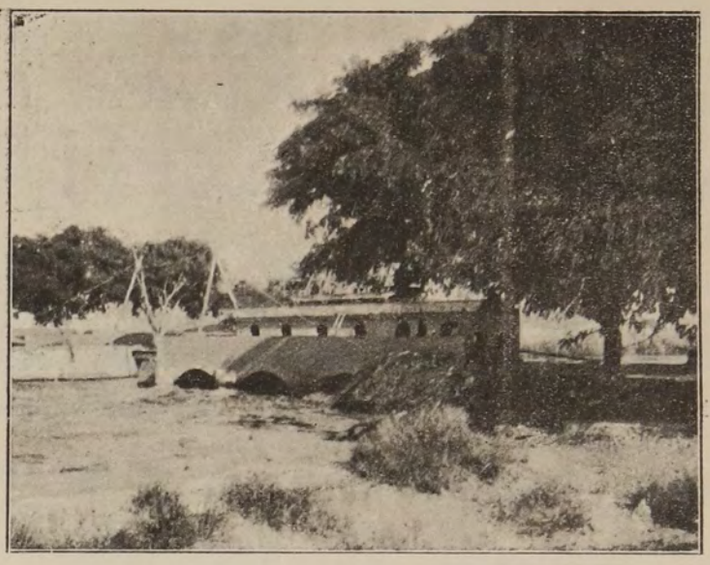
Головное сооруженіе канала Бегера расположено съ западной стороны Нильскаго барража. Продолженіемъ канала Бегера служитъ Кататбахъ, имѣющій на 51 километрѣ свою самостоятельную голову, расположенную на рукавѣ Розетъ. На 52 километрѣ Кататбахъ раздѣляется на три вѣтки: каналы Махмудія, Кандакъ Гарбія и Сагель Маркацъ. Фиг. 41 представляетъ общій видъ регулятора на каналѣ Бегера.



Фиг. 39. Общій видъ канала Бегера съ башни барража Дельты.



Фиг. 40. Видъ канала Бегера.



Фиг. 41. Видъ регулятора на каналѣ Бегера.

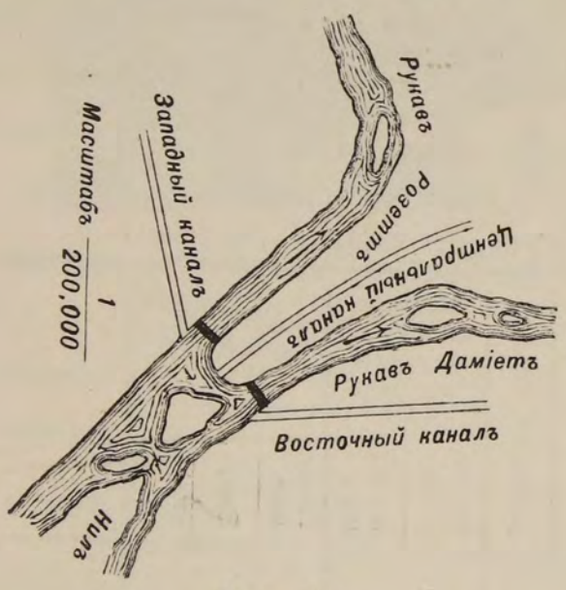
Въ нижеслѣдующей таблицѣ приведены гидротехническія данныя системы канала Бегера:

Названіе каналовъ.	Длина въ килом.	Ширина канала въ метрахъ по дну.		Глубина воды въ метрахъ.			Паденіе канала.	Расходъ въ куб. метрахъ въ секун.		
		Въ головѣ.	Въ концѣ.	Паводокъ.	Зима.	Лѣтомъ миним.		Паводокъ.	Зима.	Лѣто.
Бегера . .	41,0	26,00	20,00	6,00	3,20	3,40	1/12.500	200	78	81
Кататбахъ .	80,0	20,00	14,00	5,50	2,80	2,70	1/20 000	215	—	—
Кандакъ Гарбія . . .	33,0	14,00	4,00	3,75	2,50	2,55	1/14.285	31	14	14
Махмудія .	77,0	20,00	12,00	2,90	2,30	1,90	1/25.000×50.000	55	35	37
Сагель Маркацъ . . .	26,0	13,00	10,00	3,40	2,60	1,90	1/16.666	27	18	11

Распредѣленіе воды у барража Дельты.

Барражъ Дельты командуетъ орошеніемъ 1.275.000 десятинъ, т. е. распредѣляетъ воду по всѣмъ оросительнымъ каналамъ всѣхъ трехъ частей Дельты и въ два рукава Розетъ и Даміетъ. Черт. 35.

Для распредѣленія воды по каналамъ барражъ Дельты долженъ, въ зависимости отъ требуемаго расхода, поддерживать извѣстный горизонтъ въ верхнемъ бьефѣ рѣки. Наибольшій подпорный горизонтъ, который можетъ быть



Черт. 35.

установленъ въ верхнемъ бьефѣ барража, составляетъ 15,50 метра надъ уровнемъ моря. Но, конечно, этотъ горизонтъ не можетъ быть удержанъ во время лѣтнихъ водъ, когда расходъ Нила не превосходитъ расхода, потребнаго на орошеніе земель Дельты. Во время самаго низкаго маловодія отмѣтка горизонта воды въ нижнемъ бьефѣ барража опускается до 9,2 метра.

Во время паводка всѣ щиты барража открыты и отмѣтка горизонта паводка колеблется между 18,60 и 15,39 метра, въ зависимости отъ его силы.

Какъ въ лѣтнее время, такъ и во время паводка вода у барража распредѣляется между тремя каналами:

Бегера (Ширина дна 20 метровъ и отмѣтка дна 10,6 метра);

Менуфія (Ширина дна 55 метровъ и отмѣтка дна 9,50 метра);

Тевфія (Ширина дна 26 метровъ и отмѣтка дна 9,5 метра).

Распредѣленіе лѣтней воды между этими тремя каналами слѣдующее:

$^2/_5$ всего расхода Нила для восточной части Дельты
$^2/_5$ „ „ „ „ центральной „ „
$^1/_5$ „ „ „ „ западной „ „

Сравненіе расхода Нила съ потребностью Египта въ оросительной водѣ:

Площадь орошенія всего Египта составляетъ:

1) Верхній Египетъ:	
а) Площадь культуры „набари“ .	40.000 десятинъ
б) „ имѣющая постоянную систему орошенія	60.000 „
в) Площадь культуры „кеди“ . .	40.000 „
2) Средній Египетъ	434.000 „
3) Нижній Египетъ	1.275.000 „
4) Площадь бассейновъ наводненія Верхняго Египта составляетъ.	422.380 „
Всего. .	2.271.380 десятинъ

Для орошенія земель, имѣющихъ постоянную систему орошенія, какъ было сказано выше, потребно на десятину слѣдующее количество воды:

Январь, февраль и мартъ	0,244	метра въ	секунду
Апрѣль, май, іюнь	0,270	„ „	„
Съ 1-го по 15-ое іюля . .	0,390	„ „	„
Съ 15-го іюля до конца октября	0,763	„ „	„
Въ ноябрѣ	0,356	„ „	„
Въ декабрѣ	0,244	„ „	„

Для наполненія бассейновъ наводненія потребно до 200 милліоновъ куб. метровъ воды въ день, съ 15-го августа по 25-ое сентября, что составляетъ секундный расходъ въ 2.300 куб. метровъ.

БИБЛІОТЕКА * Ученаго Комитета Нар. Фин.

Наконецъ, для земель, занятыхъ культурой „набари", потребно 0,670 метровъ въ секунду съ 15-го августа до конца октября.

При такихъ условіяхъ потребность Египта въ оросительной водѣ выражается слѣдующими цифрами:

МѢСЯЦЫ.	Необходимый расходъ въ куб. метр. въ сек.			
	Постоянныя системы орошенія.	Набари.	Бассейны наводненія.	Всего.
	1.763.000	40.000	422.389	2.225.380
Январь, февраль, мартъ . .	430	—	—	430
Апрѣль, май, іюнь	476	—	—	476
Съ 1-го по 15-е іюля . . .	687	—	—	687
Съ 16-го іюля по 15-е августа	1.345	27	—	1.372
Съ 15-го августа до конца сентября	1.345	27	2.300	3.672
Въ октябрѣ	1.345	—	2.300	3.672
„ ноябрѣ	627	—	—	627
„ декабрѣ	430	—	—	430

Но если расходъ оросительной воды сравнить съ наименьшимъ расходомъ Нила 1877—78 г., когда расходъ послѣдняго въ маѣ былъ всего 240 куб. мет. въ секунду, то оказывается, что въ такіе годы расходъ Нила вдвое меньше необходимой оросительной воды для Египта. Съ другой стороны, какъ это видно изъ таблицы, потребность въ оросительной водѣ непостоянна и значительно повышается въ періодъ іюля, августа, сентября и октября; въ

тоже время обыкновенно увеличивается расходъ Нила. Но если паводокъ рѣки запаздываетъ, то въ теченіе іюля и частью въ августѣ расходъ Нила не удовлетворяетъ потребностямъ въ оросительной водѣ.

Если сравнить расходъ оросительной воды съ расходомъ Нила, то придется придти къ слѣдующимъ заключеніямъ:

МѢСЯЦЫ.	Средній расходъ Нила за 20 лѣтъ.	Потребность въ оросительной водѣ.	Избытокъ въ расходѣ рѣки.	Недостатокъ расхода рѣки.
	Кубическихъ метровъ въ секунду.			
Январь	1.590	430	1.160	—
Февраль	1.120	430	690	—
Мартъ	800	430	370	—
Апрѣль	550	476	74	—
Май	430	476	—	46
Іюнь	410	476	—	66
Іюль	1.010	1.372	—	362
Августъ	5.280	3.672	1.608	—
Сентябрь	7.200	3.672	3.523	—
Октябрь	6.860	3 672	3.188	—
Ноябрь	3 740	627	3 113	—
Декабрь	2.260	430	1.830	—

Въ 1890 г. правительство Египта занялось изученіемъ вопроса увеличенія водныхъ средствъ съ цѣлью улучшенія и развитія въ странѣ орошенія.

Мысль объ использованіи излишнихъ водъ паводка Нила путемъ устройства для этой цѣли резервуаровъ была

извѣстна и въ древности. Меридово озеро, которое занимало большую часть котловины провинціи Файюмъ, было не что иное, какъ резервуаръ, куда собиралась часть паводка Нила и использовалась на орошеніе Нижняго Египта. Этотъ резервуаръ заключалъ въ себѣ до трехъ милліардовъ куб. метровъ полезной воды. Въ 1890 году для производства необходимыхъ изысканій и составленія проекта по увеличенію водныхъ средствъ Нила министерствомъ публичныхъ работъ былъ приглашенъ инженеръ сэръ Вильямъ Вилькоксъ. Послѣ четырехлѣтней работы Вилькоксъ представилъ въ 1894 году извѣстный докладъ, въ которомъ онъ далъ описаніе Нила и изложилъ нужды орошенія, предполагая, что лиманное орошеніе во всей странѣ будетъ замѣнено постоянной системой.

Имъ было опредѣлено, что все количество недостающей для этой цѣли воды, которое должно быть заключено въ резервуаръ, выражается слѣдующими количествами:

Нижній Египетъ	1.550.000.000	куб. мет.
Средній Египетъ	950.000.000	„ „
Верхній Египетъ	1.100.000.000	„ „
Всего . .	3.600.000.000	куб. мет.

Все это количество воды потребно въ апрѣлѣ, маѣ, іюнѣ и іюлѣ, составляя, такимъ образомъ, расходъ въ 320 куб. метровъ въ секунду.

Для устройства необходимаго резервуара имъ указывалось десять пунктовъ, причемъ необходимый наибольшій подпоръ былъ принятъ для Ассуана и равнялся 28 метрамъ. Особая комиссія инженеровъ, назначенная министерствомъ публичныхъ работъ, разсмотрѣвъ предложенные Вилькоксомъ проекты резервуаровъ, окончательно остановилась на Ассуанскомъ резервуарѣ по слѣдующимъ двумъ причинамъ: во-первыхъ, основаніемъ для барража служитъ гранитъ; во-вторыхъ, достаточно широкое ложе рѣки для устройства въ барражѣ необходимыхъ водоспусковъ для пропуска паводка съ небольшою скоростью; наконецъ, удобство устройства судоходнаго шлюза.

Такимъ образомъ, комиссія вполнѣ согласилась, что наиболѣе подходящимъ мѣстомъ для устройства барража являются Ассуанскіе пороги и что наибольшій необхо-

димый подпоръ воды въ резервуарѣ можетъ быть принятъ въ 25 метровъ. Но при такомъ подпорѣ былъ бы совершенно затопленъ знаменитый островъ Филле со своими руинами. Противъ этого возстали археологи, и ученые настояли на томъ, чтобы при устройствѣ Ассуанскаго резервуара не были бы затоплены руины острова Филле. При такихъ условіяхъ наибольшій подпоръ, который можно было допустить, не долженъ былъ превосходить 20 метровъ, при которомъ получался скопъ воды въ 1.065.000.000 куб. метровъ. Этотъ проектъ былъ выполненъ въ 1902 году.

Съ постройкой Ассуанскаго резервуара обезпечено все орошеніе Египта даже въ годы минимальнаго расхода Нила, почему резервуаръ этотъ и долженъ быть признанъ какъ самое важное сооруженіе всего Египта, командующее орошеніемъ всей страны, т. е. 2.265.380 десятинъ.

ГЛАВА VIII.

Дренажъ и меліорація земель.

Причины, вызывающія необходимость устройства дренажа. Расположеніе дренажныхъ каналовъ въ планѣ, ихъ глубина, расходъ и горизонтъ воды. Расположеніе дренажа въ Дельтѣ. Меліоративныя работы Осушеніе озера Абукиръ и промывка почвы. Результаты работъ по осушенію озера Абукиръ. Общій способъ меліораціи земель и стоимость этихъ работъ. Кольматажъ и промывка почвы. Засоленность египетскихъ почвъ до и послѣ меліораціи. Общій способъ промывки почвъ. Работы Магомета Али въ Дельтѣ. Работы Вилькокса. Работы правительства въ Среднемъ и Нижнемъ Египтѣ и результаты этихъ работъ.

Ирригаціонная система, выполняющая тѣ же функціи, что и кровеносная система живого организма, должна подобно послѣдней состоять не только изъ системы артеріальной, но и венозной. Вотъ эта то венозная система, служащая для удаленія съ поверхности и изъ подпочвы отработанной воды, и носитъ общее названіе дренажа.

Въ Египтѣ двѣ причины вызываютъ необходимость устройства дренажа: во-первыхъ, почва долины Нила, содержащая большой процентъ глинистыхъ частицъ, легко пропитывается водой, и вмѣстѣ съ тѣмъ плохо проницаема для воды, почему просачиваніе воды въ подпочву идетъ очень медленно. Обыкновенная почва Египта въ теченіе сутокъ поглощаетъ фильтраціей слой воды всего въ 0,0019 метра.

Вторая причина заключается въ томъ, что отработанная вода*), не удаленная съ полей, профильтровывается въ подпочву, устанавливаетъ тамъ опредѣленное теченіе и вновь появляется въ такихъ мѣстахъ долины, горизонтъ

*) При сплошныхъ заливахъ посѣвовъ вода остается на поляхъ пока не осядетъ илъ, послѣ чего оставшаяся вода является безплодной удаляется.

которыхъ ниже горизонта подпочвенныхъ водъ. Подпочвенныя воды, насыщенныя солями, при выходѣ въ долину засоляютъ верхніе слои почвы долины и этимъ дѣлаютъ ее непригодной для культуры. Вмѣстѣ съ тѣмъ земли, лишенныя дренажа, неизбѣжно подвержены засоленію вслѣдствіе поднятія, путемъ капилярности, подпочвенной воды на поверхность, гдѣ послѣдняя испаряется и оставляетъ соли, которыя нерѣдко покрываютъ поверхность полей сплошнымъ бѣлымъ налетомъ.

Для избѣжанія засоленія верхнихъ слоевъ почвы при отсутствіи дренажа приходится, во-первыхъ, принимать мѣры къ нарушенію капилярности почвы, путемъ вспашки, а также не давать верхнимъ слоямъ почвы просушиваться, т. е. не прекращать поливку земель. Но послѣднія мѣры всетаки не обезпечиваютъ низкія мѣста долины отъ засоленія, гдѣ таковое происходитъ вслѣдствіе выхода на поверхность подпочвенныхъ водъ.

Раньше уже было сказано, что въ обыкновенную почву Египта въ сутки просачивается слой воды въ 0,0019 метра. Такимъ образомъ, одна десятина сбрасываетъ въ день $10888 \times 0{,}0019 = 20{,}66$ куб. метра, съ каковымъ расходомъ и приходится имѣть дѣло при расчетѣ сѣченія дренажныхъ каналовъ.

Дренажные каналы прокладываются въ самыхъ низкихъ мѣстахъ— въ тальвегахъ, затѣмъ собираются въ общій коллекторъ и отработанная вода сбрасывается или прямо въ Нилъ или собирается въ пониженныя мѣста, откуда перекачивается машинами въ Нилъ. Черт. 36, 37 и 38 показываютъ различные типы дренъ и каналовъ, обслуживающихъ участки отъ 20 до 2000 десятинъ.

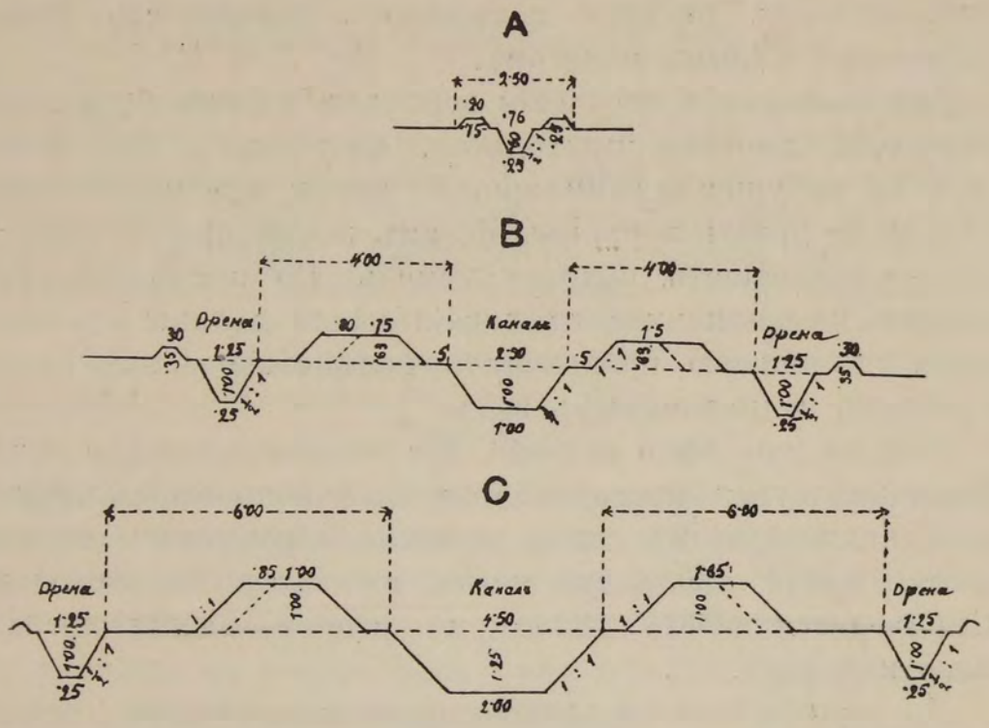
Дрены также какъ каналы выкопаны въ землѣ. Самый высшій горизонтъ воды въ дренахъ долженъ быть не менѣе 0,50 метра отъ поверхности почвы, такъ какъ иначе корневая система растеній (длина корней хлопка доходитъ до 0,45 метра) будетъ захвачена подпочвенной водой.

Глубина каналовъ дѣлается отъ 0,5 до 2 метровъ.

Цѣлесообразность дренажа въ Египтѣ подтверждается тѣми громадными суммами денегъ, которыя были истрачены на это дѣло. Въ періодъ съ 1885 по 1901 годъ въ Египтѣ

на устройство дренажной системы, общей длиной въ 6.300 километровъ, было израсходовано 24.890.000 руб.

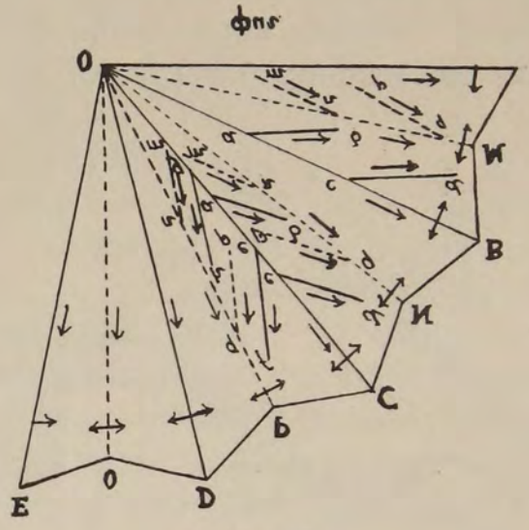
Въ теченіе послѣднихъ восьми лѣтъ почти вся Дельта, т. е. 1.275.000 десятинъ, были дренированы и затраты на эти работы выразились въ суммѣ до 25 руб. на десятину.



Черт. 36, 37, 38. Схема оросительныхъ и дренажныхъ каналовъ.
А для 20, В для 200, С для 2000 десятинъ.

Чертежъ 39 наглядно выражаетъ условія теченія поверхностныхъ и подпочвенныхъ водъ въ Дельтѣ. Представимъ себѣ вѣеръ не совсѣмъ открытый, центръ котораго нѣсколько приподнятъ надъ его контуромъ. Ребра вѣера ОА, ОВ и ОС представляютъ направленіе наиболѣе высокихъ мѣстъ, между которыми заключаются пониженныя мѣста, совпадающія съ ребрами ОМ, ОН, и ОР. Направленія высокихъ мѣстъ представляютъ направленія рукавовъ Нила и ирригаціонныхъ каналовъ. Отсюда берутъ начало второстепенные ирригаціонные каналы ab, cd и т. д. Вода поливовъ, просачивавшаяся въ почву и подпочву, направляется

въ низкія мѣста ОМ, ОН и ОР, по которымъ она спускается до самыхъ пониженныхъ мѣстъ и гдѣ она образуетъ озера. Эти низкія мѣста ОМ, ОН и ОР и являются естественными направленіями дренажныхъ коллекторовъ, къ кото-



Черт. 39.

рымъ подходятъ дрены mn, pq и т. д. Для дренированія полей феллаху остается только выкопать сѣть дренъ, различной ширины и такой глубины, чтобы горизонтъ дренажной воды былъ бы ниже поверхности полей не менѣе, какъ на 0,50 метра. Изъ этой сѣти дренажная вода собирается въ большіе каналы, которые въ свою очередь сбрасываютъ ее въ ближайшіе общіе коллекторы.

Земли низкія, болотистыя, засоленныя, не бывшія подъ культурой въ теченіе многихъ лѣтъ, должны быть сперва подвергнуты различнымъ предварительнымъ операціямъ, носящимъ общее названіе меліораціи.

Въ прибрежной части Дельты разбросано много засоленныхъ озеръ и болотъ, въ которыхъ ежегодно отлагается плодородный илъ. Эти озера и болота послѣ ихъ осушенія дали бы превосходную почву и увеличили бы площадь культивируемыхъ земель. За послѣднее время, начиная съ 1885 года, появилось много проектовъ меліораціи этихъ земель и часть ихъ уже получила примѣненіе. Въ этомъ отношеніи очень интересны работы по осушенію озера Абукиръ, расположеннаго около города Александріи.

Въ 1887 году осушеніе озера Абукиръ было предоставлено англійской компаніи. Вся поверхность озера составляла 11.300 десятинъ. Озеро это имѣло плоское дно и слабый подъемъ къ берегамъ. (Черт. 40). Какъ дно, такъ и берега озера ниже уровня моря, почему для изолированія озера была построена со стороны моря дамба съ каменной подпорной стѣной. По южному берегу этого озера проходитъ



Черт. 40.

каналъ Махмудія. По солености воды это озеро было настоящее море, въ которомъ въ низкую воду отлагался на днѣ слой солей толщиной отъ 0,07 до 0,10 метра Для осушенія озера Абукиръ было предложено два способа: первый, заключавшійся въ томъ, чтобы воду изъ озера выкачать насосами въ море, и второй — перелить посредствомъ сифона воду изъ озера Абукиръ въ озеро Маріутъ, горизонтъ котораго на 1,5 метра былъ ниже перваго. Правительство разрѣшило первый способъ, для чего на берегу моря была поставлена водоподъемная станція съ двумя Гвиновскими центробѣжными насосами, производительностью въ 1,75 куб. метра въ секунду. Постройка этой насосной станціи обошлась въ 190.000 рублей.

Вода для промывки почвы и для орошенія осушеннаго озера могла быть получена изъ канала Махмудія. Два выдѣла, расположенные на каналѣ Махмудія, снабжали водой сѣть высокихъ каналовъ, окружавшихъ озеро, и сѣть низкихъ каналовъ, расположенныхъ въ серединѣ его.

Для отвода воды построили три большихъ дренажныхъ канала, имѣвшихъ направленіе къ водоподъемной станціи и раздѣлявшихъ всю поверхность озера на четыре части по 2825 десятинъ въ каждой.

Сначала произвели опытъ выщелачиванія солей изъ почвы путемъ промыванія ее водой изъ канала Махмудія на площади въ 230 десятинъ. Вода, простоявши нѣкоторое время, выкачивалась насосами въ море. Но оказалось, что такой способъ не примѣнимъ, такъ какъ площадь въ 230 десятинъ образуетъ слишкомъ большую водную поверхность, и во время вѣтра подымающимся волненіемъ разрушаетъ дамбы, ограждающія этотъ бассейнъ, поэтому и перешли къ другой системѣ.

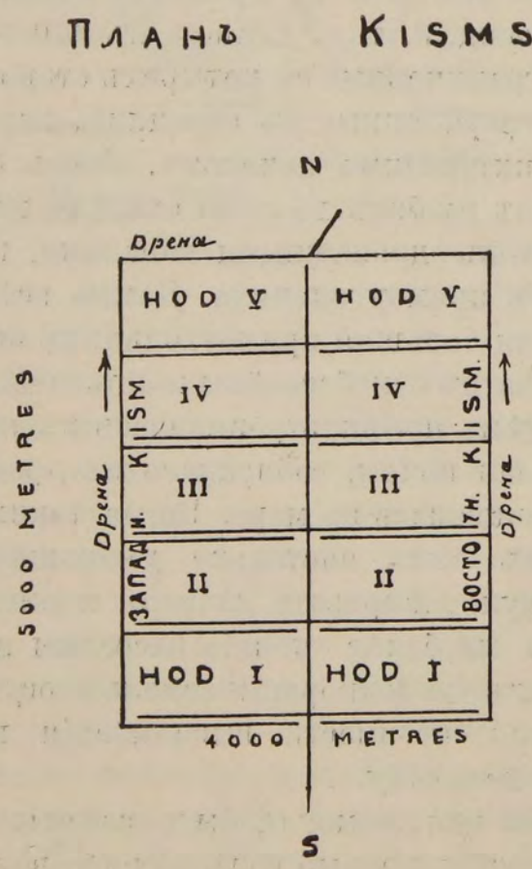
Земли были разбиты на прямоугольники площадью въ 27 десятинъ каждый, т. е. длиной въ 470 саж. и шириной въ 140 саж., ограниченные съ четырехъ сторонъ дренажными каналами и перерѣзанные въ серединѣ, параллельно длинной сторонѣ, питающимъ каналомъ. Этотъ большой прямоугольникъ былъ разбитъ въ свою очередь на 20 маленькихъ прямоугольниковъ дренажными каналами, параллельно короткой сторонѣ прямоугольника. Дамбы всѣхъ этихъ каналовъ раздѣляли большой прямоугольникъ на 20 бассейновъ. Вода поступала въ эти бассейны и оставалась тамъ нѣкоторое время, затѣмъ профильтровывалась въ почву и, растворяя и унося соли почвы, собиралась въ дренажные каналы, откуда перекачивалась въ море. Когда такимъ путемъ засоленность почвъ была настолько уменьшена, что явилась возможность культивировать клеверъ и рисъ, то раздѣлили 20 бассейновъ на болѣе мелкіе бассейны дренажными канавами. Расходъ по меліораціи земель и осушкѣ озера Абукиръ, не считая стоимости выкачиванія воды, составилъ 95 рублей на десятину.

Какъ только земли могли быть заняты подъ культуру, онѣ дали доходъ въ первый годъ 25 руб., во второй 52 рубля и въ третій 78 рублей на десятину.

Орошеніе меліораціонныхъ земель отличается отъ орошенія обыкновенныхъ земель только количествомъ воды. Для обыкновеннаго орошенія достаточно 64---67 куб. метровъ въ сутки на десятину, для меліораціонныхъ земель, засоленныхъ и находящихся въ періодѣ обработки, требуется не менѣе 130 куб. метровъ въ сутки на десятину.

Общій способъ практикующейся въ Египтѣ меліораціи земель заключается въ томъ, что земли разбиваются обыкновенно на участки по 2000 десятинъ каждый. Въ свою очередь эти крупные участки дѣлятся на болѣе мелкіе системой оросительныхъ и дренажныхъ каналовъ.

Участокъ въ 2000 десятинъ, носящій названіе kism, дѣлится магистральнымъ каналомъ на двѣ равныя части—восточную и западную kism. Каждая kism дѣлится на 5 участковъ, называемыхъ hod (см. схему черт. 41). Занимая площадь около 200 десятинъ, hod подраздѣляется второстепенными каналами и дренами на болѣе мелкіе участки hoshay.



Черт. 41.

Такимъ образомъ, участокъ въ 2000 десятинъ разбивается на 70 мелкихъ участковъ или hoshay, имѣющихъ каждый около 28 десятинъ. Hoshay раздѣляется на участки, имѣющіе около 1 десятины, называемыя gatta. Общій видъ орошенія hoshay будетъ таковъ: посрединѣ проходитъ вѣтвь магистральнаго оросительнаго канала, выдѣляющая въ обѣ стороны черезъ каждые 100 метровъ боковыя вѣтви. Между ними расположены дрены, собирающія воду съ каждаго участка gatta. Прилагаемый планъ черт. 42 даетъ полное понятіе объ ирригаціи и дренажѣ раздробленныхъ участковъ.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ перечислены работы и стоимость ихъ при разсчетѣ на 2000 десятинъ.



Черт. 42.

Наименованіе работъ.	Ширина дна въ метрахъ.	Ширина по верху въ метрахъ.	Глубина въ метрахъ.	Площадь сѣченія въ кв. метрахъ.	Длина въ метрахъ.	Объемъ земляныхъ работъ въ куб. метрахъ.	Цѣна за кубич. метръ выемки.	Всего въ рубляхъ.	Общая стоимость въ рубляхъ.	Стоимость работъ на цесятину въ рубляхъ.
Kism.										
Каналы .	2,00	4,50	1,25	4,0625	5.000	20.312	0,15	3.050		
Дрены .	1,50	4,50	1,50	4,5000	14.000	63.000	0,15	9.450		
									12.500	6,42
Hod.										
Каналы .	1,00	2,50	1,00	1,7500	20.000	35.000	0,125	4.370		
Дрены .	1,00	2,50	1,25	2,1875	20.000	43.750	0,125	5.470		
									9.840	5,06
Hoshay.										
Каналы .	0,50	1,50	0,75	0,7500	70 000	52.500	0,10	5.250		
Дрены .	0,50	1,50	1,00	1,0000	70.000	70.000	0,10	7.000		
									12.250	6,30
Gatta.										
Дрены .	0,30	1,20	0,80	0,6000	400.000	240.000	0,10	24.000	24.000	12,34
										30,12
Головныя сооруженія, сифоны, трубы и т. д.									16.410	8,43
Всего . .									75.000	38,55

Для меліораціи безплодныхъ засоленныхъ земель практикуется въ Египтѣ кольматажъ и выщелчиваніе. Нижеслѣдующая таблица даетъ понятіе о степени засоленности египетскихъ почвъ и результатахъ меліораціи.

Засоленность египетскихъ почвъ до и послѣ меліораціи.

Глубина.	Засол. земли.	1-й годъ меліо-раціи.	2-й годъ меліораціи.	3-й годъ меліораціи.	4-й годъ меліораціи.
15 сант.	8,17%	1,17%	0,212%	0,29%	0,15%
30 „	—	4,50 „	3,130 „	—	0,26 „

Кольматажъ практикуется во время паводка въ Нилѣ, когда воды насыщены иломъ. Для этого земли затопляютъ водой и когда илъ изъ воды осядетъ, то освѣтленную воду спускаютъ и затѣмъ вновь повторяютъ эти операціи до тѣхъ поръ, пока не получится такой толщины слой кольматажа, который необходимо для развитія культуры.

Для промывки поверхности почвы пропускаютъ возможно большое количество воды по этой поверхности, не закладывая никакихъ дренъ. Этотъ способъ экономиченъ и не требуетъ много воды.

Для внутренней промывки поверхность участка разбиваютъ на небольшіе квадраты, окружая ихъ канавками, служащими для сбора и спуска профильтровавшейся воды.

Квадраты, окруженные со всѣхъ сторонъ дамбочками, затопляютъ на возможно большую глубину водой. Подъ давленіемъ этого слоя воды, послѣдняя профильтровывается въ почву, унося съ собой соли, и собирается въ канавки, окружающія квадраты, откуда отводится въ дренажные коллекторы. Ниже приведены примѣры этихъ работъ съ указаніемъ достигнутыхъ результатовъ.

Вице-королемъ Египта Магометомъ Али предпринято было улучшеніе низкихъ засоленныхъ земель Дельты съ цѣлью сдѣлать эти земли пригодными для культуры хлопка. Земли были раздѣлены на участки—бассейны въ 450 десятинъ

каждый. Съ трехъ сторонъ участокъ окружался каналами для наполненія бассейна водой во время паводка до наивысшаго горизонта, съ четвертой-же стороны располагался каналъ для отвода воды. Воду впускали въ этотъ бассейнъ, дѣлая прорѣзы въ дамбахъ, ограждающихъ каналъ, подводящій воду. Вода отстаивалась въ бассейнѣ въ теченіе 15 дней, послѣ чего ее спускали въ сточный каналъ черезъ прорѣзъ, сдѣланный въ дамбѣ дренажнаго канала.

Достигнутые результаты были хороши, но на этихъ земляхъ начали культуру хлопка слишкомъ рано, такъ какъ кольматажъ былъ еще слишкомъ малъ.

Въ 1887 г. Вильямъ Вилькоксъ тотъ же способъ примѣнилъ на земляхъ, принадлежащихъ Дайра Санія (собственныя хедивскія земли). Черезъ три года значительную часть площади можно было уже занять подъ культуру клевера и ячменя, послѣ чего перешли къ культурѣ хлопка. Но кольматажъ оказался недостаточнымъ и въ два послѣдующихъ года почва была опять засолена.

Въ 1887 г. и въ послѣдующіе годы правительствомъ Египта предпринятъ былъ кольматажъ сильно засоленныхъ земель, расположенныхъ въ сѣверной части провинціи Дакалія. Къ концу 1890 года кольматажъ былъ произведенъ на площади въ 3400 десятинъ и обошелся въ 11.800 рублей. Для кольматажа вода не могла быть подана самотекомъ, почему пришлось устроить водоподъемную станцію. Расходы по подачѣ воды машинами составили 10.500 рублей. Такимъ образомъ, общій расходъ по меліораціи 3400 десятинъ составилъ 22.300 рублей, или около 6,5 рублей на десятину. Результатъ меліораціи выразился въ томъ, что урожай культуръ на этихъ земляхъ увеличился вдвое.

Въ 1890 году около 2250 десятинъ засоленныхъ земель, расположенныхъ къ западу отъ канала Ибрагимія, были приведены въ пригодный для культуры видъ путемъ ихъ промывки.

Сперва было приступлено къ выщелачиванію солей на площади въ 270 десятинъ. Программа этихъ работъ заключалась въ слѣдующемъ:

1) Всю площадь въ 270 десятинъ раздѣлили на три бассейна. Каждый бассейнъ имѣлъ свой питательный и дренажный каналъ.

2) Открывали шлюзы питательныхъ каналовъ и наполняли водой всѣ три бассейна; какъ только бассейны наполнялись водой, открывали водоспуски и въ бассейнахъ устанавливался непрерывный токъ воды. Операцію эту вели въ теченіе семи дней, послѣ чего закрывали шлюзы питательныхъ каналовъ и опоражнивали бассейны.

3) Такая промывка повторялась три раза въ періодъ зимы.

4) Послѣ этого сѣяли клеверъ и продолжали промывку бассейновъ въ теченіе роста этого растенія.

Расходъ по меліораціи этихъ 270 десятинъ составилъ 15.500 руб., т. е. 57,4 рубля на десятину.

Работы эти подняли производительность этой земли и ея доходность съ 4300 рублей до 22.300 рублей, что составляетъ увеличеніе доходности десятины на 67 рублей; такимъ образомъ, затраты по меліораціи земли окупились въ первый же годъ.

Слѣдующій участокъ въ 380 десятинъ былъ меліорированъ такимъ же способомъ, какъ первый, но уже въ теченіе двухъ лѣтъ, такъ какъ земли эти были болѣе засолены, чѣмъ первыя. Стоимость этихъ работъ составила 22.300 рублей, или на десятину 65 рублей. Доходность земель увеличилась на 30 рублей съ десятины.

Меліоративныя работы правительства въ Нижнемъ Египтѣ.

Земли, подвергшіяся меліораціи въ Нижнемъ Египтѣ, были очень засолены, содержа въ верхнихъ слояхъ 14%, а въ нижнихъ 5% хлора.

Опыты производились на участкѣ въ 31 десятину, раздѣленномъ на три прямоугольника.

Первый прямоугольникъ, назначенный для поверхностнаго промыванія, былъ окруженъ дамбой въ 1 метръ высоты, вода подводилась съ одной стороны прямоугольника и уходила въ дренажный каналъ съ другой его стороны, въ теченіе промывки въ бассейнѣ все время поддерживался слой воды въ 0,5 метра.

Второй прямоугольникъ, назначенный для внутренней промывки почвы, былъ раздѣленъ дренами на участки въ 35 метровъ шириной каждый; дамбы этихъ дренъ, высотой въ 0,50 метра, могли удержать въ этихъ бассейнахъ слой воды отъ 0,20 до 0,30 метра.

Третій прямоугольникъ, на которомъ были заложены дрены изъ глиняныхъ пористыхъ трубъ, былъ окруженъ дамбами высотой въ 1 метръ, дававшими возможность держать въ бассейнѣ слой воды въ 0,50 метра. Линіи глиняныхъ пористыхъ трубъ, діаметромъ отъ 0,1 до 0,12 метра, были закопаны въ почву на глубину 0,70 метра и отстояли одна отъ другой на 12 метровъ.

Опыты производились въ теченіи 1400 часовъ. Когда режимъ въ бассейнѣ былъ установленъ, расходъ воды въ каждомъ прямоугольникѣ поддерживался постояннымъ:

Для прямоугольника № 1 — 258 куб. мет. на десятину
„ „ № 2 — 11,5 „ „ „ „
„ „ № 3 — 130 „ „ „ „

Дренажная вода содержала солей въ среднемъ:

Для прямоугольника № 1 — 3,3 грамма на литръ
„ „ № 2 — 49 „ „ „
„ „ № 3 — 22,5 „ „ „

Такимъ образомъ, въ теченіе времени промывки бассейновъ, т. е. 58 сутокъ, количество солей, вынесенныхъ изъ почвы было:

Для прямоугольника № 1 — 58.500 пудовъ
„ „ № 2 — 37.920 „
„ „ № 3 — 199.200 „

Эти опыты указали на всю полезность примѣненія глинистыхъ пористыхъ дренажныхъ трубъ, но стоимость такого способа значительно дороже. Расходы на эти работы въ каждомъ прямоугольникѣ выразились слѣдующими суммами:

Прямоугольники.	1.	2.	3.
Дамбы, каналы и пр. . . .	59 руб.	90 руб.	274 руб.
Подъемъ воды	60 „	3 „	30 „
Всего . .	119 руб.	93 руб.	304 руб.

Выгода глиняныхъ пористыхъ дренъ заключается въ томъ, что онѣ на долгое время обезпечиваютъ почву отъ засоленія, и при такой системѣ дренъ количество воды, необходимое для внутренней промывки почвы, получается наименьшее.

Въ предшествующей главѣ уже было упомянуто о работахъ, предпринятыхъ въ настоящее время правительствомъ по меліораціи 360.000 десятинъ въ сѣверной части Дельты. Тутъ будутъ примѣнены тѣ же способы, которые до сихъ поръ примѣнялись въ Египтѣ, т. е. осушеніе, кольматажъ и промывка верхнихъ и внутреннихъ слоевъ почвы.

ГЛАВА IX.

Ирригаціонные каналы и дамбы и методы борьбы съ заиленіемъ каналовъ.

Общее описаніе. Нильскія дамбы, дамбы бассейновъ наводненія и ихъ устройство. Шпоры и ихъ устройство. Шпоры системы инженера Eads'a. Общее описаніе каналовъ. Разсчетъ каналовъ. Опредѣленіе полосы отчужденія подъ каналъ. Фильтрація каналовъ и борьба съ ней. Вліяніе расположенія головы канала на его работу. Выполненіе ремонтныхъ работъ по исправленію и содержанію въ порядкѣ дамбъ, каналовъ и гидротехническихъ сооруженій. Вліяніе неправильнаго расположенія головы канала Ибрагимія на его заиленіе. Работы, предпринятыя правительствомъ съ цѣлью уменьшить запленіе. Каналъ Ибрагимія и каналъ Бегера. Результаты работъ Вилькокса по изслѣдованію причинъ заиленія каналовъ и мѣры, предпринятыя имъ по очисткѣ нѣкоторыхъ запленныхъ каналовъ Дельты.

Для орошенія поверхности въ 2.500.000 десятинъ въ Египтѣ выстроено:

3200 верстъ каналовъ для лиманнаго орошенія.

11750 верстъ ирригаціонныхъ каналовъ, несущихъ воду въ теченіе круглаго года (каналы „сефи“).

2800 верстъ ирригаціонныхъ каналовъ, несущихъ воду во время паводка (каналы „нили“).

4200 верстъ дренажныхъ каналовъ.

2140 верстъ дамбъ, ограждающихъ долину отъ затопленія во время паводка Нила.

2720 верстъ дамбъ бассейновъ наводненія.

Большая часть каналовъ выкопана въ почвѣ илистой, легко размываемой. При сильномъ теченіи берега каналовъ обрушиваются и засоряютъ дно; съ другой стороны, во время паводка вода насыщена иломъ и если скорость недостаточна для удержанія ила въ водѣ, то илъ начинаетъ отлагаться, уменьшаетъ поперечное сѣченіе канала, благодаря чему уменьшается его пропускная способность.

Только благодаря бдительному надзору и постоянному ремонту является увѣренность въ правильной совмѣстной работѣ ирригаціонныхъ каналовъ, дающихъ жизнь и благосостояніе Египту.

Прибавимъ еще, что большинство гидротехническихъ сооруженій, основанныхъ на подвижномъ песчаномъ грунтѣ (плывунѣ), требуютъ строгаго и постояннаго внимательнаго надзора, безъ котораго эти отвѣтственныя сооруженія быстро пришли бы въ упадокъ и разрушеніе.

Дамбы, ограждающія во время паводка долину отъ затопленія водами Нила, а также дамбы, раздѣляющія и ограждающія бассейны наводненія, тоже требуютъ крайне тщательнаго надзора и постояннаго ремонта для предотвращенія бѣдствій, связанныхъ съ прорывомъ этихъ дамбъ.

Если бы за всѣми этими сооруженіями не было внимательнаго и тщательнаго надзора, то не потребовалось бы много времени, чтобы тамъ, гдѣ царитъ теперь пышная культура, была бы нищета, безплодіе и жалкія руины прекрасной оросительной системы.

Дамбы и шпоры.

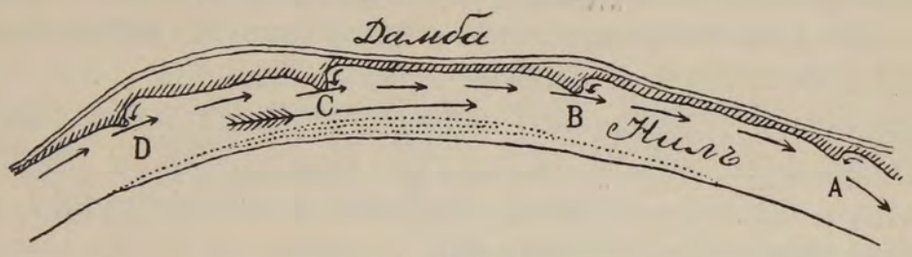
Горизонтъ воды при средней силѣ паводка Нила поднимается надъ долиной въ среднемъ на 1 метръ. Для защиты страны отъ затопленія водой построены вдоль рѣки защитныя дамбы. Для устраненія опасности прорыва, дамбы закладываются на берегу, отступя 40—100 метровъ отъ рѣки. Такія бермы всегда устраиваются тамъ, гдѣ на рѣкѣ поставлены шпоры или устроены выдѣлы воды. Черт. 43.

Хотя десятки километровъ рѣки ограждены дамбами безъ промежуточныхъ бермъ, но при такихъ условіяхъ страна не можетъ быть разсматриваема, какъ защищенная отъ всѣхъ бѣдствій, сопряженныхъ съ паводками.

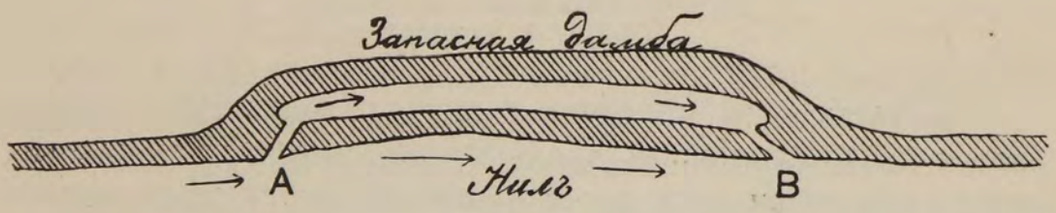
Въ опасныхъ мѣстахъ рѣки примѣняютъ резервныя дамбы. Черт. 44.

Нильскія дамбы, а также дамбы каналовъ, имѣютъ профиль трапецоидальнаго сѣченія. Ширина дамбъ по верху колеблется отъ 1,25 до 5 метровъ. Откосы дѣлаютъ полуторнаго заложенія, при песчаной землѣ—тройные. Если вы-

рытой изъ каналовъ земли не хватаетъ для насыпки дамбъ, то недостающую землю берутъ со стороны или же углубляютъ каналъ настолько, чтобы получить нехватающій объемъ земли. Если землю берутъ со стороны, то закладываютъ резервы, глубиной не болѣе 0,50 метра. Для прочности дамбы и для возможности въ будущемъ, если это потребуется, утолстить ее, оставляютъ внутреннюю и наружную бермы. Наружная берма дѣлается обыкновенно шириной 1,25 метра, внутренняя не менѣе одного метра, и только лишь въ исключительныхъ случаяхъ ширину ея уменьшаютъ до 0,50 метра.



Черт. 43.



Черт. 44.

Дамбы бассейновъ наводненія имѣютъ почти такую же профиль, какъ и нильскія дамбы.

Для защиты бермъ отъ подмыва ихъ паводкомъ, а съ другой стороны для закрѣпленія русла рѣки и противодѣйствія рѣкѣ разсыпаться и образовывать новыя русла, употребляются шпоры.

Размѣры и разстояніе между шпорами зависятъ отъ силы теченія. При постройкѣ шпоръ соблюдаются слѣдующія правила:

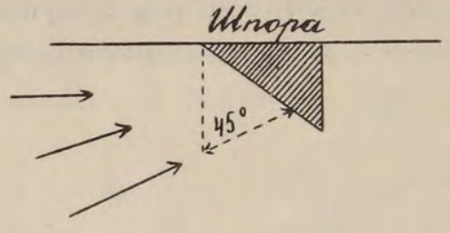
1) Шпора не должна строиться подъ прямымъ угломъ къ направленію теченія, но подъ угломъ 135°. Если шпора построена подъ прямымъ угломъ къ теченію во время ма-

лыхъ водъ, то во время паводка теченіе рѣки легко можетъ встрѣтить шпору подъ острымъ угломъ (черт. 45).

2) Вершина шпоры должна имѣть легкій спускъ, какъ показано на черт. 47, но отнюдь не дѣлаются такой профили, какъ указано на черт. 46.

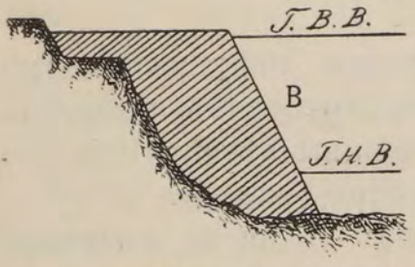
3) Шпора всегда должна своимъ гребнемъ связываться съ дамбой, какъ показано на черт. 47.

4) Работа по постройкѣ шпоръ должна производиться въ низкую воду и при слѣдующихъ условіяхъ:

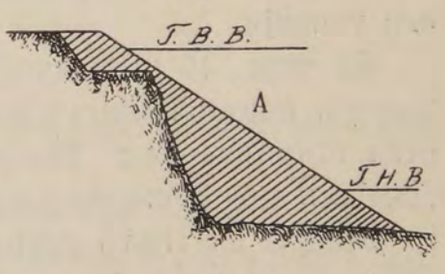


Черт. 45.

Когда рѣка переходитъ изъ фарватера ACB въ ADB (черт. 48), т. е. отъ маловодія къ паводку, то въ первый годъ должны строиться шпоры въ точкахъ M и N, слѣдующій въ O и P, затѣмъ въ O и K и т. д.



Черт. 46.



Черт. 47.

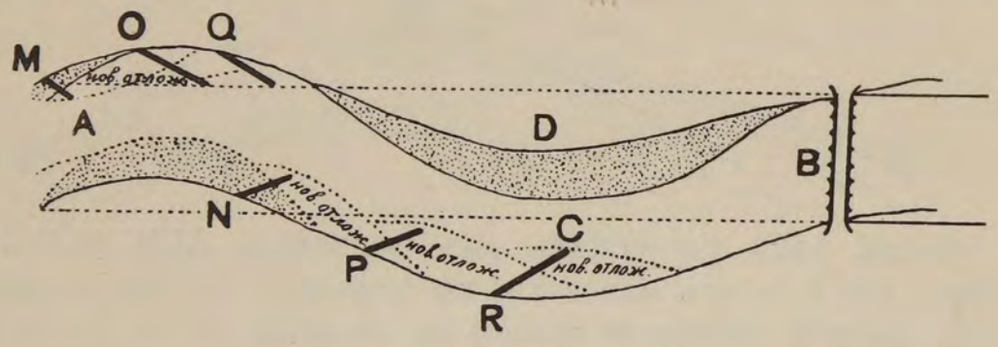
Въ послѣднее время получили распространеніе водопроницаемыя шпоры, которыя даютъ лучшій результатъ, чѣмъ шпоры непроницаемыя.

Типомъ такихъ шпоръ являются шпоры, построенныя по системѣ американскаго инженера Eads'a, примѣненной имъ на рѣкѣ Миссисипи. Методъ проницаемыхъ шпоръ основанъ, главнымъ образомъ, на томъ, что рѣка Миссисипи несетъ много крупныхъ частицъ различнаго матеріала.

Проницаемыя шпоры дѣлаются изъ свай и промежутки

между сваями заполняются плетнемъ изъ ивъ. Эти проницаемыя шпоры ставятся перпендикулярно теченію.

Подмывъ дамбъ происходитъ отъ прямого на нихъ дѣйствія теченія. Если вода насыщена взвѣшенными частицами до нормальной способности къ переносу, то безъ увеличенія скорости потока невозможенъ подмывъ. Такимъ образомъ, обрушеніе дамбъ, или подмывъ, зависитъ отъ измѣненія силы теченія. Если ширина рѣки или канала остается постоянной, то условій для размыва нѣтъ, въ доказательство чего можно привести нѣкоторыя рѣзкія кривизны въ рѣкахъ, гдѣ все теченіе рѣки, направляясь въ берегъ и отражаясь отъ него, не подмываетъ послѣдняго. Приведе-



Черт. 48.

ніе ширины рѣки къ одному размѣру даетъ однообразность его теченія.

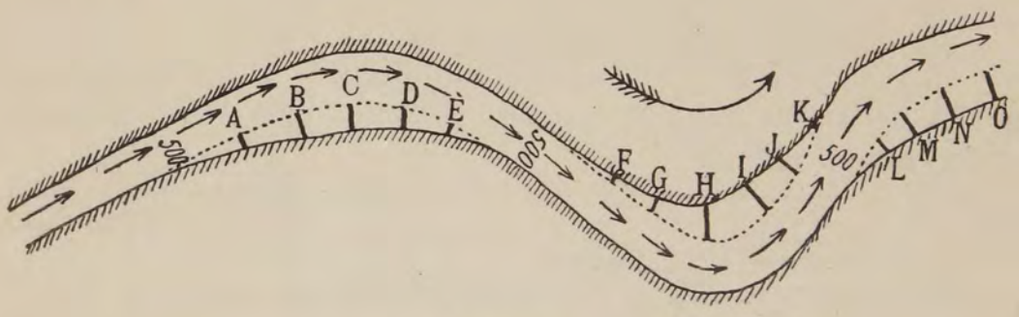
На черт. 49 показано, какъ помощью полупрозрачныхъ шпоръ, поставленныхъ на песчаныхъ отмеляхъ, выправляется ширина рѣки. Выправленіе ширины вѣтокъ Розетъ и Даміетъ предположено сдѣлать по этому методу.

Шпоры на Нилѣ устраиваются изъ камня и, главнымъ образомъ, изъ мѣшковъ, наполненныхъ пескомъ. Такія шпоры хорошо скрѣпляются съ земляными дамбами. Мѣшки обыкновенно употребляютъ изъ-подъ хлопка. Устройство шпоръ изъ мѣшковъ, наполненныхъ пескомъ, широко распространено въ Египтѣ.

Каналы.

Ирригаціонные каналы Египта, благодаря равнинному характеру долины, большею частью наполовину вырыты въ землѣ и наполовину ограждены дамбами, насыпанными изъ земли, вынутой изъ каналовъ. Наибольшій горизонтъ воды

въ каналѣ возвышается надъ горизонтомъ прилегающихъ земель на 0,25 метра. Скорость теченія въ каналахъ принимается такая, при которой не происходили бы размывы канала и дамбъ, и кромѣ того, она должна быть настолько достаточна, чтобы илъ, несомый водой, не отлагался въ каналѣ. Исходя изъ этого, паденіе каналовъ принимается въ 0,5 метра на километръ, при которомъ средняя скорость въ каналѣ колеблется отъ 0,5 метра до 0,9 метра, въ зависимости отъ величины расхода канала. Глубина воды въ каналахъ принята отъ 1 до 2,5 метра, что зависитъ также отъ величины расхода. Поверхность дамбъ, ограждающихъ каналы, возвышается надъ горизонтомъ воды въ каналѣ на 0,75—1,5 метра, причемъ имъ даютъ такое же паденіе, какъ и каналамъ.



Черт. 49.

Разсчетъ ирригаціонныхъ каналовъ въ Египтѣ производится слѣдующимъ образомъ:

Имѣя продольную профиль мѣстности по оси канала и задавшись паденіемъ и глубиной канала, опредѣляютъ ширину его дна. Предположимъ, что необходимо разсчитать каналъ для орошенія n десятинъ.

Объемъ воды, который долженъ доставить каналъ въ 24 часа, будетъ: $n \times 30$ (30 м³ является ирригаціоннымъ модулемъ). Секундный расходъ канала составитъ $\frac{n \times 30}{86400} = Q$

Найдя расходъ, опредѣляютъ приблизительно ширину дна канала по формулѣ Тадини:

$$l = \frac{Q}{50h\sqrt{hI}}$$

гдѣ

l — ширина дна въ метрахъ. Наименьшая ширина не должна быть менѣе 0,50 метра.

Q — секундный расходъ канала въ куб. метрахъ.

h — наибольшая глубина воды въ метрахъ.

I — паденіе канала.

По этой формулѣ легко найти ширину дна канала. Но найденная такимъ образомъ величина l приблизительная и она служитъ только для облегченія опредѣленія точныхъ данныхъ, даваемыхъ формулой Маннингъ:

$$V=C\sqrt{RI},$$

гдѣ

V — средняя скорость въ метрахъ.

R — средній гидравлическій радіусъ.

I — паденіе канала.

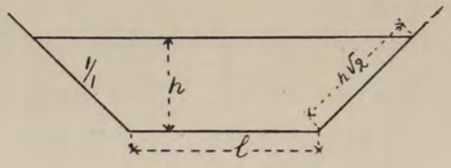
C — коэффиціентъ, зависящій отъ гидравлическаго радіуса. Эта зависимость между C и R приведена въ нижеслѣдующей таблицѣ:

R	C	R	C	R	C
0,05	24	0,80	38	5,00	52
0,10	27	0,90	39	6,00	54
0,15	29	1,00	40	7,00	55
0,20	31	1,50	43	8,00	56
0,25	32	2,00	45	9,00	57
0,30	33	2,50	47	10,00	58
0,40	34	3,00	48	12,00	60
0,50	35	3,50	49	15,00	63
0,60	36	4,00	50	—	—
0,70	37	4,50	51	—	—

Возьмемъ профиль какого-либо канала (черт. 50). Приблизительная ширина дна l получена по формулѣ Тадини,

почему возможно опредѣлить средній гидравлическій радіусъ R, который получится отъ раздѣленія площади живого сѣченія A канала на его подводный периметръ p.

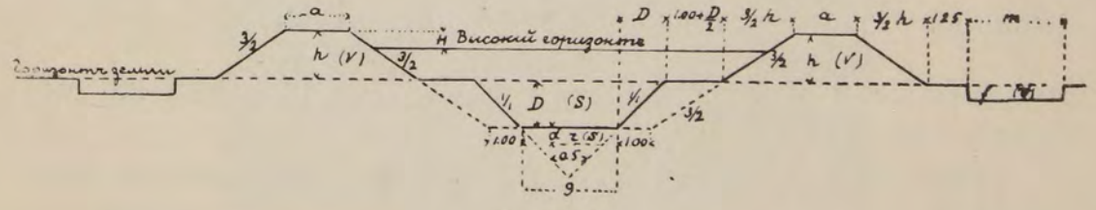
Вставляя полученныя данныя въ формулу Маннингъ, найдемъ среднюю скорость и расходъ.



Черт. 50.

Если опредѣленный такимъ образомъ расходъ равенъ требуемому расходу, то ширина дна, найденная по формулѣ Тадини, будетъ правильна. Но если найденный расходъ не соотвѣтствуетъ требуемому, то послѣдній отыскивается путемъ ряда попытокъ, увеличивая или уменьшая ширину дна канала.

Полоса земли, занятая каналомъ съ дамбами, не считая наружныхъ бермъ дамбъ, отчуждается за плату правительству. Вопросомъ отчужденія земель вѣдаетъ особая постоянная комиссія, во главѣ которой находятся представители министерства финансовъ и публичныхъ работъ.



Черт. 51.

Разсчетъ земляныхъ работъ и опредѣленіе полосы отчужденія подъ каналъ при всевозможныхъ условіяхъ канала можетъ быть произведено по типичной профили, изображенной на черт. 51.

Здѣсь могутъ быть слѣдующіе случаи:

I) $S > 2\ V$. Объемъ вынутой земли больше объема дамбъ. Въ этомъ случаѣ уширяютъ дамбы по верху и эта

ширина получается изъ формулы $a = \frac{s}{h} - \frac{3}{2} h$, или, не уширяя дамбу, складываютъ землю за дамбами въ видѣ кавальера.

II) $S = 2 V$. Объемъ вынутой земли равенъ объему дамбъ. Въ такомъ случаѣ теоретическая ширина дамбы и дна канала не измѣняются.

III) $S < 2 V$. Объемъ земли менѣе объема двухъ дамбъ. Въ этомъ случаѣ углубляютъ дно канала настолько, чтобы получить недостающую землю для дамбъ. Это углубленіе дѣлается, придавая откосамъ канала одиночное заложеніе и углубляя каналъ настолько, чтобы ширина дна канала была не менѣе 0,5 метра.

Этотъ случай имѣетъ три подраздѣленія:

1) $S + s = 2 V$. Объемъ обѣихъ выемокъ канала равенъ объему обѣихъ дамбъ, при этомъ условіи $r = 0{,}50$ и

$$d = \frac{1}{2}(g - 0{,}50).$$

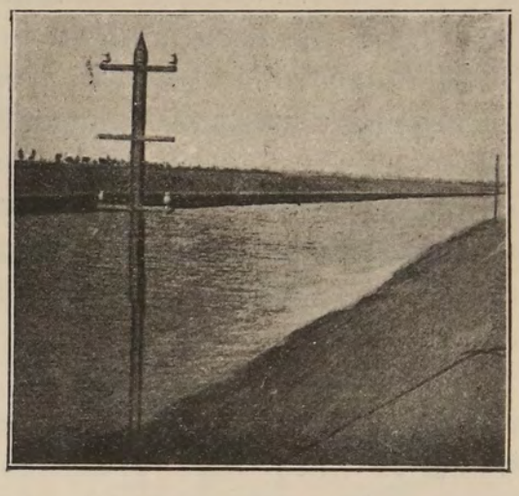
2) $S + s > 2 V$. Въ этомъ случаѣ $r = g - 2d$ и d заключается между 0 и $^1/_2 (g - 0{,}50)$ и можетъ быть получено изъ формулы $d = \frac{g + \sqrt{g^2 - 4s}}{2}$.

3) $S + s < 2 V$. Объемъ двухъ дамбъ больше выемки канала. Въ этомъ случаѣ приходится прибѣгнуть къ закладкѣ резерва. Объемъ каждаго резерва будетъ равенъ $\frac{2V - S - r}{2}$, ширина же ихъ будетъ $m = 2 V - S - s$, глубина же не болѣе 0,50 метра.

Горизонтъ высокихъ водъ въ каналѣ обыкновенно превышаетъ горизонтъ окружающихъ земель, что вызываетъ фильтрацію и непроизводительную потерю оросительной воды. Для прекращенія фильтраціи на нѣкоторыхъ каналахъ, подобно каналу Ибрагимія, а также для предохраненія береговъ отъ размыва, примѣнена облицовка откосовъ камнемъ насухо, какъ представлено на фиг. 42 и 43.

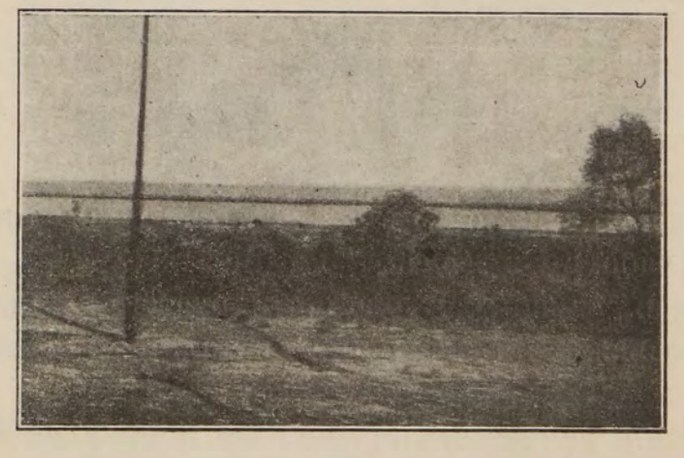
Расположеніе головы канала и расположеніе его въ планѣ имѣетъ громадное значеніе на правильность его работы. Задача эта трудна особенно на рѣкѣ, какъ Нилъ, ложе котораго легко перемѣщается.

Общее правило, практикующееся для этого въ Египтѣ, состоитъ въ слѣдующемъ:



Фиг. 42. Видъ облицовки камнемъ береговъ канала Ибрагимія.

Голова канала помѣщается въ той части рѣки, гдѣ она описываетъ дугу, врѣзающуюся въ берегъ. Голова канала

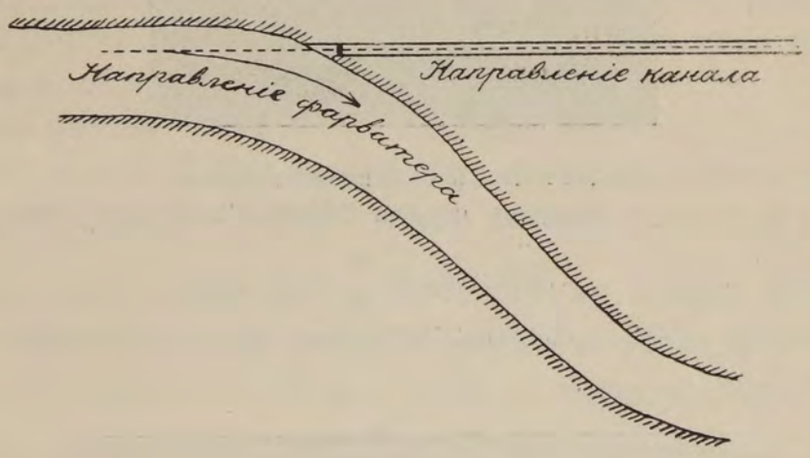


Фиг. 43. Видъ облицовки камнемъ береговъ Суецкаго канала.

размѣщается такъ, чтобы ось канала направлялась по возможности по касательной кривой, которую описываетъ фарватеръ рѣки. Черт. 52.

Никогда голова канала не располагается противъ песчаной отмели, иначе голова скоро будетъ занесена пескомъ.

Каналы, расположенные подъ угломъ отъ 45° и до 90° къ направленію теченія рѣки, т. е. направленіе коихъ или перпендикулярно, или почти обратно теченію рѣки, быстро заиляются по всей своей длинѣ, начиная отъ головы. Благодаря легкой измѣнчивости ложа рѣки, головные регуляторы никогда не строятся на самомъ берегу рѣки, но отступя 200—500 метровъ отъ берега. Обыкновенно головную часть канала одѣваютъ камнемъ и по возможности закрѣпляютъ фарватеръ рѣки шпорами.



Черт. 52.

Очистка каналовъ отъ ила является одною изъ самыхъ тяжелыхъ работъ въ дѣлѣ ирригаціи.

Наносы и обвалы откосовъ являются главными причинами поврежденія каналовъ, которыя приходится исправлять.

Выполненіе ремонтныхъ работъ по исправленію и содержанію въ порядкѣ дамбъ, каналовъ и гидротехническихъ сооруженій принято въ настоящее время правительствомъ на себя. Работы эти до 1885 года производились натуральной повинностью, причемъ на долю каждаго жителя приходилось земляныхъ работъ до 2,3 куб. метра въ неглубокихъ каналахъ и до 1,35 куб. метра въ глубокихъ.

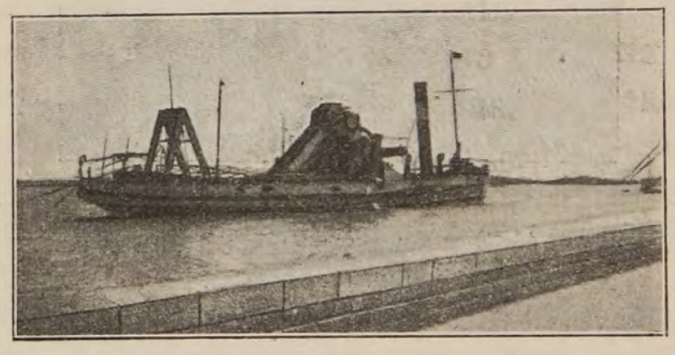
Декретами Хедива въ 1885 и 1892 году натуральная повинность была оставлена только для обереганія и исправленія нильскихъ дамбъ, а также для исполненія нѣкото-

рыхъ работъ во время паводка; отъ выполненія же работъ по ремонтированію каналовъ и очисткѣ ихъ отъ ила населеніе было освобождено, но взамѣнъ этого должно было платить налогъ въ размѣрѣ 2 руб. 85 коп. съ человѣка въ Нижнемъ Египтѣ и 1 руб. 97 коп. съ человѣка въ Верхнемъ Египтѣ.

Налогъ этотъ, дѣйствующій и до настоящаго времени, составляетъ тотъ фондъ, на который выполняются всѣ ремонтныя работы ирригаціонной сѣти.

Очистка каналовъ отъ наносовъ и исправленіе ихъ производится во время работы канала или въ осушенномъ каналѣ.

Очистка и исправленіе каналовъ въ сухомъ видѣ производится обыкновенно въ январѣ и февралѣ, т. е. въ то время, когда почти не требуется воды для орошенія. Работа эта производится обыкновенно землекопами, по преимуществу изъ мѣстныхъ жителей.



Фиг. 44. Землечерпательная машина на каналѣ. Ибрагимія.

Поденная плата землекопа отъ 37 до 57 коп. Подрядная цѣна по очисткѣ каналовъ отъ наносовъ, считая въ этой цѣнѣ отрывку и относку, составляетъ 1 руб. 15 коп. за куб. саж. въ мелкихъ каналахъ, каковы каналы „нили“, и 1 руб. 90 коп. въ каналахъ глубокихъ, каковы каналы „сефи“. Обыкновенно всѣ работы по исправленію каналовъ и дамбъ въ округѣ сдаются одному подрядчику.

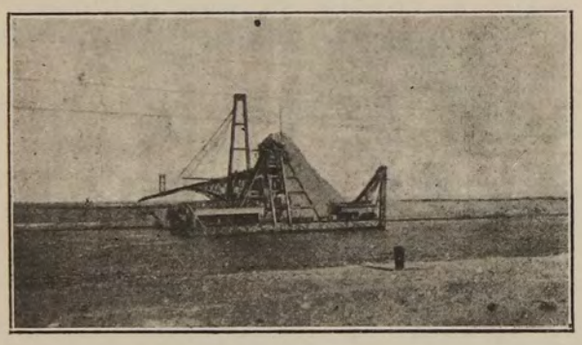
Подрядчикъ, принимая на себя работы, обязанъ при общемъ количествѣ земляныхъ работъ въ 1500 куб. саж. вырабатывать въ день 100 куб. саж.; при количествѣ работъ

до 2000 куб. саж., 150 куб. саж. въ день; наконецъ, при количествѣ работъ больше 2000 куб. саж., выработка въ день должна быть 200 куб. саж.

Для очистки каналовъ во время ихъ работы употребляются землечерпательныя машины различныхъ системъ, какъ, напр., изображенныя на фиг. 44 и 45.

Въ послѣднее время съ успѣхомъ были примѣнены землесосы для песчаныхъ наносовъ; производительность такихъ землесосовъ составляетъ 50-60 куб. саж. въ день.

Контракты съ подрядчиками на очистку каналовъ машинами отъ наносовъ заключаются обыкновенно на время отъ 8 до 15 лѣтъ.



Фиг. 45. Землечерпательная машина на Суецкомъ каналѣ.

Плата за 1 куб. саж. вынутыхъ изъ канала и сваленныхъ въ опредѣленное мѣсто наносовъ составляетъ 3 руб. 60 коп.

Громадныя суммы денегъ, затрачиваемыя ежегодно на очистку каналовъ отъ наносовъ, вынудили правительство предпринять работы, которыя могли бы уменьшить заиленіе особенно такихъ каналовъ, какъ Ибрагимія и Бегера, гдѣ очистка не имѣла почти вліянія и каналы быстро вновь заиливались.

Каналъ Ибрагимія. Заиленіе канала Ибрагимія происходитъ, главнымъ образомъ, вслѣдствіе неудачнаго расположенія головы канала.

Голова этого канала расположена въ предѣлахъ той части, гдѣ направленіе рѣки прямолинейное и гдѣ песчаныя отмели свободно перемѣщаются на всемъ этомъ участкѣ рѣки. Когда эти песчаныя отмели отлагаются противъ головы канала, то вступающая въ каналъ вода вноситъ съ собой массу песка. Если же отмель отодвигается отъ головы вверхъ или внизъ по теченію и глубина воды передъ входомъ въ каналъ увеличивается, то количество наносовъ, попадающихъ въ каналъ, уменьшается.

Ось канала расположена подъ угломъ въ 45° къ направленію теченія рѣки, что даетъ начало косымъ теченіямъ въ каналѣ, слѣдствіемъ чего является заиленіе лѣваго берега и обваливаніе или подмываніе праваго. На дальнѣйшемъ протяженіи канала блуждающее теченіе отъ праваго берега къ лѣвому размываетъ его берега.

Съ другой стороны каналъ Ибрагимія, не имѣя до 1902 г. передъ своимъ головнымъ сооруженіемъ барража, находился въ полной зависимости отъ рѣки. Наибольшій его расходъ соотвѣтствовалъ паводку, наименьшій маловодію. Во время паводка вода несла много ила, который осаждался въ каналѣ и уменьшалъ его глубину. Для поддержанія въ каналѣ въ теченіе лѣта необходимой глубины приходилось все время прибѣгать къ землечерпанію.

Отложенія ила въ каналѣ происходили, главнымъ образомъ, на первыхъ километрахъ его длины.

Въ началѣ паводка, благодаря большой скорости теченія, подмывались откосы канала, но такъ какъ вода была насыщена иломъ, то эти откосы только лишь обваливались, повышали дно и ширина канала увеличивалась. Далѣе въ теченіе декабря и января вода Нила, менѣе насыщенная иломъ, могла увлечь часть ила, почему часть отложеній подымалась со дна канала и уносилась въ рѣку черезъ водосбросъ у Дейрута. Но только небольшая часть наносовъ могла быть такимъ образомъ удалена, остальные же наносы удалялись механическимъ способомъ. Размывы ложа канала были опасны для дамбъ, въ особенности для дамбъ праваго берега, по которымъ проходитъ желѣзнодорожный путь въ Верхній Египетъ.

Постройка Нильскаго барража у Ассіута парализовала до нѣкоторой степени неудачное расположеніе головы

канала Ибрагимія. Но въ теченіе сентября, октября, ноября и декабря всѣ щиты барража Ассіута открыты, а потому въ этотъ періодъ барражъ не играетъ никакой роли и голова канала Ибрагимія сохраняетъ свои первоначальные недостатки. Измѣненіе системы орошенія Средняго Египта измѣнило режимъ канала Ибрагимія, что оказало большое вліяніе на уменьшеніе недостатковъ этого канала. До постройки барража Ассіута и измѣненія системы орошенія Средняго Египта, съ цѣлью уменьшить отложеніе наносовъ въ каналѣ Ибрагимія, правительствомъ были произведены, въ періодъ съ 1884 по 1896 г., выправительныя работы на участкѣ отъ головы до Дейрута, т. е. на длинѣ первыхъ 62 километровъ.

Эти выправительныя работы состояли въ постройкѣ 216 паръ каменныхъ шпоръ, расположенныхъ на разстояніи 250 метровъ одна отъ другой. Шпоры располагались попарно, другъ противъ друга. Шпоры дѣлались шириной въ основаніи 2 метра и превышали самый высокій горизонтъ воды канала на 0,50 метра. Поверхность шпоры имѣла паденіе 0,2 метра на метръ (фиг. 46). Результаты выправительныхъ работъ на каналѣ Ибрагимія приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ:

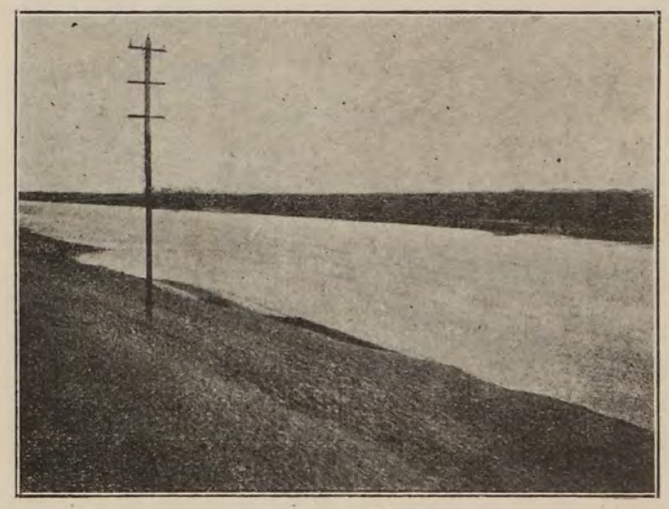
ПЕРІОДЪ.	Время работъ по постройкѣ шпоръ.	Количество наносовъ, вынутыхъ изъ канала, въ куб. саж.	Общій расходъ на очистку канала въ рубляхъ.
1884—1885 .	До постройки шпоръ	712,000	351,112
1886—1891 . .	Шпоры были построены на 38 километровъ	565,000	224,580
1892—1896 . .	Періодъ окончанія постройки шпоръ . . .	377,000	140,980
1897—1901 .	Всѣ шпоры окончены	262,000	96,900

Свободная ширина канала между головами противоположныхъ шпоръ составляетъ 40 метровъ. Постройка этихъ шпоръ предохранила берега канала отъ разрушенія и дала вмѣстѣ съ тѣмъ возможность увеличить скорость теченія, что способствовало выносу наносовъ.

Постройка 216 паръ шпоръ обошлась въ 380.000 рублей.

Каналъ Бегера. Каналъ Бегера имѣетъ голову, расположенную выше барража Дельты. Этотъ каналъ перерѣзаетъ песчаную пустыню, почему, подобно каналу Измалія, принадлежитъ къ типу каналовъ песчаныхъ.

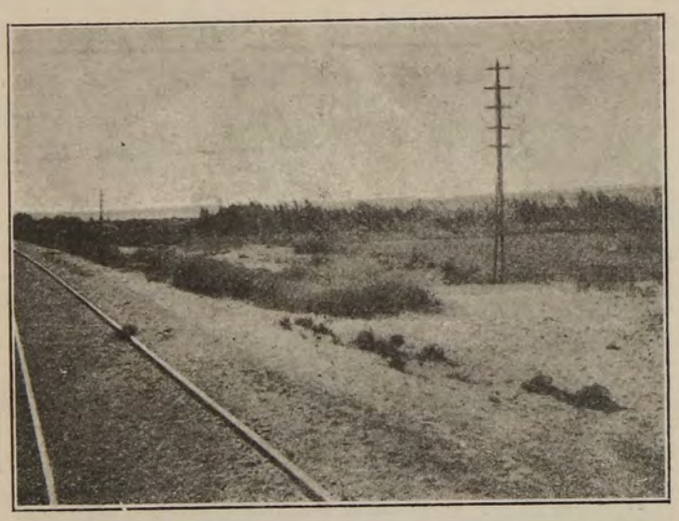
Каналъ Бегера имѣетъ длину 41 километръ, продоженіемъ его служитъ каналъ Кататбахъ. Первыя девять верстъ каналъ проходитъ по культурнымъ мѣстамъ, а дальше на длину 32 километровъ по песчаной пустынѣ.



Фиг. 46. Выправительныя шпоры на каналѣ Ибрагимія между Ассіутомъ и Дейрутомъ.

До 1901 г., т. е. пока баражъ Дельты поднималъ воду только лишь на 0,3—0,5 метра, глубина воды въ каналѣ Бегера во время маловодія была всего отъ 1 до 1,5 метра. Изъ боязни обваловъ песчаныхъ береговъ канала, какъ только вода паводка переходила извѣстный горизонтъ, преграждали питаніе канала, загораживая его дамбами изъ камня и земли въ головѣ, на 9 и на 27 километрѣ его теченія. Несмотря на эти предосторожности, необходимо было ежегодно привлекать къ работамъ по очисткѣ канала до 20.000 человѣкъ на время отъ 25 до 30 дней. Изъ канала вынимали, главнымъ образомъ, песокъ, получившійся отъ

обваловъ откосовъ и перенесенный вѣтромъ изъ пустыни. Наносы, вынутые изъ канала и сложенные на краю откосовъ вновь обваливались въ каналъ, откуда съ большими усиленіями приходилось ихъ снова вынимать. Съ цѣлью промывки канала, въ періодъ съ 1885 по 1887 г., производились опыты пропуска водъ паводка съ сильнымъ теченіемъ. Но эти опыты дали отрицательные результаты: вода, насыщенная иломъ уже до входа въ каналъ, не могла далеко отнести поднимаемый съ ложа песокъ и послѣдній откладывался на днѣ, въ разстояніи нѣсколькихъ метровъ отъ того мѣста, съ котораго онъ былъ сдвинутъ. Съ другой стороны, сильное теченіе вызвало обвалы береговъ и каналъ былъ засыпанъ почти на всю длину.



Фиг. 47. Видъ посадокъ на берегу канала Бегера.

Тогда рѣшено было сдѣлать укрѣпленіе откосовъ и защитить каналъ отъ засыпанія его пескомъ изъ пустыни. Съ этой цѣлью, во-первыхъ, возстановили профиль канала, для чего потребовалось вынуть 37.500 куб. саж. наносовъ. Для укрѣпленія откосовъ примѣнили, какъ и въ каналѣ Ибрагимія, шпоры; противъ же заноса канала пескомъ изъ пустыни сдѣлали вдоль канала посадки и кольматировали прибрежную полосу песковъ.

Для укрѣпленія откосовъ канала построено было 475 шпоръ, что въ среднемъ составляло до 12 шпоръ на километръ. Въ прямомъ участкѣ канала шпоры располагались попарно одна противъ другой, на разстояніи 200 ме-

тровъ. На кривыхъ участкахъ канала, въ мѣстахъ вогнутыхъ, шпоры расположены были на разстояніи 100 метровъ, въ участкахъ же пологихъ кривыхъ, на вогнутомъ берегу, шпоры были расположены на разстояніи 50 метровъ одна отъ другой и въ выпуклой части на разстояніи отъ 100 до 200 метровъ. Промежуточныя маленькія шпоры располагались въ мѣстахъ, гдѣ являлись опасенія за размывъ.

Эти шпоры строились изъ камня или изъ кирпича, размѣромъ 0,40 мет. × 0,20 мет. × 0,10 мет.

Что касается посадокъ, то послѣднія разсаживались на откосахъ канала, нѣсколько ниже горизонта высокихъ водъ. Эти посадки, главнымъ образомъ, относятся къ разряду песчаныхъ растеній, каковыми являются Arundo donax, а



Фиг. 48. Видъ берега канала Бегера, заросшаго тростникомъ.

также Typha angustata, но эта послѣдняя слишкомъ разросталась и заполняла каналъ. На фиг. 47 представленъ видъ этихъ посадокъ.

Чтобы помѣшать переносу песковъ изъ пустыни, установили экраны изъ тростника или стеблей хлопка и культивировали тростникъ по берегамъ канала, какъ это видно на фиг. 48.

Наконецъ, для кольматированія прибрежной полосы песковъ и разведенія, культуры пропустили въ пустыню, лежащую къ западу отъ канала, воду изъ бассейновъ наводненія провинціи Гиза, для чего этотъ раіонъ дамбами разбили на рядъ бассейновъ.

Всѣ перечисленныя работы обошлись:

1. Очистка канала Бегера отъ наносовъ .	1.748.000 р.
2. Постройка шпоръ.	224.960 „
3. Посадки	22.420 „
4. Экраны противъ заноса канала пескомъ .	11.780 „
5. Устройство бассейновъ наводненія въ пустынѣ	108.680 „
6. Постройка дамбъ и пр.	9.880 „
Всего	2.125.720 р.

Послѣ окончанія этихъ работъ англійская компанія „Варданъ“ купила земли пустыни, простирающіяся къ западу отъ канала Бегера, съ цѣлью меліорировать ихъ и занять подъ культуру.

Результаты произведенныхъ работъ на каналѣ Бегера были таковы, что по ихъ окончаніи очистка канала отъ наносовъ обходилась не болѣе 38.000 рублей. Съ теченіемъ времени количество наносовъ еще уменьшилось и послѣдняя очистка въ каналѣ Бегера была произведена въ 1906 году и до настоящаго времени каналъ не чистился и работаетъ исправно.

Борьба съ заиленіемъ въ Египтѣ выработала опредѣленные методы, которые могутъ быть съ успѣхомъ примѣнимы всюду, гдѣ практикуется искусственное орошеніе.

Для изслѣдованія причинъ заиленія Вильямъ Вилькоксъ предпринялъ рядъ опытовъ и наблюденій, которые имъ были произведены, начиная съ 1884 по 1886 года, въ Нижнемъ Египтѣ на четырехъ каналахъ, имѣвшихъ хорошо расположенныя головы. Результаты этихъ опытовъ позволили Вилькоксу придти къ слѣдующимъ выводамъ:

1) При средней скорости теченія въ каналѣ отъ 0,70 до 1 метра въ секунду осажденіе ила въ каналѣ почти незамѣтно.

2) При средней скорости въ 0,60 метра въ секунду при обыкновенномъ паводкѣ осаживается слой ила въ $^1/_2$ метра толщины.

3) При средней скорости 0,50 метра въ секунду при обыкновенномъ паводкѣ осаживается слой ила въ 1 метръ толщины.

4) Наконецъ, при средней скорости въ 0,40 метра въ секунду или менѣе 0,40 метра, на днѣ канала осаживается значительный слой ила.

ГЛАВА X.

Гидротехническія сооруженія и строительные матеріалы.

Значеніе барражей и ихъ подраздѣленіе. Ассуанскій барражъ-водохранилище. Описаніе постройки Ассаунскаго барража. Детальное устройство барража и его стоимость. Новыя работы по повышенію барража на 5 метровъ. Описаніе постройки барража Ассіутъ. Детальное устройство барража и его стоимость. Барражъ Эстна. Описаніе постройки барража Дельты и работы, предпринятыя въ періодъ съ 1886 по 1901 годъ по укрѣпленію барража. Барражъ Цифта. Общія данныя постройки регуляторовъ. Головной регуляторъ канала Тевфикія. Головной регуляторъ канала Сохага. Головной регуляторъ Санайта. Водосбросы и сифоны. Общій методъ по устройству основаній второстепенныхъ гидротехническихъ сооруженій. Строительные матеріалы. Известняки, песчанники, діориты и сіениты. Известь и пуцоланы. Испытаніе известковыхъ и пуцолановыхъ растворовъ.

Барражи—плотины.

Оросительные каналы функціонируютъ правильно при условіи, если голова канала прикрыта барражемъ. Барражъ, удерживая теченіе рѣки, увеличиваетъ водную поверхность и позволяетъ съ одной стороны питать каналъ при болѣе высокомъ уровнѣ, а съ другой обезпечиваетъ каналъ водой въ теченіе круглаго года.

Въ Египтѣ примѣняются два типа барражей: временный и постоянный.

Временные барражи бываютъ двухъ родовъ, въ зависимости отъ того—требуется ли только поднять горизонтъ воды въ рѣкѣ или же сдѣлать въ рѣкѣ герметическую перемычку. Для первой цѣли, при постройкѣ барража, обыкновенно, примѣняется камень, для второй—земля и мѣшки съ пескомъ.

Первый типъ временныхъ барражей примѣняется или одинъ, или въ сочетаніи съ типомъ постоянныхъ барражей, какъ напримѣръ временный барражъ въ видѣ под-

порной стѣны съ каменной наброской, расположенный ниже барража Дельты, описаніе котораго приведено ниже.

Второй типъ временныхъ барражей примѣняется, главнымъ образомъ, при постройкѣ постоянныхъ барражей и другихъ гидротехническихъ сооруженій, строющихся на рѣкѣ.

Постоянный барражъ представляетъ собой дамбу съ отверстіями по всей своей длинѣ, что даетъ возможность регулировать горизонтъ воды въ верхнемъ бьефѣ. Постоянные барражи можно подраздѣлить на барражи водохранилища и барражи, обезпечивающіе питаніе водой каналовъ.

Постоянные барражи.

Ассуанскій баражъ.

Во главѣ всей современной ирригаціонной системы Египта находится Ассуанское водохранилище, регулирующее воды Нила.

Изысканія и проектъ этого грандіознаго сооруженія, не имѣющаго себѣ подобнаго въ мірѣ, принадлежитъ извѣстному англійскому инженеру Вильяму Вилькоксу.

Ассуанскій барражъ построенъ на порогахъ, представляющихъ непрерывный рядъ перепадовъ между островомъ Филле и городомъ Ассуаномъ.

На этомъ протяженіи Нилъ скалами и маленькими островками разбивается на множество рукавовъ. Черт. 53. На мѣстѣ самаго барража во время низкихъ водъ Нилъ проходилъ пятью фарватерами

1) Большой фарватеръ:
   Ширина въ маловодіе . . . . . 50 метровъ
   Наибольшая глубина въ маловодіе . 6 „
2) Фарватеръ Ельфарумъ:
   Ширина въ маловодіе . . . . . 40 „
   Наибольшая глубина въ маловодіе . 2 „
3) Малый фарватеръ.
   Ширина въ маловодіе . . . . . 25 „
   Наибольшая глубина въ маловодіе . 5 „



Планъ Ассуанскаго порога.

Масштабъ. $\frac{1}{50\,000}$

Общій планъ Ассуанскаго барража.

Масштабъ $\frac{1}{10\,000}$



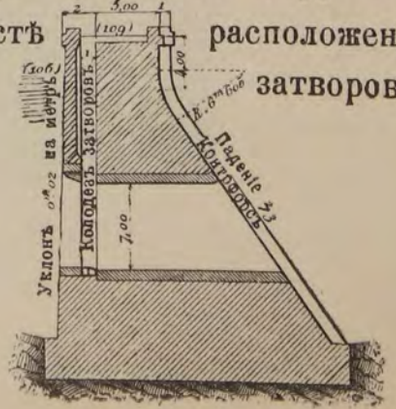
Поперечный разрѣзъ барража.





Поперечное сѣченіе барража

Масштабъ



Поперечное сѣченіе барража въ мѣстѣ расположенія затворовъ.

4) Центральный фарватеръ:

Ширина въ маловодіе . . . . . 100 мертовъ
Наибольшая глубина въ маловодіе . 4,50 „

5) Западный фарватеръ:

Ширина въ маловодіе . . . . . 100 „
Наибольшая глубина въ маловодіе . 8 „

Все ложе рѣки, острова и берега цѣликомъ состоятъ изъ сіенита и діорита. Дно рѣки колеблется между отмѣтками 85 и 95 метровъ. Черт. 54.

Подпоръ воды, производимый барражемъ, составляетъ 20 метровъ и распространяется на 160 километровъ вверхъ по рѣкѣ. При такомъ подпорѣ Ассуанскій резервуаръ содержитъ 1.065.000.000 куб. метровъ воды.

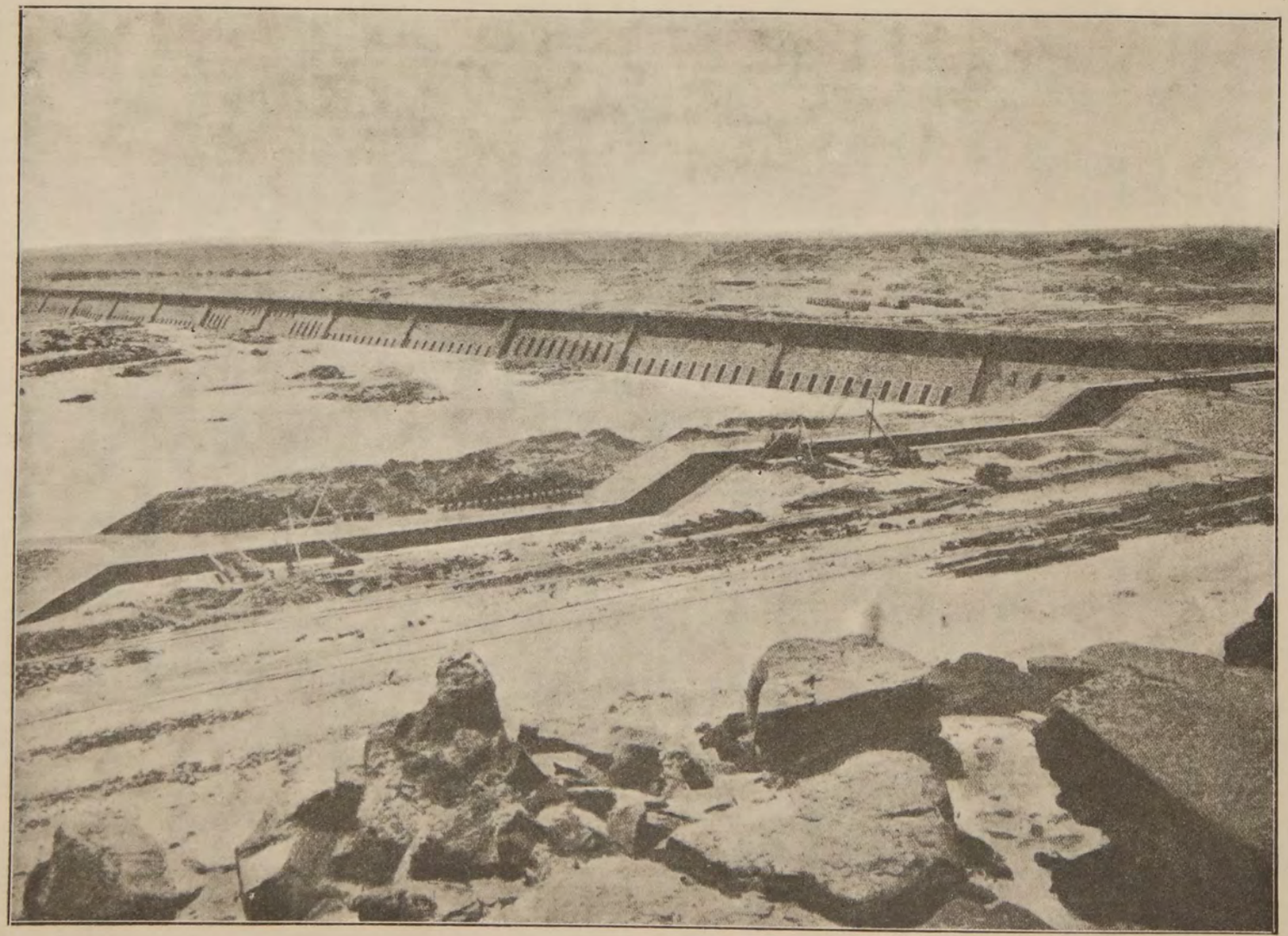
Отмѣтка гребня барража составляетъ 109; подошва фундамента въ главномъ фарватерѣ рѣки имѣетъ отмѣтку 70, такимъ образомъ, наибольшая высота сооруженія вмѣстѣ съ фундаментомъ составляетъ 39 метровъ. Подошва фундамента сооруженія въ самыхъ низкихъ мѣстахъ лежитъ на 13,5 метра ниже дна рѣки; наибольшая же высота сооруженія надъ дномъ рѣки 25,5 метра.

Длина барража составляетъ 1966 метровъ и въ планѣ барражъ имѣетъ прямолинейное расположеніе.

На разстояніи 500 метровъ отъ праваго берега барражъ представляетъ собою сплошную стѣну, но на остальной части его длины расположено 180 отверстій для свободнаго прохода воды.

Эти отверстія снабжены подвижными щитами, которые можно поднимать и опускать, въ зависимости отъ того, наполняется или выпускается изъ резервуара вода. Отверстія эти расположены на различной высотѣ, чтобы насколько возможно уменьшить давленіе воды на щиты. Всѣ отверстія раздѣлены на 140 нижнихъ и 40 верхнихъ. Нижнія отверстія имѣютъ 7 метровъ высоты и 2 метра ширины, верхнія же всего 3,5 метра высоты и 2 метра ширины. Въ поперечномъ сѣченіи барражъ имѣетъ видъ надпорной стѣны. Черт. 56.

Для судоходнаго сообщенія на лѣвомъ берегу прорубленъ въ скалѣ судоходный каналъ длиной 2000 метровъ. Не-



Ассуанскій барражъ.

реходъ отъ верхняго бьефа рѣки къ нижнему сдѣланъ при помощи четырехъ шлюзовъ, изъ которыхъ три имѣютъ разницу горизонтовъ въ 6 метровъ и четвертый въ 3 метра. Ширина канала по дну 15 метровъ. Ширина шлюзовъ 9,5 метра и полезная ихъ длина 75 метровъ. Верхнія шлюзовыя ворота имѣютъ высоту 19 метровъ, нижнія 9 метровъ.

Для пропуска паводка всѣ щиты барража открываютъ. Такимъ образомъ, весь расходъ рѣки свободно проходитъ черезъ барражъ, не оставляя ила въ водохранилищѣ. Когда вода въ Нилѣ становится свѣтлой, что бываетъ въ октябрѣ или ноябрѣ, въ зависимости отъ характера паводка, начинаютъ затворять сначала щиты нижнихъ отверстій, затѣмъ опускаютъ щиты среднiе по высотѣ и, наконецъ, самые верхніе до тѣхъ поръ, пока горизонтъ воды въ водохранилищѣ не дойдетъ до отмѣтки 106, чего достигаютъ въ обыкновенные годы въ февралѣ или мартѣ. Въ теченіе всего этого времени черезъ отверстія барража пропускается вода въ томъ количествѣ, которое нужно для орошенія и судоходства.

Горизонтъ водохранилища съ отмѣткой 106 удерживается до того времени, пока Нилъ удовлетворяетъ нуждамъ орошенія, затѣмъ идетъ пополненіе недостающаго въ рѣкѣ расхода оросительной воды, что достигаетъ своего максимума въ маѣ, іюнѣ и іюлѣ.

Когда наступаетъ паводокъ, то всѣ отверстія открыты. Примѣняя формулу $V=0{,}8\sqrt{2gh}$, находимъ, что расходъ средняго паводка въ 10000 куб. метровъ проходитъ черезъ барражъ со скоростью въ 4,75 метра въ секунду, подъ среднимъ давленіемъ въ 3 метра, и что исключительный паводокъ въ 14000 куб. метровъ пройдетъ подъ давленіемъ въ 4,25 метра, со скоростью 7 метровъ въ секунду. Площадь всѣхъ отверстій барража составляетъ 2400 квад. метровъ, площадь живого сѣченія рѣки выше барража, во время наибольшаго паводка, составляетъ 8080 квад. метровъ.

Барражъ цѣликомъ построенъ изъ гранита на цементномъ растворѣ. Въ своемъ докладѣ къ проекту Ассуанскаго барража Вилькоксъ указываетъ, что размѣры барража та-

ковы, что давленіе на кладку нигдѣ не превосходитъ 5 килограммовъ на квадр. сантиметръ (2 пуда на квадратный дюймъ).

Для усиленія барража сдѣланы со стороны нижняго бьефа контрфорсы, шириной 6 метровъ и толщиной въ 1,15 метра, расположенные на разстояніи 70 метровъ ось отъ оси. Между двумя контрфорсами заключено 10 отверстій.

Тѣло барража состоитъ изъ гранитной бутовой кладки на цементномъ растворѣ, составленномъ изъ 4 объемовъ песка на 1 объемъ цемента. Лицевая и задняя части барража сложены изъ большихъ камней, грубо отесанныхъ, на цементномъ растворѣ въ пропорціи 2 объема песка на 1 объемъ цемента.

Для опусканія и подниманія щитовъ сдѣланы отъ гребня барража до подошвы отверстія колодцы шириною въ 1 метръ.

Отверстія барража облицованы крупными гранитными камнями, хорошо отесанными. Тридцать нижнихъ отверстій облицованы чугунными плитами (чертежъ 57), что вызвано необходимостью защитить ихъ отъ разрушительной скорости во время прохода сильныхъ паводковъ. Чугунная облицовка этихъ отверстій имѣетъ толщину 35—38 миллиметровъ и состоитъ изъ плитъ, размѣрами 1,50×1,90 метра. Вертикальныя плиты имѣютъ на задней сторонѣ два выступа по 0,30 метра для соединенія съ кладкой. Плиты соединены между собой болтами діаметромъ въ 38 миллиметровъ.

Нижнія плиты имѣютъ размѣры 2,70×0,75 метра; онѣ уложены съ войлочной прокладкой. Каждая плита имѣетъ на нижней плоскости выступы въ 0,30 метра высоты, утопленные въ кладку; выступы вертикальныхъ и горизонтальныхъ плитъ соединены между собой болтами.

Въ каждомъ отверстіи находится стальной щитъ, скользящій въ чугунныхъ пазахъ, маневрированіе которымъ производится сверху барража, помощью лебедки. Чтобы уменьшить треніе между чугуннымъ пазомъ и стальнымъ щитомъ, расположена между ними рама съ чугунными катками.

Каждая рама имѣетъ 34 чугунныхъ цилиндра, длиной въ 37 и діаметромъ въ 19 сантиметровъ, оси которыхъ за-

дѣланы въ эту раму. Рама состоитъ изъ полосовой стали, шириной 0,16 метра и толщиной 0,025 метра. Эта рама подвѣшена при помощи стального каната и движется одновременно со щитомъ, но со скоростью въ два раза меньшей, нежели щитъ. Эта система роликовъ уменьшаетъ значительно треніе и носитъ названіе системы Стоней. Щиты системы Стоней установлены для 90 нижнихъ и 40 верхнихъ отверстій; остальныя 50 отверстій оборудованы щитами простыми, подобно затворамъ другихъ барражей Нила.

Затворъ скользитъ въ чугунной рамѣ, имѣющей коробчатый профиль, причемъ выступы рамы, къ которымъ прижимается затворъ, имѣютъ поверхность не гладкую, а состоящую изъ пяти сегментныхъ поверхностей. Рама эта задѣлана въ колодезь, оставленный въ кладкѣ и имѣющій размѣры въ 1 метръ въ квадратѣ.

Затворы стальные, обшитые листовымъ желѣзомъ, толщиной 0,020 метра.

Затворы расчитаны на слѣдущее максимальное давленіе:

Число отверстій.	Размѣры въ метрахъ.	Отмѣтка порога отверстія.	Наибольшее общее давленіе въ тоннахъ.	Примѣчаніе.
25	7×2	87.50	300	
25	7×2	92	190	Эти затворы обыкновенной системы.
50	7×2	92	190	
22	3,5×2	96	75	
18	3,5×2	100 00	50	

Каждый затворъ подвѣшенъ къ двумъ стальнымъ канатамъ, перекинутымъ черезъ блоки, и приводится въ движеніе лебедкой, усиліемъ двухъ человѣкъ.

Лебедка и блоки помѣщаются наверху сооруженія. Подъемъ затвора производится со скоростью 0,05 метра въ минуту.

Для легкаго доступа и осмотра затворовъ имѣются металлическіе экраны, которые могутъ быть опущены и уста-

новлены передъ чугунной рамой, въ которой двигаются затворы.

Постройка Ассуанскаго барража, согласно контракта, должна была быть окончена въ теченіе пяти лѣтъ, т. е. къ 1 января 1902 года, въ дѣйствительности же барражъ былъ построенъ въ четыре года.

Сооруженіе барража производилось по частямъ, причемъ эти части ограждались перемычками въ видѣ земляныхъ дамбъ (временными барражами).

Все лѣто 1898 года прошло въ заготовкѣ матеріаловъ. Въ слѣдующую кампанію, т. е. съ ноября 1898 года до іюля 1899 года, было приступлено къ устройству запруды въ Главномъ фарватерѣ и далѣе въ фарватерахъ Ель Харумъ и въ Маломъ. Нужно было сначала ослабить теченіе въ этихъ трехъ протокахъ. Для этого сдѣлали каменную наброску впереди сооруженія на такомъ разстояніи, чтобы можно было между фундаментомъ сооруженія и каменной наброской вывести земляныя дамбы.

Каменная наброска была поднята до отмѣтки 93, т. е. на 5 метровъ ниже горизонта средняго паводка. Наброска эта была сдѣлана изъ каменныхъ массивовъ въ 1—4 тонны съ заполненіемъ промежутковъ мелкимъ камнемъ.

Длина всей наброски составляла 200 метровъ. Каменная наброска Главнаго фарватера имѣла 60 метровъ длины, 19 метровъ высоты и шириной по верху въ 9 метровъ съ одиночнымъ откосомъ сзади и полуторнымъ спереди. При устройствѣ наброски въ этомъ фарватерѣ теченіе было такъ сильно, что массивы въ 2 тонны сносились водой.

Устройство каменной наброски въ фарватерѣ Ель Харумъ не представляло затрудненій, такъ какъ теченіе въ этомъ протокѣ было слабо.

Когда же подошли къ Малому фарватеру, имѣвшему 35 метровъ ширины и 8,5 метра глубины, то благодаря закрытію двухъ первыхъ фарватеровъ теченіе здѣсь настолько усилилось, что массивы въ 3—4 тонны сносились. Чтобы продолжать работы, было опущено въ фарватеръ два вагона вѣсомъ каждый по 35 тоннъ, наполненныхъ кусками желѣза вѣсомъ въ 2—3 тонны и хорошо связанныхъ между собой.

Паводокъ 1899 года прошелъ черезъ эту наброску, не разрушивъ ее, и въ ноябрѣ 1900 года приступили къ постройкѣ земляныхъ дамбъ впереди барража. Эти дамбы строились изъ мѣшковъ, наполненныхъ гранитнымъ пескомъ; размѣры дамбъ были слѣдующіе: верхъ ихъ соотвѣтствовалъ отмѣткѣ 93,5 метра, ширина поверху 5 метровъ, заложеніе задняго откоса половинное и передняго полуторное, который потомъ былъ доведенъ до двойного откоса насыпкой песка и земли. Наибольшая высота дамбы составляла 17 метровъ. Всѣ эти работы были закончены въ первыхъ числахъ января 1900 года и затѣмъ энергично приступили къ работамъ по сооруженію барража и устройству каменной наброски въ Центральномъ протокѣ. Для подготовки основанія сооруженія пришлось сколоть на нѣкоторую толщину гранитъ ложа рѣки, подвергшійся разрушенію. Въ Маломъ протокѣ, такимъ образомъ, пришлось углубиться до отмѣтки 70,5 метра. Въ концѣ этой кампаніи вода текла черезъ отверстія барража, по четыремъ, захваченнымъ работой, рукавамъ.

Въ теченіе кампаніи 1901 года работа производилась въ Западномъ фарватерѣ точно также, какъ это было сдѣлано въ четырехъ другихъ рукавахъ въ предыдущую кампанію. Въ кампанію же 1902 года оставалось лишь поднять кладку барража и установить затворы.

Постройка барража обошлась 24. 700. 000 рублей, такимъ образомъ, стоимость одной кубической сажени объема резервуара составила 2,33 копѣйки.

Согласно первоначальнаго проекта, составленнаго Вилькоксомъ, объемъ Ассуанскаго резервуара долженъ былъ составлять 2. 013. 000. 000 куб. метровъ, при отмѣткѣ водохранилища 113 метровъ. Но при такомъ горизонтѣ водохранилища островъ Филле со своими древними знаменитыми руинами былъ бы совершенно затопленъ, что и помѣшало выполненію первоначальнаго проекта. Блестящіе результаты, достигнутые Ассуанскимъ водохранилищемъ, а съ другой стороны желаніе египетскаго правительства использовать пустующія земли въ нижней части Дельты, окончательно предрѣшили судьбу острова Филле и въ настоящее время производятся работы по подъему Ассуанскаго барража съ

цѣлью доведенія объема водохранилища до двухъ милліардовъ куб. метровъ.

На фиг. 49 представленъ видъ Ассуанскаго барража во время работы по поднятію его. Поднятіе барража предположено сдѣлать на 5 метровъ.



Фиг. 49. Видъ Ассуанскаго барража съ низовой стороны во время работъ по его поднятію.

Весь барражъ утолщаютъ, причемъ новая часть выводится независимо отъ старой и позади его на нѣкоторомъ разстояніи.

Этотъ промежутокъ между барражемъ и новой возводимой частью будетъ заполненъ бетономъ по окончаніи работъ. Новая возводимая часть соединяется со старой желѣзными анкерами на разстояніи одного метра одинъ отъ другого. Когда утолщеніе барража будетъ закончено, то весь барражъ будетъ поднятъ кладкой на 5 метровъ и горизонтъ водохранилища поднимется до отмѣтки 113.

Барражи, обезпечивающіе каналы правильнымъ питаніемъ водой.

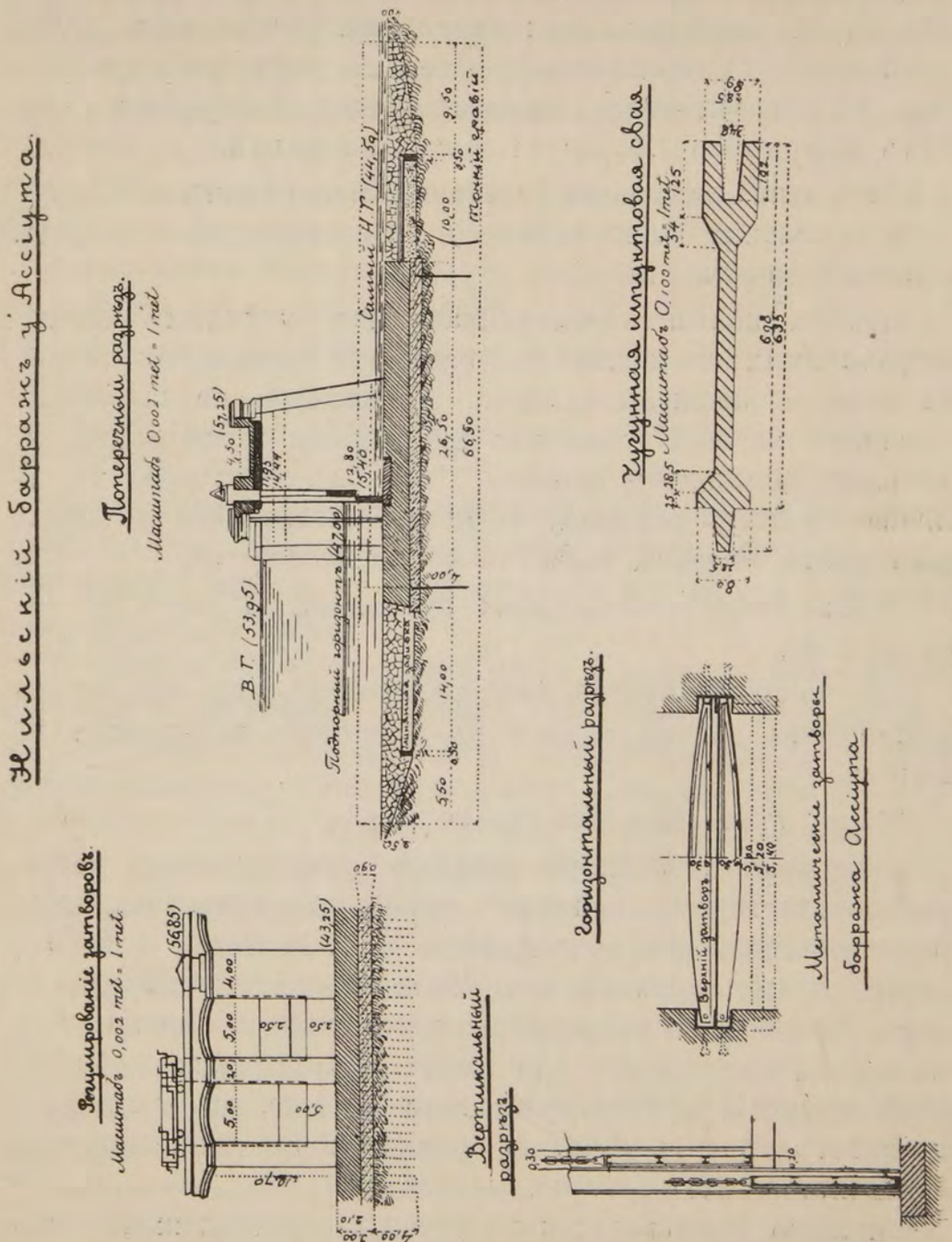
Барражи Ассіутъ и Эстна.

Цѣль и значеніе барражей Ассіутъ и Эстна указаны въ предыдущихъ главахъ.

Барражъ Ассіутъ открытъ въ 1901 году, постройка же барража Эстна закончена въ февралѣ 1909 года.

Въ конструктивномъ отношеніи между этими двумя барражами полная аналогія.

Барражъ Ассіутъ. Барражъ Ассіутъ командуетъ орошеніемъ Средняго Египта и провинціи Файюмъ, составляющихъ общую площадь въ 434.362 десятины.



Черт. 58, 59, 60, 61 и 62.

Барражъ этотъ имѣетъ видъ каменнаго моста, состоящаго изъ 111 арокъ, пролетомъ въ 5 метровъ каждая и съ устоями въ 2 метра толщиной. Каждыя десять арокъ отдѣляются устоями въ 4 метра толщиной. Обыкновенные устои имѣютъ 12,80 метра длины въ основаніи и 11,20 метра вверху; промежуточные устои, раздѣляющіе каждыя 10 арокъ, имѣютъ длину 15,40 метра въ основаніи и 14,40 метра вверху. На устояхъ покоятся пологіе своды, на которыхъ устроена дорога, шириной въ 4,50 метра. На одномъ изъ краевъ дороги, именно со стороны верхового бьефа, расположенъ рельсовый путь для передвиженія лебедокъ, поднимающихъ затворы, закрывающіе арки. Затворы каждой арки состоятъ изъ двухъ щитовъ въ 2,50 метра высотой каждый.

Щиты этихъ затворовъ устанавливаются одинъ надъ другимъ, составляя общій затворъ въ 5 метровъ высоты надъ порогомъ сооруженія.

Затворы скользятъ въ вертикальныхъ чугунныхъ пазахъ, закрѣпленныхъ въ кладкѣ анкерами, для уменьшенія же тренія затворы снабжены катками. Маневрированіе затворами производится сверху барража при помощи двухъ цѣпей, къ которымъ подвѣшены затворы. Для подъема затворовъ подтягиваютъ цѣпи помощью лебедки, двигающейся по рельсамъ вдоль барража, какъ это видно на фиг. 23.

Детали устройства барража приведены на черт. 58, 59, 60, 61 и 62.

Для пропуска судовъ непосредственно у праваго берега расположенъ шлюзъ, длиной въ 80 метровъ и шириной 17 метровъ.

Общая длина барража 833 метра.

Пяты арочныхъ опоръ имѣютъ отмѣтку 53,95 метра, что соотвѣтствуетъ горизонту самыхъ высокихъ водъ Нила. Порогъ сооруженія расположенъ на 1,25 метра ниже горизонта самыхъ низкихъ водъ Нила и имѣетъ отмѣтку 44,50 метра. Подпоръ со стороны верхняго бьефа во время низкихъ водъ составляетъ 3,75 метра. Наибольшая площадь всѣхъ отверстій барража составляетъ 5245 кв. метра; площадь же живого сѣченія рѣки, во время паводка, выше барража составляетъ около 9520 кв. метровъ.

Согласно первоначальнаго проекта предположено было

основаніе барража сдѣлать по типу головного регулятора канала Тевфикія, т. е. на опускныхъ колодцахъ.

При самомъ же началѣ работъ проектъ былъ измѣненъ, рѣшено было основаніе сдѣлать однообразной толщины по типу основанія барража Дельты, предохранивши его съ верховой и низовой стороны шпунтовыми перемычками изъ чугунныхъ свай.

Фундаментъ сооруженія основанъ на бетонной постели, толщиной въ 0,90 метра и длиной 26,50 метра, заключенной между двумя чугунными шпунтовыми рядами, углубленными въ грунтъ на 4 метра. На бетонномъ основаніи покоится массивъ, сложенный изъ камня на цементномъ растворѣ, имѣющій 2,10 метра толщины и 26,50 метра длины. Такимъ образомъ, общая толщина фундамента составляетъ 3 метра, т. е. такая же, какъ и въ барражѣ Дельты.

Фундаментъ прикрытъ на 20 метровъ впереди и позади сооруженія каменной наброской и, кромѣ того, съ верховой стороны передъ основаніемъ сдѣлана перемычка изъ глины.

Грунтъ подъ фундаментомъ всего сооруженія состоитъ изъ чистаго песка.

Характерной особенностью этого барража является двойная линія шпунтовыхъ чугунныхъ свай, окружающихъ фундаментъ сплошнымъ поясомъ и забитыхъ на глубину 7 метровъ ниже порога барража.

Чугунныя сваи длиной 4,90 метра и шириной 0,698 метра забивались паровымъ копромъ, имѣвшимъ бабу вѣсомъ въ 60 пудовъ. Для приданія шпунтовому ряду полной непроницаемости, отверстія между сваями промывались насосомъ и затѣмъ ихъ заполняли чистымъ цементомъ.

Два паровыхъ копра забивали въ теченіе дня 7 свай.

Исключая сводовъ, которые сложены изъ кирпича, все остальное построено изъ песчаника и известняка на гидравлическомъ растворѣ и частью на пуцолановомъ растворѣ.

Постройка барража производилась въ осушенномъ пространствѣ, окруженномъ земляными дамбами. Эти дамбы были насыпаны изъ песка, вынутаго изъ подъ сооруженія. Постройка барража заняла три кампаніи.

Первая кампанія началась съ 1-го декабря 1898 года, когда горизонтъ воды спустился до отмѣтки 48,98 метра.

Земляными дамбами окружили участокъ сооруженія, въ который входили шлюзъ праваго берега и 210 метровъ длины барража, составлявшихъ площадь въ 42000 квадратныхъ метровъ, которую и нужно было углубить на 4,8 метра. Для вычерпыванія грунта было примѣнено 8 центробѣжныхъ насосовъ, діаметромъ отъ 0,30 до 0,20 метра.

Насосы эти были установлены на каменныхъ квадратныхъ массивахъ, имѣвшихъ 2 метра въ сторонѣ, основанныхъ на сваяхъ, забитыхъ въ ложе рѣки.

Во время постройки сооруженія приходилось принимать мѣры противъ ключей, выбивавшихся въ раіонѣ расположенія фундамента. Для этого ключи эти заключали въ чугунныя трубы, которыя поднимались вмѣстѣ съ кладкой фундамента.

Чтобы предохранить сооруженіе отъ подмыва во время паводка, прикрывали сооруженіе и ложе рѣки на нѣкоторую длину передъ сооруженіемъ мѣшками, набитыми пескомъ.

Слѣдующая кампанія началась 23 ноября 1899 г., когда горизонтъ воды въ Нилѣ стоялъ на отмѣткѣ 47,50 метра.

Земляными защитными дамбами былъ окруженъ участокъ слѣдующихъ 110 метровъ длины барража, а также 100 метровъ длины барража на лѣвомъ берегу. Затѣмъ, когда фундаментъ на этихъ участкахъ былъ готовъ, то захватили еще новыхъ два участка: со стороны праваго берега слѣдующіе 150 метровъ и со стороны лѣваго берега 140 метровъ

Двадцать третьяго іюля 1900 г. вода въ Нилѣ стала быстро прибывать, защитная дамба была прорвана и вода хлынула на строющійся участокъ сооруженія. Въ это время производилась кладка фундамента послѣдняго захваченнаго участка на длинѣ 140 метровъ.

Въ третью кампанію окружили сперва защитными дамбами недоконченную и размытую часть фундамента. Постройка этихъ дамбъ была трудна, такъ какъ послѣднимъ паводкомъ сюда былъ перепесенъ главный фарватеръ рѣки.

Во время послѣдней кампаніи было произведено, во-первыхъ, исправленіе недоконченнаго участка фундамента, подъ которымъ образовались промоины. Изъ предосторожности въ кладкѣ этого участка фундамента были просверлены до подошвы основанія отверстія въ разстояніи отъ 3 до 4 мет-

ровъ другъ отъ друга и въ нихъ по чугуннымъ трубамъ подъ давленіемъ въ 5 метровъ вливался цементный растворъ. Тоже было сдѣлано на большой части длины фундамента праваго берега, гдѣ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ были замѣчены выходы воды подземныхъ источниковъ.

Смѣтная стоимость постройки барража была исчислена:

Барражъ Ассіутъ	4.490.000 руб.
Голова канала Ибрагимія .	760.000 „
Всего	5.250.000 руб.

Расцѣнки различныхъ работъ этого сооруженія приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ:

Колодцы основанія барража.	Куб. саж.	.	338 р.	— к.
Грубая каменная кладка	„ „	. .	97 „	— „
Тщательная каменная кладка	„ „	. .	290 „	— „
Кирпичная кладка	„ „	. .	117 „	— „
Каменная наброска	„ „	. .	29 „	— „
Глиняная забивка	„ „	. .	19 „	— „
Земляныя работы	„ „	. .	4 „	85 „
Желѣзные затворы съ подъемнымъ механизмомъ кв. саж.			970 „	— „
Шлюзовыя ворота съ подъемными механизмами кв. саж.			2425 „	— „
Затворы регулятора кв. саж.			870 „	— „

Барражъ Эстна. На фиг. 18 представленъ общій видъ барража во время постройки. Передъ барражемъ видна цѣлая гора песка, представляющая остатки защитной дамбы, которая размыта и прорвана въ нѣкоторыхъ мѣстахъ только что прошедшимъ паводкомъ.

Барражъ Дельты.

Въ исторіи орошенія Египта барражъ Дельты играетъ выдающуюся роль, какъ по своему значенію, такъ и по

своей грандіозности сравнительно съ другими однородными сооруженіями.

На фиг. 55 представленъ современный видъ барража рукава Розетъ.

Еще во время египетской кампаніи Наполеонъ уже предвидѣлъ необходимость постройки барража для удержанія водъ Нила; затѣмъ въ царствованіе Магомета Али въ 1833 г. былъ уже составленъ первый проектъ барража Дельты и работы по его постройкѣ были начаты Линанъ де- Бельфондомъ, но затѣмъ ихъ остановили.

Въ 1843 году инженеръ Мугель-бей составилъ новый проектъ барража Дельты и приступилъ къ выполненію этого проекта. Начавъ функціонировать въ 1867 г., барражъ Мугеля сразу показалъ свои слабыя стороны и недостатки, которые убѣдили, что онъ не можетъ дать проектнаго подпора воды (4,4 метра) и все значеніе его свелось къ роли распредѣлителя водъ Нила для Дельты.

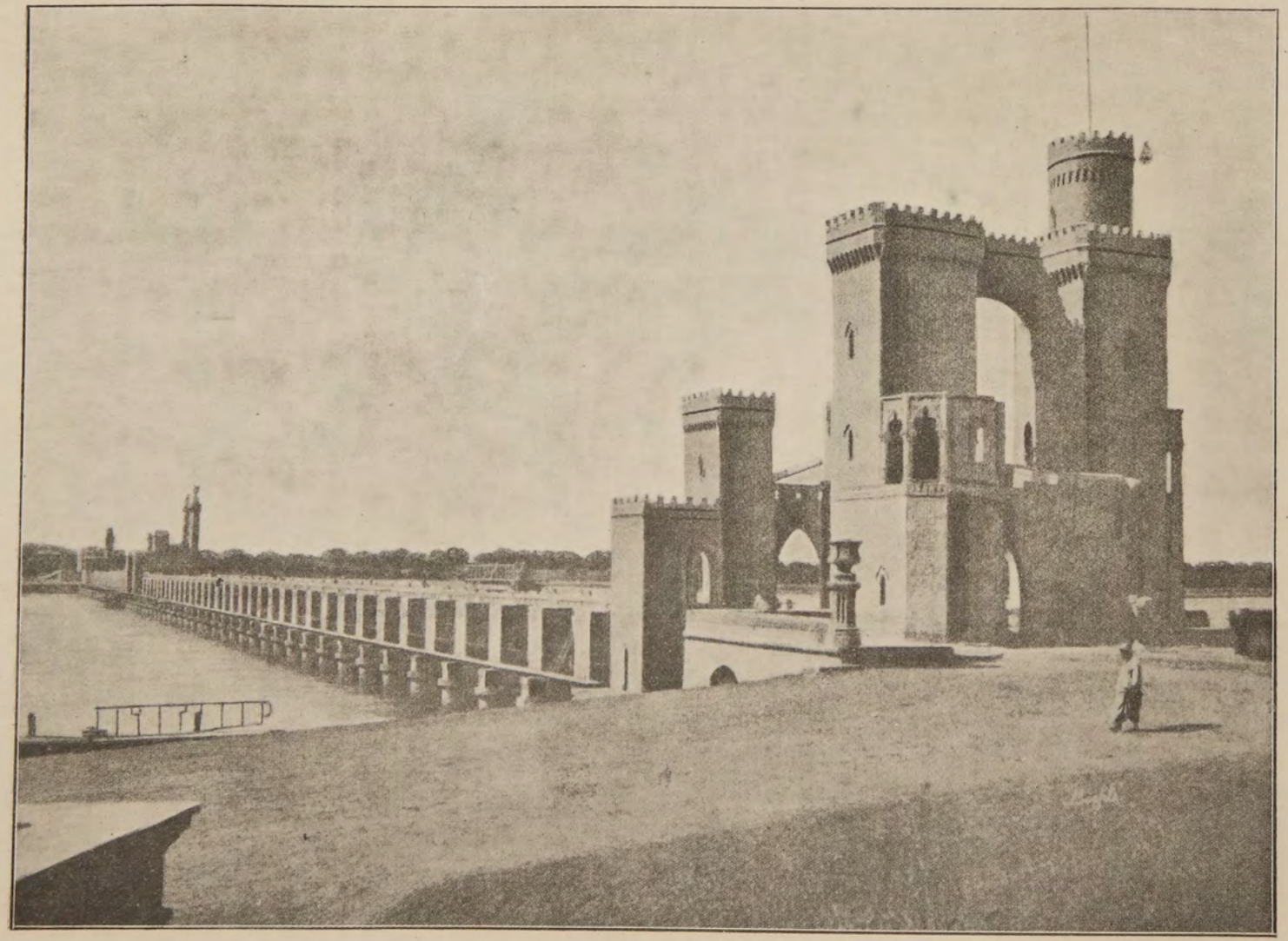
Въ 1884 г. управленіе страной перешло въ руки англичанъ и съ этого времени барражъ Дельты подвергся цѣлому ряду послѣдовательныхъ исправленій.

Съ 1886 по 1895 г. была выполнена первая серія работъ по расширенію основанія сооруженія. Съ 1896 по 1898 года производилась работа по укрѣпленію фундамента барража и, наконецъ, съ 1898 по 1900 годъ были выполнены еще нѣкоторыя работы по добавочнымъ сооруженіямъ.

Въ 1901 г. барражъ принялъ настоящій видъ и сталъ выполнять всѣ тѣ функціи, которыя были предусмотрѣны первоначальнымъ проектомъ.

Барражъ Мугеля. Все сооруженіе должно было состоять изъ двухъ барражей, построенныхъ на вѣткахъ Нила и раздѣленныхъ островомъ, длиной въ 1000 метровъ; этотъ островъ, имѣющій со стороны верхняго бьефа видъ полукруга, долженъ былъ быть разрѣзанъ въ серединѣ большимъ каналомъ Менуфія для орошенія центральной части Дельты. Выше барража на лѣвомъ берегу Нила предположено было расположить голову канала Бегера для орошенія западной части Дельты, и, наконецъ, на правомъ берегу Нила предполагалось заложить голову канала Тевфикія для орошенія восточныхъ провинцій Дельты.

Барражъ рукава Розетъ долженъ былъ имѣть 61 арку,



Фиг. 55. Барражъ Дельты.

изъ которыхъ 59 пролетомъ въ 5 метровъ и 2 арки, расположенныя въ центрѣ сооруженія, пролетомъ въ 5,50 метра, должны были служить для пропуска судовъ. На обѣихъ оконечностяхъ барража предположено было сдѣлать шлюзы. Длина барража Розетъ была принята въ 465 метровъ.

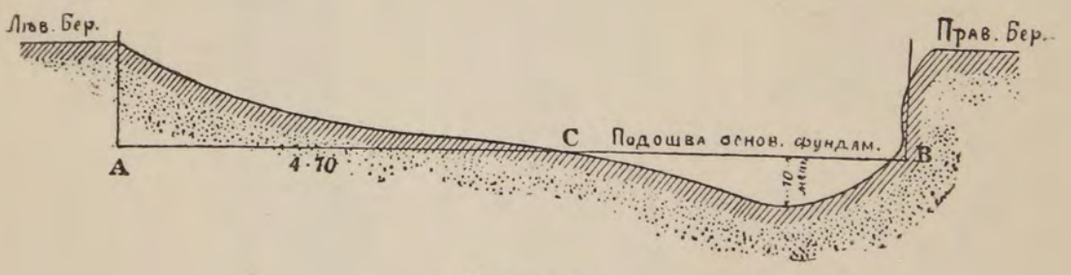
Барражъ рукава Даміетъ, длиною въ 535 метровъ, долженъ былъ имѣть 71 арку. Въ конструктивномъ отношеніи онъ ничѣмъ не отличался отъ барража Розетъ.

Оба барража должны были поднимать воду на 4,5 метра надъ меженемъ.

Таковъ былъ грандіозный проектъ, выработанный Мугелемъ. Это былъ первый проектъ сооруженія поперекъ такой громадной рѣки, какъ Нилъ.

Въ отношеніи постройки этого сооруженія наибольшаго интереса заслуживаетъ постройка барража черезъ вѣтку Розетъ, гдѣ условія работъ были наиболѣе трудными.

Чертежи 63 и 64 представляютъ поперечное сѣченіе и планъ ложа рѣки, чертежи 65 и 66 продольное и поперечное сѣченіе барража и чертежъ 67 общій планъ барража.

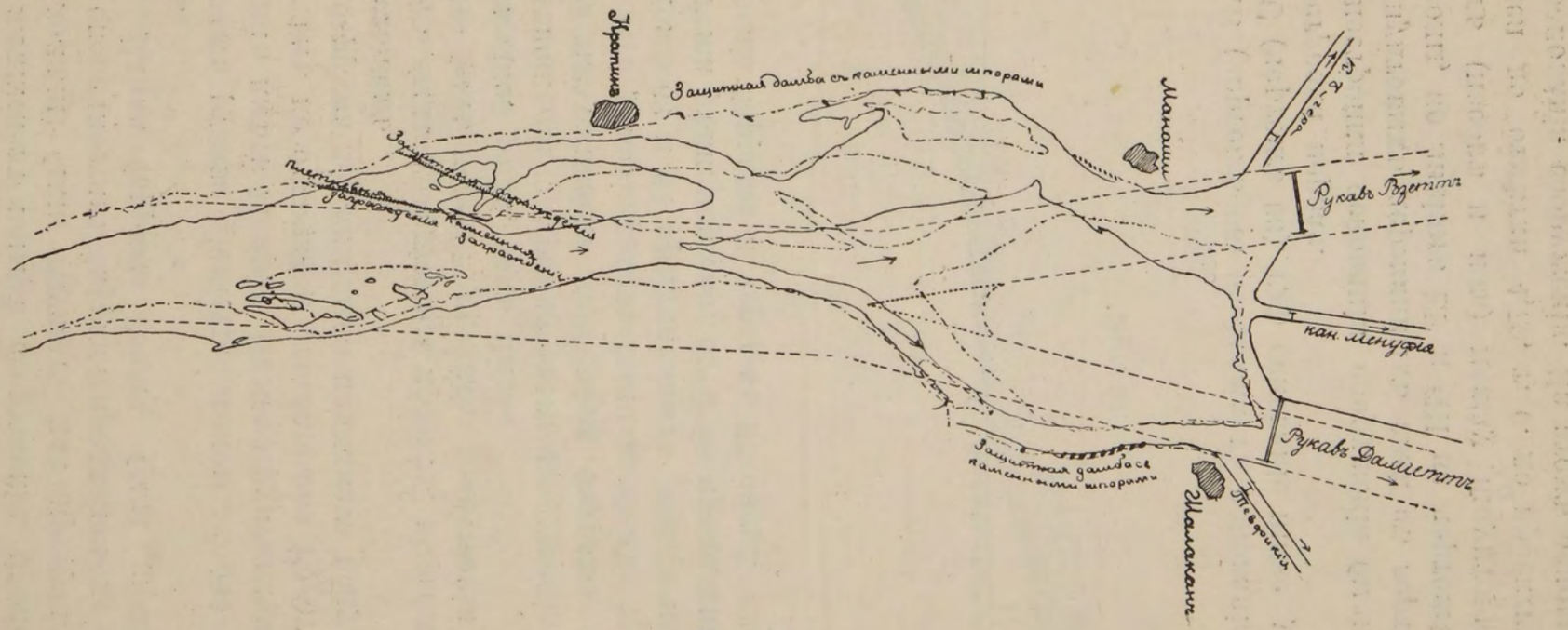


Черт. 63.

Линія AB (чертежъ 63) изображаетъ основаніе сооруженія; часть AC (чертежъ 63), гдѣ основаніе ниже уровня рѣки, была построена первая.

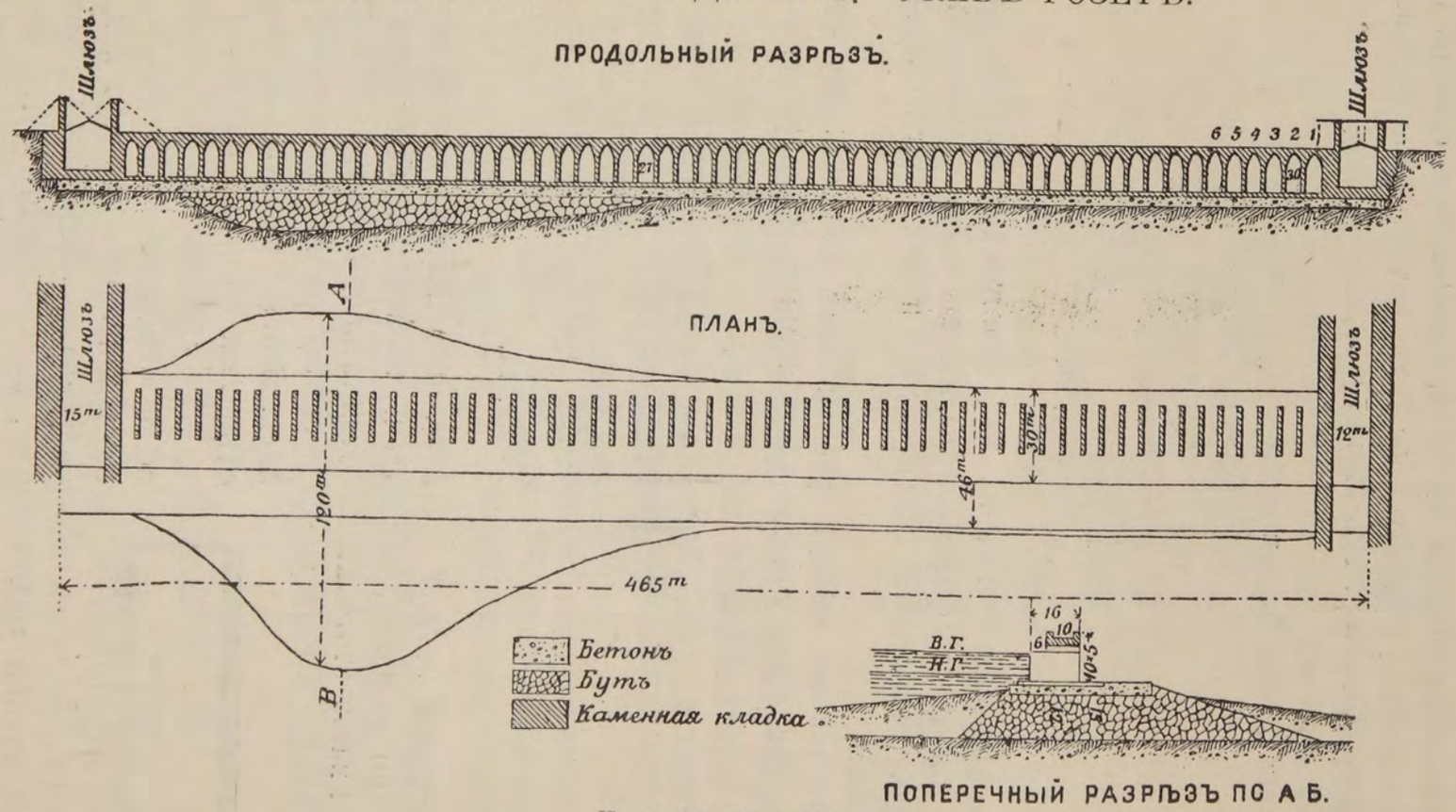
Для постройки основанія сооруженія были забиты двѣ линіи шпунтовыхъ деревянныхъ свай съ верховой и низовой стороны, по линіямъ EF и GH на чертежѣ 68.

Грунтъ (песокъ и илъ) между шпунтовыми линіями вынимался до отмѣтки 4,70, т. е. до проектированной подошвы основанія сооруженія. На этомъ основаніи утрамбо-


Кронштадт
Защитная дамба с каменными шпорами
Маяк
Рукав Вздетый
кан. Менуфия
Рукав Дамиетта
Защитная дамба с каменными шпорами
Маяк
Тевфикия

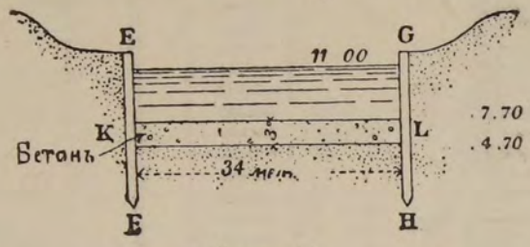
Черт. 64.

НИЛЬСКІЙ БАРРАЖЪ ДЕЛЬТЫ. УКАВЪ РОЗЕТЪ.



Черт. 65, 66 и 67.

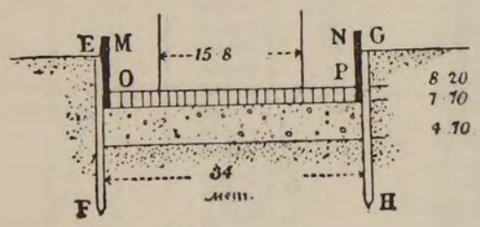
вывался слой бетона въ 3 метра толщины. Работа бетонированія производилась въ водѣ. Затѣмъ на бетонномъ слоѣ устанавливался открытый кессонъ, захватывавшій 5 отверстій барража. Чертежъ 69 и 70.



Черт. 68.

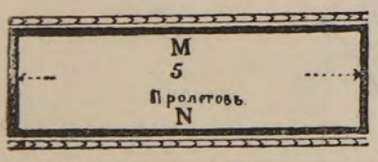
По установкѣ кессона на бетонномъ слоѣ возводилась каменная кладка флютбета PO, затѣмъ кессонъ передвигался дальше, захватывая для работъ новыхъ пять отверстій барража.

При такомъ методѣ работы шли безъ особыхъ затрудненій, исключая участка сооруженія у лѣваго берега, подъ



Черт. 69.

отверстіями №№ 7, 8, 9 и 10, гдѣ песокъ оказался чрезвычайно мелкимъ, легкимъ и изобилующимъ ключами. При откачиваніи этого песка выемка вновь быстро заполнялась наплывами новаго песка и работа этимъ сильно затруднялась. Этотъ участокъ барража впослѣдствіи сильно пострадалъ.



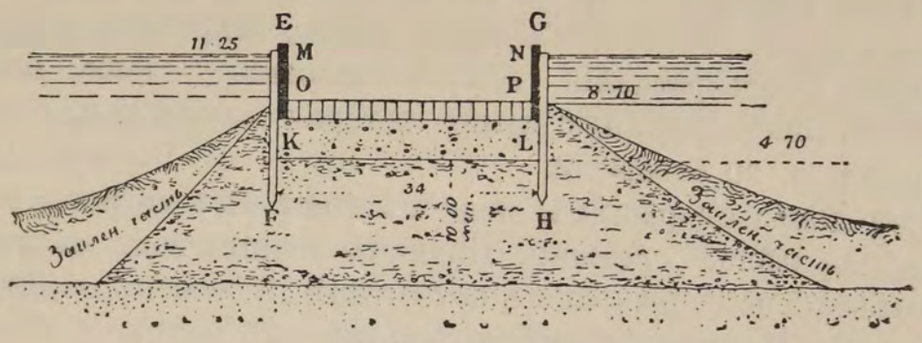
Черт. 70.

На участкѣ CB (чертежъ 63) подъ основаніе сооруженія была предварительно сдѣлана каменная наброска до отмѣтки 4,70, а затѣмъ работа производилась также, какъ на участкѣ AC. Черт 71.

При устройствѣ основанія сооруженія бетонированіе производилось очень небрежно, вслѣдствіе чего большая часть раствора (бетонъ состоялъ изъ бута, извести

и искусственной пуцоланы) была вымыта и бетонъ схватился плохо, что было обнаружено впослѣдствіи, при постановкѣ кессона для поправки флютбета.

Между тѣмъ, несмотря на слабость основанія барража, всетаки пожелали заставить его работать. Съ этой цѣлью, маневрируя затворами, стали поднимать воду сначала на барражѣ Розетъ, а затѣмъ на Даміетъ.



Черт. 71.

Въ 1867 г., во время одного изъ такихъ маневрированій, участокъ фундамента барража Розетъ подъ десятью арками, примыкавшими къ лѣвому берегу рѣки, осѣлъ и треснулъ. Все это произошло благодаря образовавшимся промоинамъ подъ фундаментомъ.

Этотъ осѣвшій участокъ фундамента съ арками немедленно былъ изолированъ солидными перемычками, поднятыми до отмѣтки 13 метровъ, т. е. до наибольшаго подъема воды въ верхнемъ бьефѣ барража.

Въ такомъ положеніи барражъ оставался до 1884 г.

Въ 1885 г. министерство публичныхъ работъ нашло средства для производства работъ по исправленію барража.

Работы по исправленію барража, произведенныя въ періодъ 1886—1890 г.

Программа этихъ работъ состояла въ слѣдующемъ:

1) Общее уширеніе и укрѣпленіе основанія сооруженія.

2) Замѣна прежнихъ, вращавшихся на горизонтальной оси, затворовъ новыми, вертикальными и скользящими.

3) Приведеніе въ порядокъ шлюзовъ обоихъ барражей.

4) Постройка шлюза въ головѣ канала Менуфія.

5) Постройка головнаго сооруженія канала Тевфикія, которая не была до сего времени выполнена.

Наиболѣе трудными работами являлись работы по расширенію основанія сооруженія.

Прежде составленія проекта работъ по расширенію основанія сооруженія, рѣшили осушить и осмотрѣть часть фундамента, наиболѣе опасную, т. е. сосѣднюю съ лѣвымъ берегомъ вѣтки Розетъ. Съ этой цѣлью, закрывши затворы барража и прекративши, такимъ образомъ, теченіе, насыпали въ рѣкѣ земляную дамбу, которая окружила участокъ барража въ 20 отверстій.

Эта дамба сдерживала подпоръ воды въ 5 метровъ, такъ какъ для цѣлей орошенія Нижняго Египта вода въ верхнемъ бьефѣ поддерживалась на отмѣткѣ 13 метровъ, верхъ же основанія сооруженія имѣлъ отмѣтку 8,25 метра.

Вся работа по укрѣпленію и расширенію основанія двухъ барражей и замѣнѣ затворовъ была выполнена въ четыре кампаніи съ 1886 по 1900 г. Каждая кампанія начиналась въ первыхъ числахъ декабря и заканчивалась въ концѣ іюня. Каждая изъ ремонтируемыхъ частей сооруженія окружалась предварительно земляными дамбами. Изъ осторожности дамбы дѣлались двойными, на разстояніи 40 метровъ одна отъ другой. Чертежъ 72.

Планъ расположенія перемычекъ въ 1886 г.



Черт. 72.

Въ верхнемъ бьефѣ гребень дамбъ доводился до отмѣтки 14,50; въ нижнемъ до 12,5 метра. Откачиваніе воды изъ пространства, огражденнаго дамбами, производилось центробѣжными насосами.

Въ кампанію 1887—1888 г. съ этой цѣлью было установлено шесть насосовъ въ 0,30 метра и два въ 0,25 метра въ діаметрѣ, пульзометръ въ 0,10 метра и цѣлая серія ручныхъ насосовъ. Всю огражденную поверхность предварительно разбивали на три отдѣльныя части дамбами, перпендикулярными къ барражу.

Въ той части барража Розетъ, гдѣ основаніе сооруженія покоится на каменной наброскѣ, постройка дамбъ была за-

труднительна вслѣдствіе большой глубины, доходившей до 12—15 метровъ. По экономическимъ соображеніямъ на этомъ участкѣ рѣки была построена только одна дамба, основаніе которой было заключено между двумя каменными набросками.

Вскрытіе фундамента барража Розетъ показало, что въ наиболѣе поврежденной части барража фундаментъ осѣлъ на 0,15 метра, растрескался и трещины доходили до 0,10 метра ширины.

Барражъ Даміетъ, который подвергался меньшимъ подпорамъ, былъ въ лучшемъ состояніи, но и здѣсь началось разстройство фундамента.

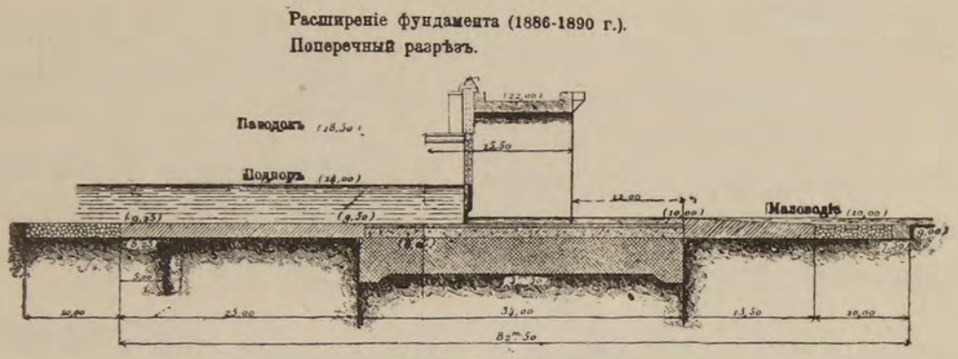
Понурная часть флютбета, проектированная Мугелемъ, или была уничтожена, или же совсѣмъ не была сдѣлана; остатки понура были найдены только передъ двумя отверстіями.

Шпунтовыя линіи были опущены ниже подошвы основанія всего на 0,5—1,25 метра.

Вслѣдствіе водоворотовъ, образующихся при входѣ воды въ отверстія водоспусковъ сооруженія, часть шпунтовыхъ линій была оголена и по всей длинѣ шпунта выбивались ключи, которые сильно мѣшали производству работъ по укрѣпленію сооруженія. Выполненіе этихъ работъ было очень затруднительно и пришлось прибѣгать ко всевозможнымъ искусственнымъ способамъ, чтобы закрыть ключи. Подъ нѣкоторыми отверстіями барража фундаментъ находился въ болѣе худшемъ состояніи, чѣмъ въ другихъ, почему и пришлось сообразно съ обстоятельствами поднять порогъ сооруженія до отмѣтки 9,50 метра; такой высоты придерживались для всего барража Даміетъ, исключая двухъ отверстій, порогъ которыхъ былъ поднятъ до отмѣтки 10 метровъ. На барражѣ Розетъ въ нѣкоторыхъ отверстіяхъ порогъ принятъ былъ на отмѣткѣ 9 метровъ, на другихъ— на 9,20—9,50, 10 и 10,50 метра и даже въ одномъ отверстіи порогъ поднятъ былъ до отмѣтки 11,50 метра.

Для укрѣпленія сооруженія были выведены новые участки фундамента съ верховой и низовой стороны барража. Ширина передового участка фундамента колебалась въ зависимости отъ грунта и наибольшая его ширина не превосходила 25 метровъ. При грунтѣ плотномъ фундаментъ

строился изъ бетона, составленнаго изъ 5 частей камня, 1½ части песка и 1 части цемента; при почвѣ песчаной его нижній слой дѣлался изъ бута, который заливали гидравлическимъ растворомъ, состоявшимъ изъ 1 части извести и 1½ пуцоланы; наконецъ, при грунтѣ слабомъ нижній слой дѣлали изъ 2 частей песка и 1 части цемента. Толщина этихъ новыхъ фундаментовъ составляла 1 метръ.



Черт. 73.

Что касается низового участка фундамента, то его ширина колебалась между 7 и 30 метрами, сообразно качествъ грунта.

Новая система затворовъ, примѣненная на барражѣ Дельты, состоитъ изъ металлическихъ вертикальныхъ щитовъ, скользящихъ на роликахъ въ чугунныхъ пазахъ. Эти щиты поднимаются и опускаются ручнымъ способомъ на цѣпяхъ при помощи лебедки, установленной на телѣжкѣ.

Каждая арка снабжена двумя щитами. Верхній щитъ имѣетъ высоту 2,5 метра, высота же нижняго различна въ различныхъ отверстіяхъ, завися отъ высоты порога. Когда щиты опущены, то вершина верхняго щита достигаетъ отмѣтки 14 метровъ, вершина же нижняго 11,5 метра. На чертежѣ 73 изображенъ барражъ въ исправленномъ видѣ, т. е. съ уширеннымъ основаніемъ.

Общая стоимость ремонта двухъ барражей, считая исправленіе шлюзовъ, обошлась въ 4.595.000 рублей.

Во время ремонта барража были выполнены и другія работы: постройка канала Тевфикія и судоходнаго шлюза въ головѣ канала Менуфія.

Начиная съ 1891 г., барражъ Дельты сталъ поднимать

воду до отмѣтки 14 метровъ, т. е. на 4 метра выше средняго уровня низкихъ водъ, и снабжалъ водой три большихъ оросительныхъ канала, обслуживающихъ всю Дельту.

Барражъ съ 1891 по 1896 годъ. Характеристикой этого періода барража можетъ служить официальный докладъ г. Рейда о состояніи барража Дельты въ 1887 году.

Въ своемъ докладѣ Рейдъ говоритъ: „Барражъ Дельты въ настоящее время исправленъ и онъ требуетъ только тщательнаго надзора. Почва, на которой основанъ барражъ, очень слаба, глубина первоначальныхъ фундаментовъ мала, вѣсъ сооруженія великъ и давленіе воды очень значительно. Все это указываетъ на то, что малѣйшій недосмотръ за барражемъ можетъ вызвать печальныя послѣдствія".

Дѣйствительно, въ маѣ 1891 г. въ низовомъ выстроенномъ участкѣ фундамента барража Даміетъ появилось семь ключей. Эти ключи явились подъ давленіемъ напора воды верхняго бьефа и, очевидно, вода проходила подъ основаніемъ фундамента сооруженія. Дѣйствіе этихъ ключей было остановлено слѣдующимъ образомъ: вверхъ по теченію, т. е. выше передоваго участка фундамента, вырыли ровъ и затрамбовали въ него въ водѣ жирную глину слоями въ 0,50 метра. Утрамбовку глины производили чугунной бабой вѣсомъ около 250 пуд. Черт. 74. Эта пере-

Глиняная перемычка передъ фундаментомъ Барража Даміетъ (1892-95 г.).



Черт. 74.

мычка доходила до передоваго участка фундамента. Чтобы глина не размывалась проточной водой, ее покрыли мѣшками, наполненными гидравлическимъ бетономъ. Работа эта была выполнена водолазами. Толщина этой покрышки составляла 0,25 метра. На барражѣ Розетъ такихъ работъ не пришлось дѣлать, хотя въ 1896 году и были вновь об-

наружены трещины въ аркахъ, примыкавшихъ къ лѣвому берегу.

Въ теченіе періода съ 1891 по 1896 г. наибольшій подпоръ на вѣткѣ Даміетъ составлялъ 3,72 метра, а на Розетъ 4,07 метра.

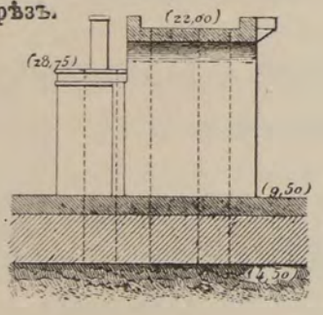
Работа по устройству глиняной перемычки на барражѣ Даміетъ на длинѣ 175 метровъ обошлась въ 124.000 рублей.

Работы по укрѣпленію барража Дельты въ періодъ 1897—1898 г.

Барражъ Дельты, по его исправленію, вполнѣ выполнялъ свое назначеніе, но все таки не представлялъ достаточной гарантіи противъ возможныхъ непредвидѣнныхъ случайностей. Всѣ предпринятыя раньше работы служили къ уширенію фундамента, но самъ фундаментъ не былъ укрѣпленъ. Между тѣмъ, благодаря допущеннымъ небрежностямъ при постройкѣ основанія сооруженія, можно было предполагать существованіе пустотъ во внутренности фундамента. Буренія, произведенныя въ фундаментѣ, оправдали это послѣднее предположеніе, вслѣдствіе чего признали необходимымъ укрѣпить старый фундаментъ подъ быками путемъ впрыскиванія жидкаго цемента черезъ буровыя скважины, заложенныя въ быкахъ и опущенныя до подошвы фундаментовъ.

Врыскиваніе цемента въ фундаментъ быковъ (1897-98 г.)

Разрѣзъ.



Планъ быка.



Черт. 75.

Каждый быкъ пробуравливался по своей оси 5 скважинами, діаметромъ 0,12 метра. Чертежъ 75. Скважины эти очищали отъ песка, а затѣмъ въ нихъ вливали жидкій цементъ. Цементъ проникалъ въ кладку по трещинамъ и подъ основаніе фундамента подъ собственнымъ давленіемъ. Вѣсъ колонны жидкаго цемента высотой въ 18,5

метра давалъ давленіе на квадр. сантиметръ 2,60 килограмма. Вѣсъ жидкаго цемента былъ вдвое болѣе вѣса воды.

При такомъ сильномъ давленіи цементъ проникалъ иногда изъ одной скважины въ другую и даже изъ одного быка въ другой. Такое же впрыскиваніе цемента производилась и на опорныхъ стѣнахъ шлюзовъ.

Результатъ этихъ работъ былъ слѣдующій:

Барражъ Розетъ.

Число быковъ.	Количество бочекъ цемента, поглощенныхъ каждымъ быкомъ.
28	Отъ 18 до 22
25	„ 23 „ 30
15	„ 31 „ 40
6	„ 41 „ 50
7	„ 55 „ 439

Принимая во вниманіе, что 9,5 бочекъ цемента, вѣсомъ по 160 килограммъ каждая, даютъ 1 куб. метръ, получимъ, что объемъ пустотъ, заполненныхъ цементомъ въ каждомъ быкѣ, не считая, конечно, объема скважинъ, составилъ:

Число быковъ.	Полезный объемъ заполненныхъ пустотъ въ каждомъ быкѣ.
28	Почти ничего
25	0,40 куб. мет.
15	0,70 „ „
6	1,20 „ „
7	Отъ 2 до 44 „

Быки, наиболѣе поглотившіе цементъ, были по сосѣдству съ лѣвымъ берегомъ.

Для барража Даміетъ пустоты, заполненныя цементомъ, были таковы:

Число быковъ	Полезный объемъ заполненныхъ цементомъ пустотъ въ каждомъ быкѣ.
22	Почти ничего
25	0,40 куб. мет.
13	0,70 „ „
5	1,20 „ „
7	2 „ „

Длина всѣхъ скважинъ составляла 12.400 метровъ. Общая стоимость работъ по впрыскиванію цемента обошлась въ 61.000 рублей. Всего было израсходовано 6094 бочки цемента. Десятипудовая бочка цемента стоила 5 руб. 45 коп.

Такимъ образомъ, ремонтировали и исправили недостатки прежняго фундамента. Быки были достаточно хорошо укрѣплены, но этого нельзя было сказать относительно всего основанія, такъ какъ не было произведено впрыскиванія цемента въ части фундамента между быками.

Постройка подпорныхъ стѣнъ, или временнаго барража, въ нижнемъ бьефѣ барража Дельты.

Въ 1898 году признали нужнымъ, съ цѣлью улучшенія орошенія нижняго Египта, поднять горизонтъ воды въ верхнемъ бьефѣ барража до отмѣтки 15,5 метра, но такъ какъ такое поднятіе горизонта сильно увеличивало давленіе воды на сооруженіе, то для избѣжанія этого рѣшили въ нѣсколькихъ сотняхъ метрахъ ниже барража на каждой вѣткѣ Нила построить временный баражъ для поднятія горизонта воды до отмѣтки 12,5. Отмѣтка воды между постояннымъ и временнымъ баражемъ, при такихъ условіяхъ, не могла опускаться ниже 12,5 метра. Черт. 76.

Наибольшій подпоръ на постоянномъ баражѣ при новыхъ условіяхъ долженъ былъ составлять всего 3 метра.

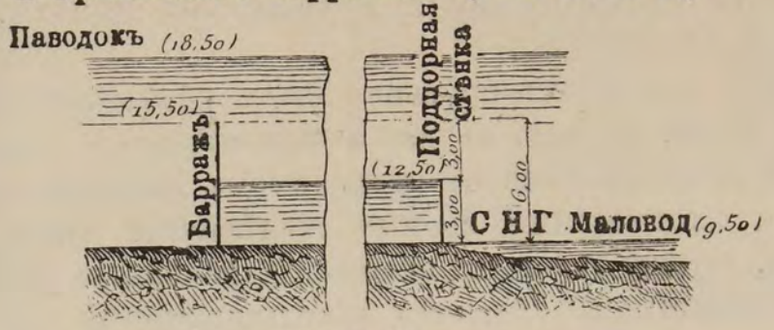
Временный баражъ долженъ былъ удерживать подпоръ въ 3,20 метра.

Такимъ образомъ, при временномъ баражѣ постоянный баражъ значительно выигрывалъ въ безопасности и въ прочности.

Временный баражъ вѣтки Даміеть имѣетъ 418 метровъ длины. У праваго берега расположенъ судоходный шлюзъ. Сооруженіе это состоитъ изъ вертикальной стѣны въ 3 метра толщины. Высота стѣны составляетъ 8,5 метра; подошва стѣны заложена на отмѣткѣ 4 метровъ.

Эта стѣна выстроена изъ камня на цементномъ растворѣ. При своемъ основаніи стѣна заключена между гли-

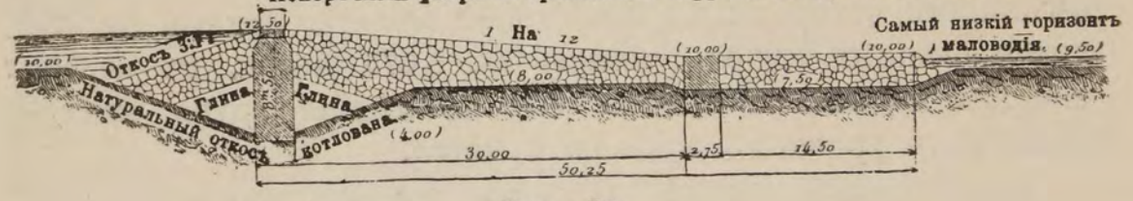
Схематическое расположеніе постояннаго и временнаго барражей (1898-1902 г.)



Черт. 76.

няными перемычками, поверхъ которыхъ сдѣлана каменная наброска, простирающаяся внизъ по теченію на 30 мет., т. е. до охранительной стѣны, имѣющей толщину 2,75 и высоту 2,5 метра. Подпорная и охранительная стѣна связаны между собой двумя поперечными стѣнами. Черт. 77.

Поперечный разрѣзъ временнаго барража на рукавѣ Даміетъ.



Черт. 77.

Гребень второй стѣны имѣетъ отмѣтку 10 метровъ. Для предохраненія этой второй стѣны отъ подмыва, внизъ по теченію на длину 14,5 метра сдѣлана наброска изъ камня, вѣсомъ отъ 1 до 2 тоннъ. Временный барражъ на вѣткѣ Розетъ выполненъ по тому же типу.

Нижнія части этихъ сооруженій были построены въ водѣ, путемъ впрыскиванія жидкаго цемента въ каменную наброску.

Работы по возведенію временныхъ барражей производились слѣдующимъ образомъ:

Въ ноябрѣ мѣсяцѣ, когда горизонтъ воды понизился, приступили къ подготовкѣ основанія стѣны, согласно профили, указанной на чертежѣ 77.

Для возведенія каменныхъ стѣнъ въ водѣ былъ примѣненъ особый аппаратъ, состоявшій изъ двухъ шаландъ, между которыми свободно проходилъ кессонъ въ 9 метр.

длины и 3 метра ширины. На шаландахъ, между кессономъ, былъ установленъ подвижной подъемный кранъ, поддерживавшій кессонъ двумя брусами на цѣпяхъ. Чертежи 77, 78 и 79.

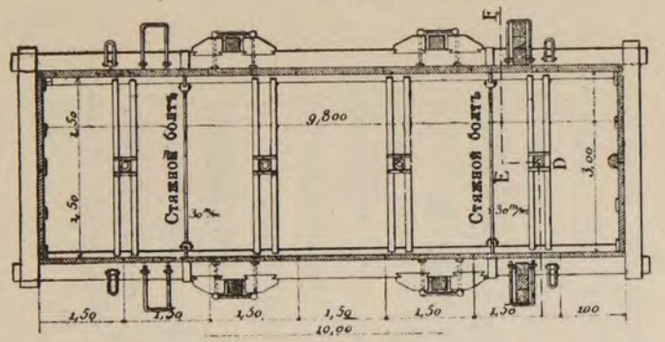
Одинъ изъ этихъ брусьевъ былъ расположенъ на горизонтѣ воды, а другой на 4 метра ниже. Направляющіе брусья удерживались въ приданномъ положеніи четырьмя сваями, входившими своими желѣзными башмаками въ грунтъ. Между брусьями вводили деревянныя рѣшетки 1,50 метра ширины и 9 метровъ высоты, которыя образовывали стѣнки кессона. Эти рѣшетки, снабженныя снизу желѣзнымъ грузомъ для приданія вертикальнаго положенія въ водѣ, были снабжены въ своей нижней части желѣзной полосой, которая, проникая въ почву, мѣшала цементу уходить наружу. Вся внутренность кессона была покрыта тонкимъ листовымъ желѣзомъ.

Когда кессонъ былъ установленъ на мѣсто, размѣщали въ немъ четыре желѣзныя трубы діаметромъ 0,125 метра, имѣвшими отверстія по всей своей высотѣ. Затѣмъ въ эти трубы вводили трубки, діаметромъ 0,075 метра, съ воронкой для наливанія цемента. Эти послѣднія трубы выступали надъ уровнемъ воды на 2 метра.

Приготовивъ такимъ образомъ кессонъ, его заполняли сверху до уровня воды камнемъ (20% щебня и 15% камня), затѣмъ вливали жидкій цементъ въ первую и третью трубу. Жидкій цементъ вслѣдствіе своего вѣса опускался до низу и распространялся по массиву черезъ просверленныя дыры внѣшней трубы. Во второй и четвертой трубѣ помѣщались поплавки, тонувшіе въ чистой водѣ и плававшіе въ жидкомъ цементѣ. По ихъ перемѣщенію опредѣляли уровень поднятія жидкаго цемента. Отъ времени до времени поплавки въ этихъ трубахъ удаляли и по этимъ трубамъ также наливали цементъ. По мѣрѣ того, какъ поднимался цементъ, поднимались и внутреннія трубы. Вообще, чтобы избѣжать потери цемента по дну, его лили сперва до тѣхъ поръ, пока онъ не достигалъ 1 метра высоты, затѣмъ когда онъ расходился, наливали трубку снова на всю высоту. Цементированіе кессона продолжалось въ теченіе 3 — 4 дней, послѣ чего перемѣщали плавающій аппаратъ и дѣлали новый кессонъ, причемъ боковая стѣнка сдѣланнаго кессона

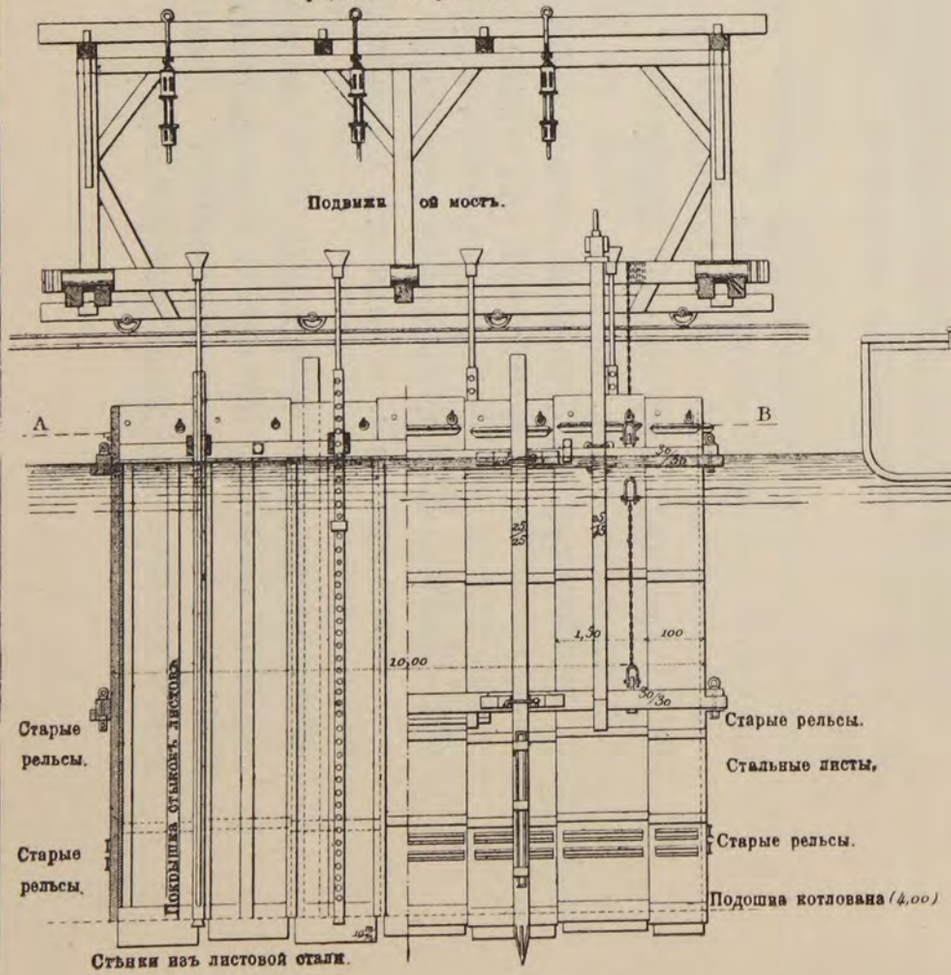
БАРРАЖЪ ДЕЛЬТЫ.

Разрѣзъ по AB.

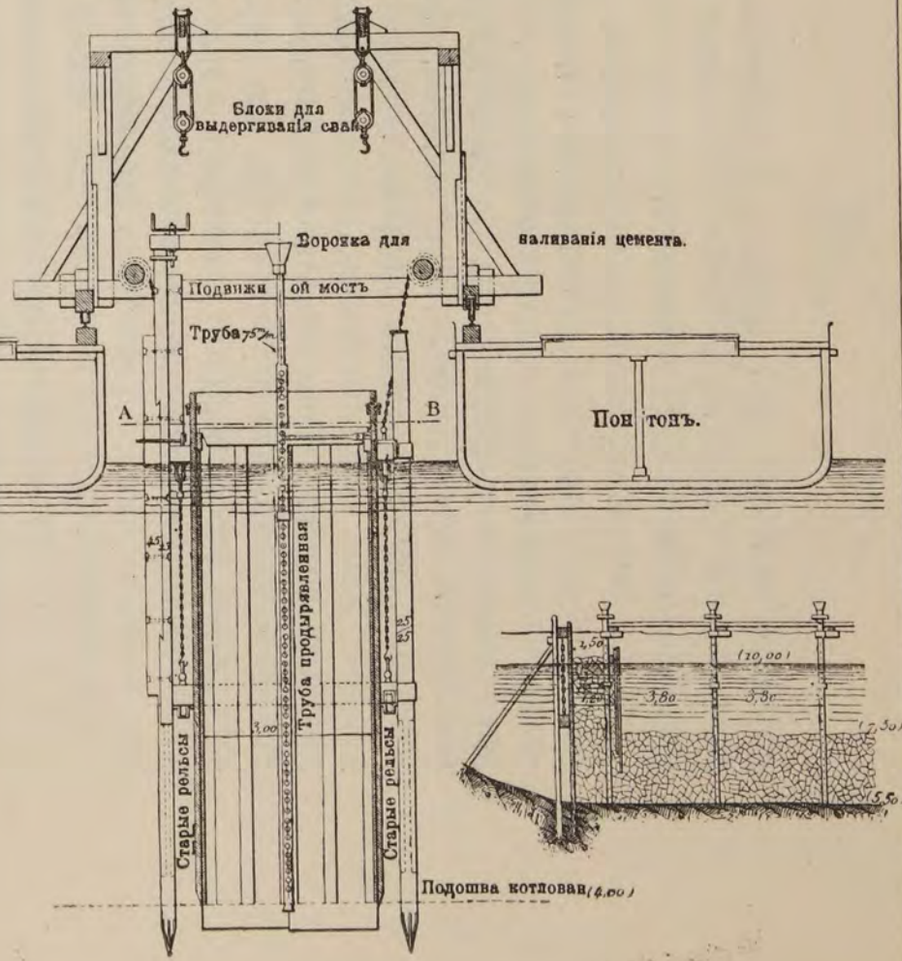


Постройка временнаго барража со шлюзомъ.

Продольный фасадъ.

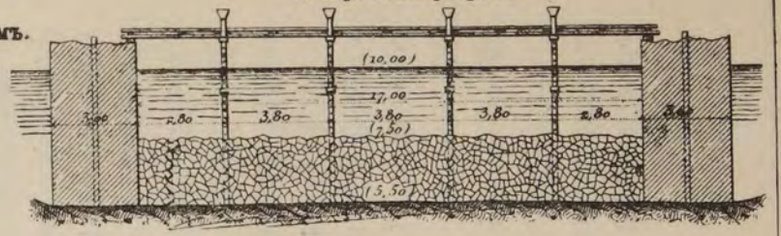


Поперечный разрѣзъ по CDEF.



Постройка фундамента шлюза на рукавѣ Даміетъ.

Поперечный разрѣзъ



Черт. 78, 79, 80, 81 и 82.

служила стѣнкой для новаго. Поперечныя и охранительныя стѣны барража, а также и боковыя стѣны шлюзовъ, строились такимъ же образомъ.

Тотъ же самый способъ впрыскиванія цемента въ каменную наброску примѣнялся для постройки основанія шлюзовъ, имѣвшихъ длину 100 метровъ и ширину 17 метровъ. Для постройки боковыхъ стѣнъ шлюза устанавливали на мѣстѣ ихъ расположенія кессоны. Чертежъ 80 и 81. Потомъ прикрѣпляли къ брусьямъ, расположеннымъ выше уровня воды, вертикальныя, опускающіяся до самаго дна двойныя трубы на разстояніи 3,80 метра одна отъ другой. Вокругъ трубъ все пространство на глубину 2 метровъ загружали камнемъ, (20 % щебня и 15 % камня) и затѣмъ лили по трубамъ жидкій цементъ непрерывно день и ночь. На шлюзѣ вѣтки Даміетъ употребили 4 дня на такое впрыскиваніе. Мѣсяцъ спустя изъ шлюза была выкачена вода и шлюзъ оказался вполнѣ непроницаемымъ.

Во время постройки временныхъ барражей увеличили постепенно на 1,50 метра высоту всѣхъ верхнихъ затворовъ постояннаго барража и довели верхъ ихъ до отмѣтки 15,50 метра.

Благодаря методу впрыскиванія цемента въ наброску удалось быстро и успѣшно произвести очень значительныя работы.

Количество произведенныхъ работъ по постройкѣ временныхъ барражей составляло:

40200 куб. саж. выемки земли.
27000 куб. саж. насыпки.
7500 куб. саж. всевозможныхъ каменныхъ работъ, изъ которыхъ 4400 куб. саж. со впрыскиваніемъ цемента.
20000 куб. саж. каменной наброски.
5000 куб. саж. глиняныхъ перемычекъ.

Общій расходъ по постройкѣ временныхъ барражей и поднятію верхнихъ затворовъ барража составилъ 4.288.000 р.

Кубическая сажень каменныхъ работъ со впрыскиваніемъ цемента обошлась 228 рублей.

Барражъ Цифта.

Барражъ Цифта построенъ на вѣткѣ Даміетъ въ помощь барражу Дельты и служитъ для поднятія горизонта низкихъ водъ въ рукавѣ Даміетъ на 4 метра. Въ конструктивномъ отношеніи барражъ этотъ во всемъ сходенъ съ барражемъ Ассіутъ. Черт. 82. Онъ имѣетъ 50 арокъ въ 5 метровъ пролетомъ каждая, съ устоями въ 2 метра толщины. Каждыя 10 арокъ отдѣлены отъ другихъ устоемъ въ 4 метра толщины.

Фундаментъ сооруженія состоитъ изъ каменной кладки, шириной въ 30 метровъ и толщиной 3 метра, и заключенъ между двумя линіями чугунныхъ шпунтовыхъ свай, изъ которыхъ передняя углублена на 4 метра и задняя на 3 метра ниже основанія фундамента.

На лѣвомъ берегу барража расположенъ шлюзъ въ 12 метровъ ширины и 65 метровъ полезной длины.

Грунтъ, почти подъ всѣмъ сооруженіемъ, состоитъ изъ мощнаго слоя глины. Начатый въ 1901 году, барражъ былъ законченъ въ 1902 году.

Постройка этого барража обошлась въ 3.458.000 руб., что составляетъ стоимость одной погонной сажени такую же, какъ и барража Ассіутъ.

Регуляторы.

Всѣ регуляторы Египта имѣютъ видъ каменныхъ мостовъ, съ арками, пролетомъ отъ 3 до 5 метровъ. Регуляторы построены на фундаментахъ, размѣры которыхъ зависятъ отъ разности горизонтовъ воды въ нижнемъ и верхнемъ бьефѣ, а съ другой стороны отъ грунта, на которомъ расположены сооруженія. Отверстія въ регуляторахъ закрываются или вертикальными желѣзными щитами, или шандорными брусьями.

Маневрированіе затворами производится сверху регулятора при помощи вагончиковъ, двигающихся на рельсахъ по длинѣ регулятора и имѣющихъ для подъема лебедки. Головные регуляторы вполнѣ аналогичны съ остальными регуляторами, но пролеты арокъ обыкновенно имѣютъ ши-

рину въ 5 метровъ. Отверстія этихъ регуляторовъ обыкновенно закрываются металлическими затворами.

Грунтъ, на которомъ регуляторы расположены, аллювіальнаго происхожденія, т. е. состоитъ изъ большаго или меньшаго количества глины или песка, смѣшаннаго въ различныхъ пропорціяхъ съ иломъ, иногда изъ чистаго песка и даже гравія, какъ въ Верхнемъ Египтѣ, и значительно рѣже на плывунѣ.

Строительный опытъ Египта по сооруженію регуляторовъ различныхъ типовъ и въ различныхъ грунтахъ выработалъ слѣдующіе практическіе пріемы работъ: 1) Поверхность флютбетовъ регуляторовъ всегда располагается на одномъ уровнѣ съ ложемъ канала. 2) Для затрудненія фильтраціи воды подъ флютбетами, послѣдніе защищаются съ верховой и низовой стороны перемычками, опущенными ниже основанія сооруженія на одинъ метръ и ниже; при этомъ, если почва песчаная, изобилующая ключами, то перемычки предпочтительно устраивать изъ желѣзныхъ свай или изъ опускныхъ колодцевъ, чтобы не производить сильнаго водоотлива, вызываемаго конструктивными условіями работъ другихъ системъ перемычекъ, могущаго впослѣдствіи вызвать осадку основанія сооруженія. 3) Водоотливъ при работахъ не долженъ понижать горизонта воды ниже общаго основанія сооруженія, такъ какъ иначе произойдетъ опасная для сооруженія осадка основанія *). 4) Наибольшій, допускаемый подпоръ для регуляторовъ, построенныхъ на пескѣ или илѣ, не долженъ превышать 4 метровъ.

Головной регуляторъ канала Ибрагимія.

Головной регуляторъ канала Ибрагимія имѣетъ девять арокъ въ пять метровъ пролетомъ каждая и шлюзъ для

*) Поучительнымъ примѣромъ въ этомъ отношеніи можетъ служить ремонтъ массивнаго регулятора въ Нижнемъ Египтѣ, подъ основаніемъ котораго образовалась промоина. Для задѣлки промоины водоотливомъ понизили горизонтъ воды ниже промоины, разобрали часть основанія и по задѣлкѣ промоины вновь сложили разобранную часть. Вслѣдствіе того, что ремонтировавшаяся часть основанія была сложена въ сухой выемкѣ, какъ только регуляторъ былъ пущенъ въ ходъ, произошла значительная осадка основанія и затѣмъ полное разрушеніе регулятора.

судоходства, полезной длиной въ 50 метровъ и шириной въ 9 метровъ. Конструкція фундамента и деталей сооруженія, а также устройство затворовъ вполнѣ сходно съ барражемъ Ассіутъ.

Регуляторъ построенъ для напора воды до 4-хъ метровъ. Фундаментъ сооруженія имѣетъ толщину 3 метра и ширину 26,50 метра, и заключенъ между двумя шпунтовыми линіями изъ чугунныхъ свай, углубленныхъ въ грунтъ на 4 метра. Съ верховой и низовой стороны фундаментъ защищенъ каменной наброской, шириною въ 20 метровъ, съ верховой стороны передъ понуромъ расположена глиняная перемычка.

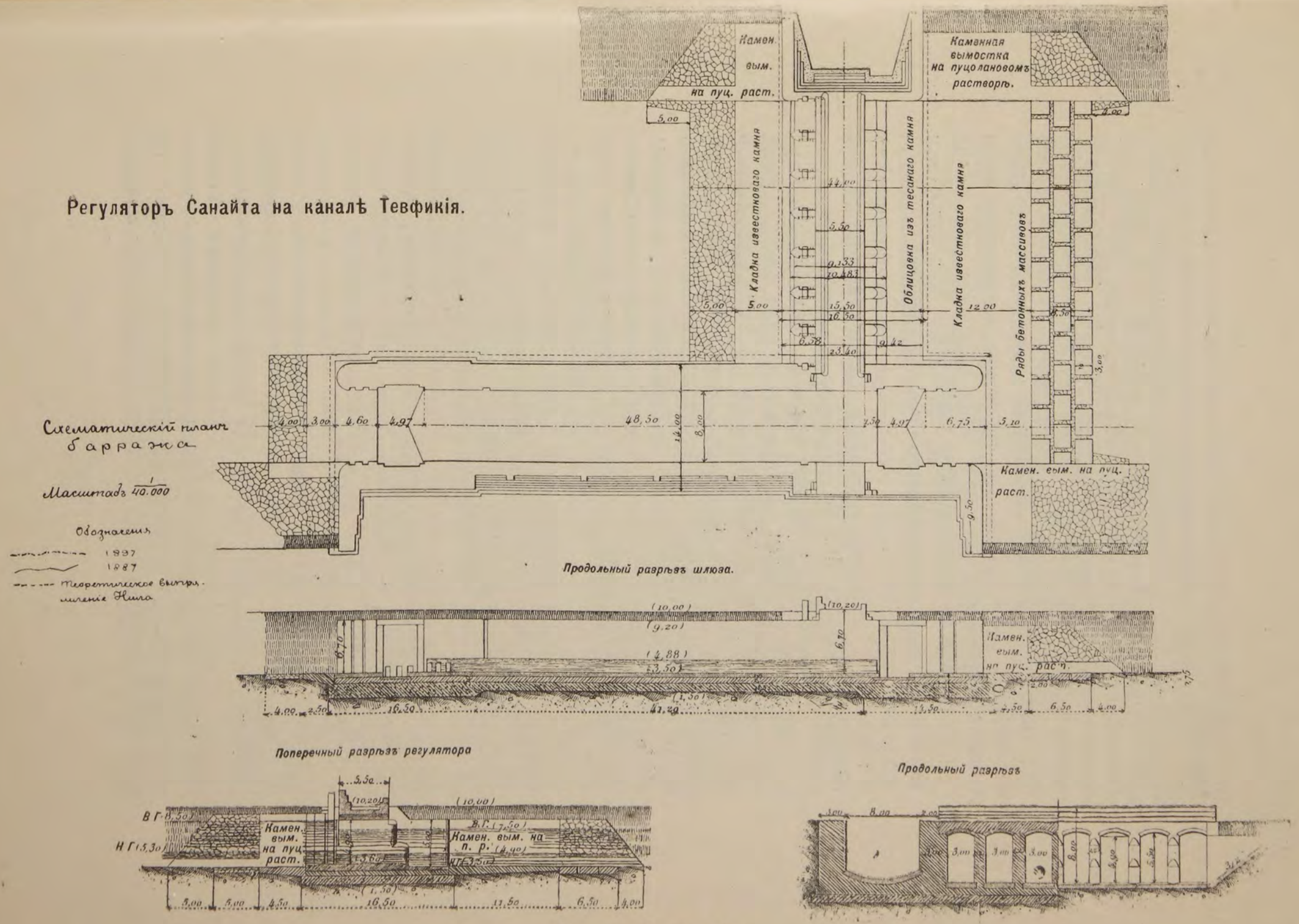
Головной регуляторъ канала Тевфикія. Регуляторъ этотъ представляетъ типъ сооруженія, имѣющаго напоръ воды 4 метра и построеннаго на чрезвычайно слабомъ грунтѣ, изъ мелкаго песка, изобилующаго ключами.

Регуляторъ состоитъ изъ 6 арокъ, пролетомъ въ 5 метровъ каждая, и шлюза полезной длиной въ 50 метровъ и шириной 8,5 метра. Система затворовъ очень похожа на таковую же барража Дельты. Фундаментъ имѣетъ 24 метра ширины и 2,50 метра толщины, съ переднимъ фундаментомъ въ 22 метра ширины и 1,50 метра толщины, и заднимъ фундаментомъ въ 10 метровъ ширины и 1,50 метра толшины. Кромѣ того фундаментъ съ передней и задней стороны предохраненъ сильной каменной наброской.

Устои регулятора основаны на кирпичныхъ опускныхъ колодцахъ, имѣющихъ наружный діаметръ 2,50 метра и опущенныхъ на 5,5 метра ниже дна канала. Колодцы были опущены вычерпываніемъ изнутри грунта; по установкѣ колодцевъ ихъ заполняли бетономъ. На разстояніи 14 метровъ отъ верхового края и на 7,50 метра отъ низоваго края фундамента заложены по длинѣ всего сооруженія линіи прямоугольныхъ колодцевъ, имѣющихъ размѣры 2,50 на 4,50 метра, съ интерваломъ между ними въ 0,30 метра, заполненныхъ потомъ бетономъ. Колодцы опущены на 6 метровъ ниже дна канала и образуютъ, такимъ образомъ двѣ солидныхъ шпунтовыхъ стѣны, защищающихъ фундаментъ съ низовой и верховой стороны.

Постройка этого регулятора обошлась въ 592.800 руб., что составляетъ стоимость пог. саж. сооруженія около 15.000 руб.

Регуляторъ Санайта на каналѣ Тевфикія.



Черт. 83, 84, 85 и 86.

Двойные желѣзные скользящіе затворы, примѣненные впервые на этомъ регуляторѣ, нашли себѣ широкое примѣненіе въ Египтѣ и всѣ подобныя сооруженія оборудованы такой системой затворовъ.

Головной регуляторъ канала Сохагія. Каналъ Сохагія представляетъ собой большой каналъ бассейновъ наводненія Верхняго Египта. Головной регуляторъ состоитъ изъ двадцать одной арки съ полными полуциркульными сводами, пролетомъ въ 3 метра. Онъ построенъ въ первой половинѣ прошлаго столѣтія. Фундаментъ регулятора имѣетъ 40 метровъ ширины и 2 метра толщины; онъ сдѣланъ изъ бетона на пуцоланѣ, съ облицовкой въ два ряда кирпичемъ на ребро; этотъ пріемъ устройства фундаментовъ наиболѣе распространенъ для подобныхъ сооруженій.

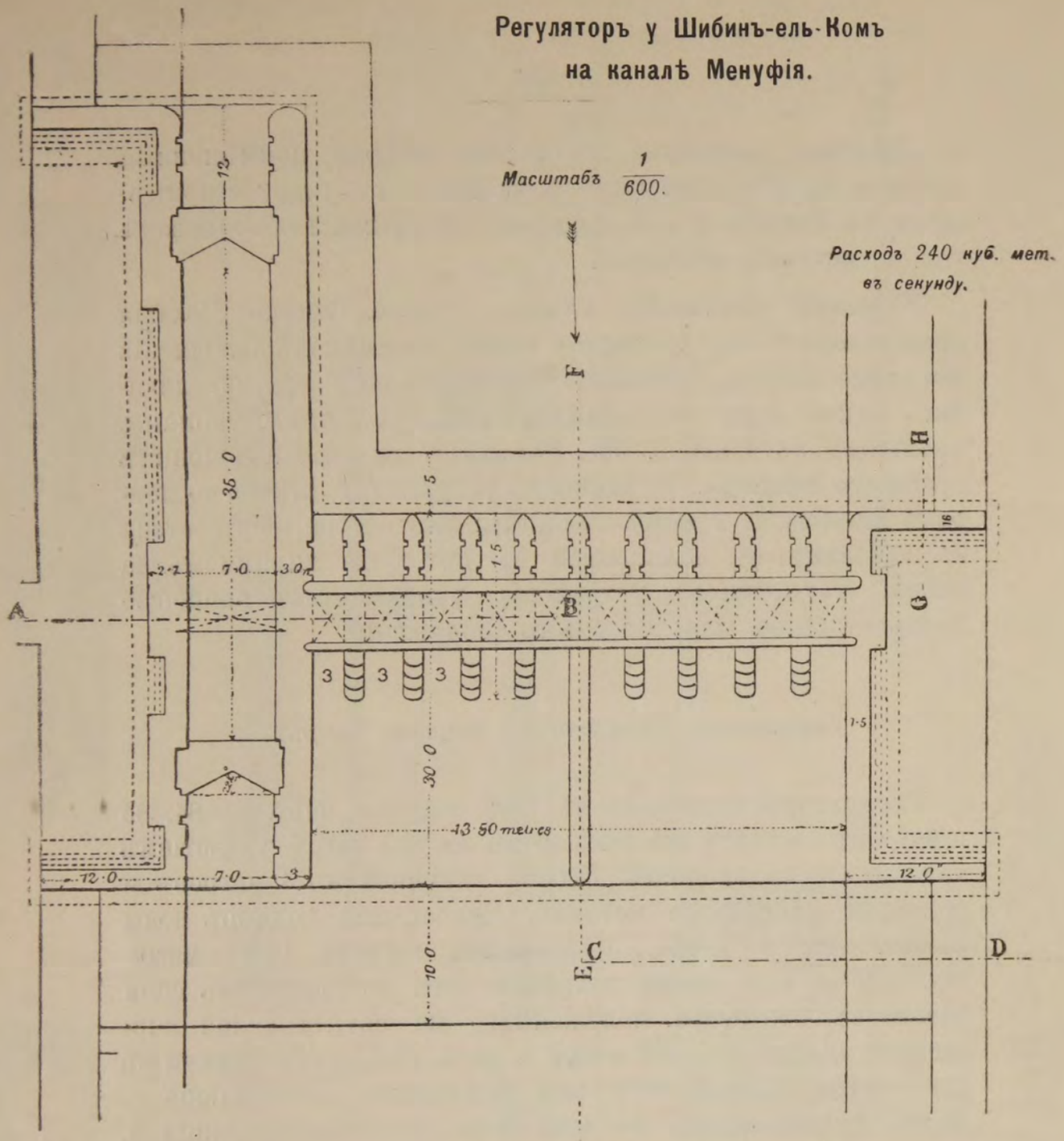
Регуляторъ Санайта на каналѣ Тевфикія.

Регуляторъ построенъ въ 1899 году (см. черт. 83, 84, 85 и 86). Онъ состоитъ изъ семи арокъ, въ три метра отверстіемъ каждая, и судоходнаго шлюза, шириной въ 8 метровъ и полезной длиной 50 метровъ. Наибольшій подпоръ воды составляетъ 3 метра. Фундаментъ имѣетъ 16,50 метра ширины и 2,10 метра толщины; онъ состоитъ изъ слоя бетона въ 1,10 метра, положеннаго на грунтъ, слоя кирпичной кладки въ 0,60 метра и ряда тесанныхъ камней въ 0,50 метра. Кромѣ того онъ защищенъ сверху передовымъ фундаментомъ въ 4,50 метра ширины и толщиной, мѣняющейся отъ 1 до 0,50 метра, и задняго фундамента подобной же конструкціи, но шириной 11,50 метра. Фундаменты спереди и сзади защищены каменной наброской. Устои имѣютъ 1,25 метра толщины, 10,50 метра длины въ основаніи и 9,50 метра у пяти сводовъ. Все сооруженіе построено изъ кирпича.

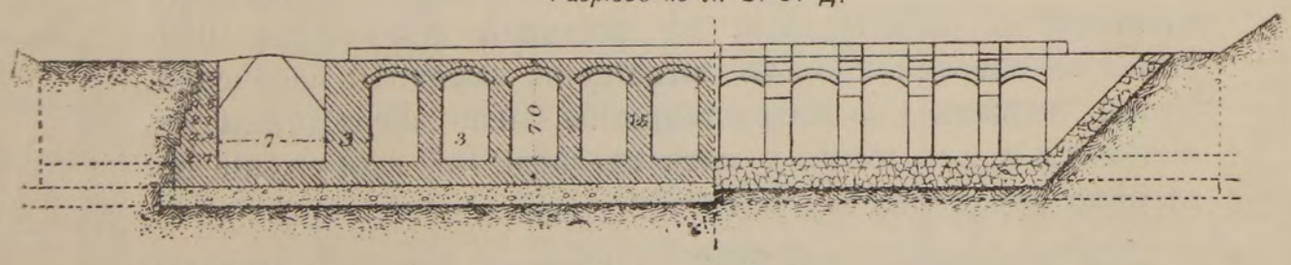
Для запиранія отверстій регулятора имѣются затворы, подобные затворамъ Нильскаго барража Дельты.

Регуляторъ этотъ обошелся 178.000 руб., что составляетъ стоимость одной погонной сажени сооруженія около 9.000 руб.

Регуляторъ у Шибинъ-ель-Комъ на каналѣ Менуфія.



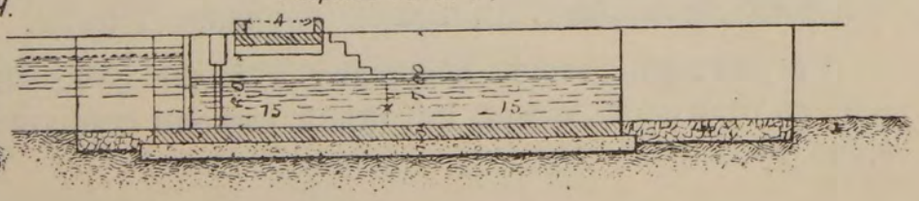
Разрѣзъ по A. B. C. Д.



Разрѣзъ по G. H.



Разрѣзъ по E. F.



Каменная кладка. Бетонъ. Бутъ.

Черт. 87, 88, 89 и 90.

На черт. 87, 88, 89 и 90 представлены планъ и разрѣзы регулятора у Шибинъ-ель-Комъ на каналѣ Менуфія.

Водосбросы и сифоны.

Водосбросы имѣютъ назначеніе удалять лишнія воды въ Нилъ изъ бассейновъ наводненія или изъ каналовъ постоянной системы орошенія. Эти сооруженія имѣютъ такой же характеръ, какъ и регуляторы, но въ виду того, что является опасеніе въ ихъ размывѣ вслѣдствіе разрушительной скорости воды, развиваемой въ водосбросахъ, ихъ фундаменты особенно солидно укрѣпляются въ сливной части.

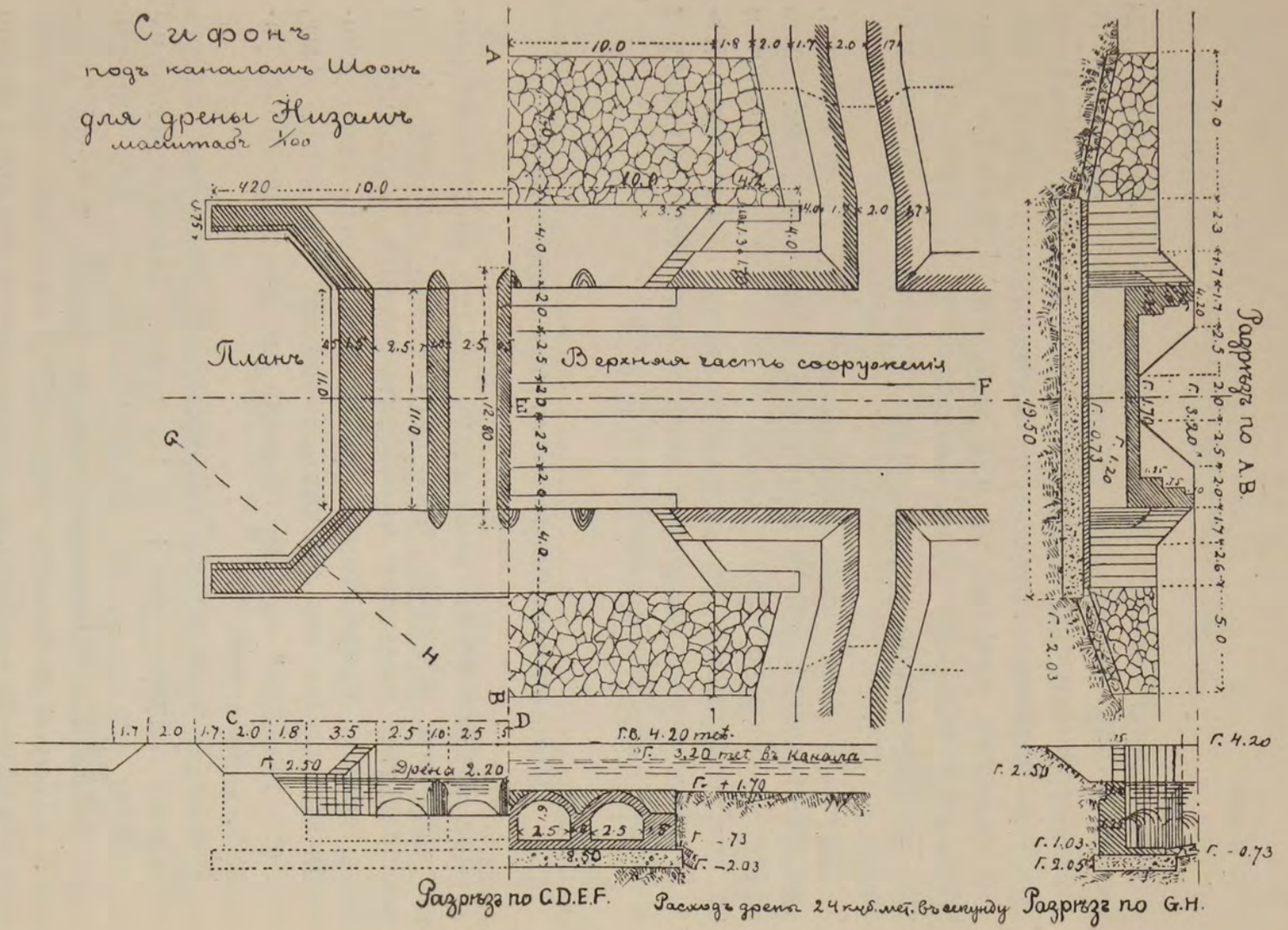
Для пропуска воды подъ различными сооруженіями, каковы каналы, дамбы и проч., устраиваютъ сифоны. Типъ каменнаго сифона представленъ на чертежахъ 91, 92, 93 и 94. Эти сооруженія въ настоящее время обыкновенно дѣлаютъ изъ трубъ листоваго желѣза, что даетъ быстроту и легкость выполненія подобныхъ работъ.

Фундаментъ второстепенныхъ сооружений.

Для фундаментовъ гидротехническихъ сооруженій второстепеннаго значенія, какъ регуляторы, сифоны и пр., строительная практика выработала особый экономичный типъ, широко примѣняемый въ Египтѣ. Этотъ типъ основанія отличается отъ прочихъ, главнымъ образомъ, тѣмъ, что его каменная кладка сложена не на цементномъ растворѣ, а на хомрѣ *).

Основаніе подъ всѣмъ сооруженіемъ дѣлается общимъ и имѣетъ толщину отъ 1 до 1,3 метра. Нижняя часть его на высоту отъ 0,5 до 0,7 метра устраивается изъ кирпичнаго щебня или каменнаго бетона на хомрѣ, т. е. на пуцоланѣ. (Хомрой называется кирпичный порошокъ, полученный отъ размола кирпича, приготовленнаго изъ ила и сильно обожженнаго. Хомровый растворъ состоитъ изъ 3 частей хомры, 2 частей извести и 2 частей песка). За нижнимъ

*) Цуцолана и хомра—названія гидравлическихъ растворовъ.



Черт. 91, 92, 93 и 94.

слоемъ слѣдуетъ средній, толщиной отъ 0,3 до 0,4 метра, складываемый изъ кирпича тоже на хомровомъ растворѣ. Верхній слой основанія, толщиной въ 0,2 метра, складывается изъ кирпича, на цементномъ растворѣ.

Быки и устой выводятся цѣликомъ на хомровомъ растворѣ, но снаружи всѣ швы кладки на толщину 2—3 сантиметровъ расшиваются цементнымъ растворомъ.

Употребленіе хомроваго раствора широко распространено въ Египтѣ и послѣдній примѣнялся даже при постройкѣ такихъ отвѣтственныхъ сооруженій, какъ барражи Ассіутъ и Эстна.

Строительные матеріалы.

Для гидротехническихъ построекъ пользуются въ Египтѣ, главнымъ образомъ, сіенитами, песчаниками, известняками и кирпичемъ. Образцы различныхъ родовъ строительныхъ матеріаловъ были изслѣдованы профессоромъ Hudson Beare, University College (Лондонъ). Результаты испытанія приведены на стр. 200.

Известняки — Old Cairo — представляютъ плотныя кристаллическія породы, сѣраго и сѣровато-бѣлаго цвѣта; послѣдніе наиболѣе плотные.

Известняки Гиза—полукристаллическіе, неполные, молочнаго цвѣта. Плотность ихъ измѣняется отъ 2,31 до 2,49 и временное сопротивленіе колеблется между 367 и 708 килограммовъ. Наиболѣе плотные известняки Гиза приближаются къ известнякамъ Old Cairo и обладаютъ наибольшимъ временнымъ сопротивленіемъ раздробленію.

Черные діориты изъ Ассуана—сланцевые діориты съ немногими кристаллами.

Красные сіениты изъ Ассуана—гранитъ съ многочисленными кристаллами полевого шпата.

Нубійскіе песчаники—крупный кремнистый песокъ, слегка цементированный и поглощающій громадное количество воды. Болѣе плотные песчаники обладаютъ большимъ временнымъ сопротивленіемъ раздробленію.

При постройкахъ различныхъ гидротехническихъ сооруженій широко примѣняются въ Египтѣ пуцоланы.

РОДЪ МАТЕРІАЛОВЪ.	Вѣсъ 1-го кубич. метра въ килогр.	Временное сопротивленіе раздрэбленію въ килогр. на куб. сантим.	Поглощеніе воды въ % къ сухому вѣсу.	ПРИМѢЧАНІЯ.
Известнякъ Old Cairo	2560	1045	0,80	Всѣ образцы, исключая пятаго, были $2^1/_4$ куб. дюйма. Пятый былъ 3 куб. д. Второй образецъ имѣлъ внутри кристаллическое пустое пространство.
	2560	801	1,09	
	2580	1121	1,27	
	2590	1051	0,73	
	2590	1008	—	
	2760	1245	0,75	
Среднее изъ 18 обр. . . .	2610	1056	0,93	
Известнякъ изъ карьера Tuza .	2310	367	4,27	Всѣ образцы $2^1/_4$ куб. дюйма.
	2330	523	4,35	
	2340	589	4,02	
	2430	566	2,36	
	2490	708	1,40	
Среднее изъ 15 обр. . . .	2380	551	3,28	
Черный діоритъ .	2790	1279	0,25	Всѣ образцы 2 куб. дюйма.
	2810	1348	0,12	
Среднее изъ 5 обр.	2800	1313	0,19	
Красный сіенитъ	2640	1307	0,13	Всѣ образцы 2 куб. дюйма.
	2640	1530	0,26	
Среднее изъ 6 обр. . . .	2640	1418	0,20	
Нубійскій песчаникъ	1850	152	11,16	Всѣ образцы $2^1/_4$ куб. дюйма.
	1860	112	9,91	
	1890	202	10,32	
	1950	264	9,87	
Среднее изъ 12 обр. . . .	1880	183	10,31	

Для опредѣленія пригодности пуцоланы для построекъ были произведены опыты надъ слѣдующими образцами:

1) Каирскіе известняки изъ Бата Ель-Бакаръ.

2) Известняки Сильсила изъ карьера Рагама, бѣлаго и темнаго цвѣта.

Образцы для опытовъ брались свѣжими, обжигались и гасились. Пуцолана приготавливалась изъ чернаго нильскаго ила, обжигалась до темно-краснаго цвѣта и затѣмъ перемалывалась и просѣивалась. Кварцовый песокъ брался изъ пустыни. Пуцолана и песокъ просѣивались черезъ сита, имѣвшія отъ 400 до 900 отверстій въ квадратномъ дюймѣ.

Гашеная известь и пуцолана смѣшивались на-сухо въ надлежащихъ пропорціяхъ и затѣмъ къ нимъ прибавлялась вода.

Изъ этой массы брали нѣкоторую часть, замѣшивали въ теченіе 2 часовъ въ творильныхъ ямахъ и затѣмъ разрѣзали на кирпичи. Кирпичи эти оставались въ формахъ 24 часа, послѣ чего ихъ перекладывали на 6 дней въ смоченный песокъ и затѣмъ выдерживали въ теченіе 6 мѣсяцевъ въ водѣ.

Для опытовъ бралось 12 кирпичей, изъ которыхъ шесть разрывались черезъ шесть мѣсяцевъ, а остальные черезъ двѣнадцать. Результаты опытовъ показали, что сопротивленіе на разрывъ кирпичей, пролежавшихъ въ водѣ 12 мѣсяцевъ, было на 50% больше сопротивленія на разрывъ кирпичей, пролежавшихъ 6 мѣсяцевъ.

Лучшая пропорція для пуцолановыхъ растворовъ по объему слѣдующая:

Гашеной извести одна часть.
Пуцоланы полторы части.
Крупнаго кварцоваго песка одна часть.

Нижеслѣдующая таблица даетъ понятіе о качествѣ разнообразныхъ растворовъ, а также сопротивленіе на разрывъ въ килограммахъ на квадратный сантиметръ. (Кирпичи испытывались послѣ 6 мѣсяцевъ со дня приготовленія).

Возрасть раствора (дни).	1 часть извести. 3 „ мелкаго песка.	1 часть извести. 3 „ крупнаго песка.	1 часть Каирской извести. 1 1/2 „ мелкой пуцоланы.	1 часть Каирской извести. 1 1/2 „ крупной пуцоланы.	1 часть Каирской извести. 1 1/2 „ мелкой пуцоланы. 1 „ мелкаго песка.	1 часть Сильсил. извести темной. 1 1/2 „ мелкаго песка.	1 часть Сильсил. извести темной. 1 1/2 „ крупной пуцоланы.	1 часть Сильсил. извести темной. 1 1/2 „ мелкой пуцоланы. 1 „ крупнаго песка.	1 часть Сильсил. извести бѣлой. 1 1/2 „ мелкой пуцоланы.	1 часть Сильсил. извести бѣлой. 1 1/2 „ мелкой пуцоланы. 1 „ мелкаго песка.
Свѣжая	8	16	15	16	16	21	20	14	20	18
1	—	—	14	16	18	19	14	12	14	16
2	—	—	12	19	17	17	14	9	12	13
3	—	—	17	17	21	15	14	9	16	14
4	—	—	15	17	19	16	12	11	17	14
5	—	—	15	17	17	17	12	12	16	14
6	—	—	12	17	17	19	—	12	15	13
7	—	—	12	15	17	18	—	—	18	13
8	—	—	15	14	20	13	—	—	15	13
9	—	—	15	16	20	11	—	—	12	12
10	—	—	16	17	23	11	—	—	12	12
11	—	—	—	—	—	12	—	—	14	12
12	—	—	—	—	—	14	—	—	16	11
13	—	—	—	—	—	12	—	—	14	—
14	—	—	—	—	—	11	—	—	15	—
15	—	—	—	—	—	11	—	—	13	—
16	—	—	—	—	—	12	—	—	12	—
17	—	—	—	—	—	12	—	—	14	—
18	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—

ГЛАВА XI.

Правительственная и частная иниціатива въ дѣлѣ орошенія и экономическаго развитія Египта.

Захватъ Египта англичанами. Мѣропріятія англичанъ для привлеченія частной предпріимчивости. Законъ земельной собственности и водный законъ. Правительственная иниціатива въ дѣлѣ орошенія Египта. Правительственныя работы въ Среднемъ и Нижнемъ Египтѣ. Урегулированіе водъ Нила, по проектамъ Гарстена и Вилькокса, съ цѣлью орошенія земель Египта и Судана. Частная иниціатива въ дѣлѣ орошенія Египта. Распредѣленіе земель Египта. Котировка бумагъ поземельныхъ обществъ и банковъ на Хедивской Каирской биржѣ. Финансовый кризисъ 1907 г. Перечень большихъ оросительныхъ компаній. Общества Кассель въ Комъ Омбо и Варданъ въ Дельтѣ, по теченію канала Бегера.

Хлопковый голодъ, испытанный богатѣйшей хлопчатобумажной промышленностью Англіи въ 1861—65 годахъ, во время войны Сѣверныхъ и Южныхъ Штатовъ Америки, побудилъ Англію заняться хлопководствомъ въ своихъ индійскихъ колоніяхъ. Но несмотря на всѣ усилія англичанъ, хлопководство въ Индіи, благодаря различнымъ причинамъ, не дало ожидаемыхъ результатовъ, такъ какъ индійское хлопковое волокно оказалось чрезвычайно низкаго качества. Нужно было искать другого выхода и послѣдній не замедлилъ явиться въ лицѣ Египта. Въ 1883 году, англичане, пользуясь избіеніемъ иностранцевъ, устроеннымъ арабами въ Египтѣ, оккупировали своими войсками страну. Съ этого момента фактическое управленіе страной переходитъ въ руки англичанъ и вся дѣятельность послѣднихъ направляется къ развитію и упорядоченію орошенія и созданію изъ Египта большого хлопковаго центра.

Англичане, какъ лучшіе организаторы въ мірѣ, отлично поняли, что для преобразованія Египта требуются громадные капиталы, которые правительство страны не будетъ въ состояніи найти, а потому должны быть созданы такія начала, при которыхъ могла бы быть широко привлечена въ Египтъ частная предпріимчивость, рука объ руку съ которой правительство могло бы идти по пути экономическаго развитія страны.

Такими основными началами явились: законъ 1891 года, устанавливающій широкое право земельной собственности, и водный законъ 1894 года, основной принципъ котораго заключается въ томъ, что хозяиномъ и распорядителемъ водныхъ богатствъ страны является государство, хозяиномъ же и эксплоататоромъ земли является ея владѣлецъ. Водный законъ 1894 года строго опредѣлилъ поле дѣятельности какъ правительства, такъ и частной предпріимчивости.

Правительственная инициатива.

До 1885 года, т. е. до правительственной оккупаціи Египта англичанами, характеръ управленія страной впродолженіе цѣлаго ряда вѣковъ подавлялъ всякую инициативу населенія и власть ограничивалась только сборами податей, не заботясь о нуждахъ орошенія. Замѣтный прогрессъ начался въ періодъ царствованія перваго вице-короля Египта, Магомета Али, который въ 1813 году надѣлилъ феллаховъ землей и предпринялъ нѣкоторыя работы по усовершенствованію оросительныхъ системъ страны. Современное же состояніе орошенія Египта является результатомъ строго обдуманнаго и хорошо разработаннаго англичанами плана орошенія, проведеннаго въ жизнь выдающимися инженерами Индіи: Монкрифомъ, Броуномъ, Вильсономъ, Вилькоксомъ и Гарстеномъ. Съ установленіемъ воднаго закона 1894 года вся дѣятельность правительства направляется къ упорядочненію, усовершенствованію и развитію орошенія и обезпеченію страны необходимой оросительной водой. Послѣдовательно одно за другимъ воздвигаются на Нилѣ колоссальныя сооруженія: знаменитое Ассуанское водохранилище, обезпечивающее

страну необходимой оросительной водой въ періодъ маловодія Нила, барражи Эстны, Ассіута, Дельты и Цифта, служащіе для правильнаго распредѣленія оросительной воды, и, наконецъ, выполняется цѣлая серія работъ по постройкѣ регуляторовъ каналовъ и дренъ, перечисленныя въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Работы, выполненныя правительствомъ въ Верхнемъ и Нижнемъ Египтѣ.

НАИМЕНОВАНІЕ РАБОТЪ.	Верхній Египетъ.	Нижній Египетъ.	ВСЕГО въ Египтѣ.
	Километры.		
Защитныя дамбы Нила	1409	920	2329
Дамбы бассейновъ наводненія . . .	2881	—	2881
Каналы „ „	3348	—	3348
Дрены бассейновъ	313	—	313
Каналы постояннаго орошенія	2197	10010	12207
Дрены „ „	659	2669	3328
	Количество		
Водосбросы бассейновъ	102	—	102
Регуляторы „	490	—	490
Сифоны „	40	—	40
Водосбросы постояннаго орошенія . .	43	7	50
Регуляторы	182	943	1125
Сифоны постояннаго орошенія	9	126	135

Заботы правительства о благосостояніи страны на этомъ не останавливаются и оно на свои средства предпринимаетъ работы по упорядоченію и расширенію орошенія Средняго Египта, замѣняя систему бассейновъ наводненія системой постояннаго орошенія.

Благопріятные результаты оросительныхъ работъ въ Среднемъ Египтѣ побуждаютъ правительство расширить орошеніе Дельты на пустующихъ земляхъ въ ея сѣверной части.

Раньше уже было указано, что орошеніе Дельты заканчивается въ тридцати верстахъ отъ моря, и что полоса земли между моремъ и культурными землями занята цѣпью озеръ, между которыми расположены участки земель съ сильно засоленной почвой. Вотъ этотъ раіонъ, въ количествѣ до 360.000 десятинъ, въ настоящее время и предположено использовать для орошенія. Для лѣтняго орошенія этихъ земель воды въ Нилѣ не хватаетъ, почему, по проекту Вилькокса и Гарстена, приступлено къ работамъ по поднятію Ассуанскаго барража еще на пять метровъ, съ цѣлью увеличить объемъ Ассуанскаго водохранилища на милліардъ куб. мет. воды. Эти работы, предпринятыя египетскимъ правительствомъ, чрезвычайно интересны и поучительны для инженеровъ-гидротехниковъ, изучающихъ дѣло орошенія, такъ какъ заключаютъ въ себѣ разрѣшеніе самыхъ важныхъ оросительныхъ вопросовъ: изысканіе водныхъ средствъ, сооруженіе большихъ оросительныхъ системъ и широкая меліорація сильно засоленныхъ почвъ.

Стоимость этихъ работъ можетъ быть приблизительно опредѣлена, на основаніи затратъ по переустройству оросительной системы въ Среднемъ Египтѣ, слѣдующей суммой:

1) Повышеніе на 5 метровъ Ассуанскаго барража	15.000.000 руб.
2) Постройка ирригаціонной системы на площади въ 360.000 десятинъ:—360.000×104=	37.440.000 „
3) Постройка дренажной системы на той же площади: 360.000×37=	13.320.000 „
4) Меліорація земель на площади въ 360.000 десятинъ: осушка озеръ, промывка почвъ и кольматажъ (стоимость меліораціи земли озера Абукиръ обошлась, не считая стоимости подъема воды, въ 86 рублей на десятину) 360.000×86=	30.960.000 „
5) Расходы административные	3.280.000 „
Всего	100.000.000 руб.

Когда работы по орошенію новаго участка въ 360.000 десятинъ, будутъ закончены, то земли эти будутъ распроданы частнымъ лицамъ, такъ какъ эксплоатація земель не входитъ въ программу правительства.

Почвы этой части Дельты отличаются отъ прочихъ почвъ только своей засоленностью, почему, если путемъ меліораціи качество этихъ земель будетъ доведено до качества земель средняго достоинства Дельты, то предпринятыя правительствомъ работы дадутъ казнѣ доходъ, выражающійся слѣдующей суммой:

1) отъ 360.000 × 2.400—100.000.000 = 764.000.000 руб.
2) до 360.000 × 1,600—100.000.000 = 467.000.000 „

Такова въ общихъ чертахъ дѣятельность правительства въ дѣлѣ орошенія Египта. Программа большихъ работъ, исполненныхъ или предназначенныхъ къ выполненію подъ руководствомъ и на средства правительства, преслѣдуетъ одну цѣль: чтобы частный предприниматель, эксплоатирующій землю, былъ бы обезпеченъ необходимой оросительной водой.

Этими работами заканчивается вопросъ использованія водъ Нила съ цѣлью орошенія всѣхъ пригодныхъ земель Египта, и въ настоящее время уже поднятъ вопросъ объ использованіи остальныхъ свободныхъ водъ Нила для орошенія земель Судана.

Измѣненіе режима Нила, происшедшее вслѣдствіе устройства водохранилищъ, заставило обратить серіозное вниманіе на изученіе причинъ, обусловливающихъ режимъ рѣки Нила. Въ 1904 году Гарстенъ предпринялъ путешествіе въ Суданъ и экваторіальную часть Африки для гидрологическаго изученія истоковъ Нила.

Результаты этого путешествія были представлены имъ въ докладѣ, опубликованномъ въ августѣ 1904 года. Гарстенъ, на основаніи произведенныхъ имъ изслѣдованій, предлагаетъ регулировать теченіе Бѣлаго и Голубого Нила съ цѣлью раціональнаго пользованія этими водами въ Суданѣ и Египтѣ.

Для Голубого Нила Гарстенъ признаетъ достаточнымъ регулированіе теченія притока Газъ и постройку барража для поднятія нижней части теченія рѣки; постройка водо-

хранилища на югѣ отъ Розефъ можетъ дополнить эти работы, чѣмъ достигается необходимый запасъ воды для обезпеченія земледѣльческихъ нуждъ Судана.

Работы на Бѣломъ Нилѣ имѣютъ цѣлью повысить расходъ этой рѣки, собирая, съ одной стороны, воды, теряющіяся въ окружающихъ рѣку болотахъ, съ другой—регулируя выходъ воды изъ озеръ Альберта и Викторіи. Такіе результаты могутъ получиться, если устроить плотины и поднять берега Бѣлаго Нила или, что производительнѣе, прорѣзать закругленіе отъ Боръ до впаденія рѣки Собатъ прямолинейнымъ каналомъ длиною въ 210 километровъ и снабдить его при входѣ и выходѣ регуляторами. Устройство регуляторовъ на водопадѣ Рипонъ, на озерѣ Викторія и въ нѣсколькихъ километрахъ ниже озера Альбертъ позволитъ регулировать спадъ водъ изъ этихъ озеръ въ нормальное ложе Бѣлаго Нила. Таковъ въ общихъ чертахъ проектъ Гарстена, предложенный имъ министерству публичныхъ работъ для орошенія Судана, увеличенія запасовъ воды для орошенія Египта и для защиты обѣихъ странъ отъ послѣдствій дурныхъ паводковъ.

Въ программу проекта Гарстена входитъ также немедленное выполненіе нѣкоторыхъ работъ менѣе важныхъ, но имѣющихъ громадное значеніе для Египта, именно: поднятіе Ассуанскаго барража, устройство барража въ Эстна, расширеніе и регулированіе вѣтокъ Дамiетъ и Розетъ. Послѣднія работы въ настоящее время уже приводятся въ исполненіе.

Предполагаемый расходъ на осуществленіе проекта Гарстена достигаетъ суммы въ 114.000.000 рублей. Проектъ этотъ выполняется по частямъ. Уже въ декабрѣ 1904 г. было учреждено Суданское отдѣленіе египетской ирригаціи и было отпущено 240.000 руб. на расходы по предварительнымъ изысканіямъ; къ 1910 г. будетъ закончено поднятіе Ассуанскаго барража, постройка барража Эстна и приступятъ къ работамъ по урегулированію рукавовъ Дамiетъ и Розетъ.

Опубликованіе программы работъ Гарстена вызвало возраженіе со стороны Вилькокса, который для этого самъ подробно ознакомился на мѣстѣ съ истоками Нила. Возра-

женія эти были сдѣланы имъ въ Каирскомъ Географическомъ Обществѣ. Объѣздивъ подробно Бѣлый Нилъ отъ истоковъ до Хартума, Вилькоксъ высказался за устройство барражей въ слѣдующихъ трехъ пунктахъ: Нимуле, на притокѣ Собатъ и у Хартума. Изъ этихъ работъ, говоритъ онъ, предпочтительно начать урегулированіе Бѣлаго Нила у Хартума, для чего потребовалось бы устроить такой же барражъ, какъ у Эстна, но снабженный только тридцатью промывными шлюзами вмѣсто 120-ти. При такомъ барражѣ въ его верхнемъ бьефѣ образовался бы резервуаръ емкостью отъ 2,5 до 3,5 милліарда куб. метровъ воды. На притокѣ Собатъ необходимо произвести такія же работы, но менѣе значительныя. Третье мѣсто, гдѣ необходимо построить барражъ, это у Нимуле, который расположенъ въ 220 километрахъ ниже озера Альбертъ. См. чер. 95.

Приближаясь къ Нимуле, Бѣлый Нилъ суживается, описываетъ прямой уголъ и входитъ въ скалистое ущелье, длиною въ 150 километровъ.

По мнѣнію Вилькокса, гранитные породы Нимуле чрезвычайно пригодны для постройки здѣсь барража. Выполненіе третьяго проекта должно быть предпринято только послѣ окончанія первыхъ двухъ.

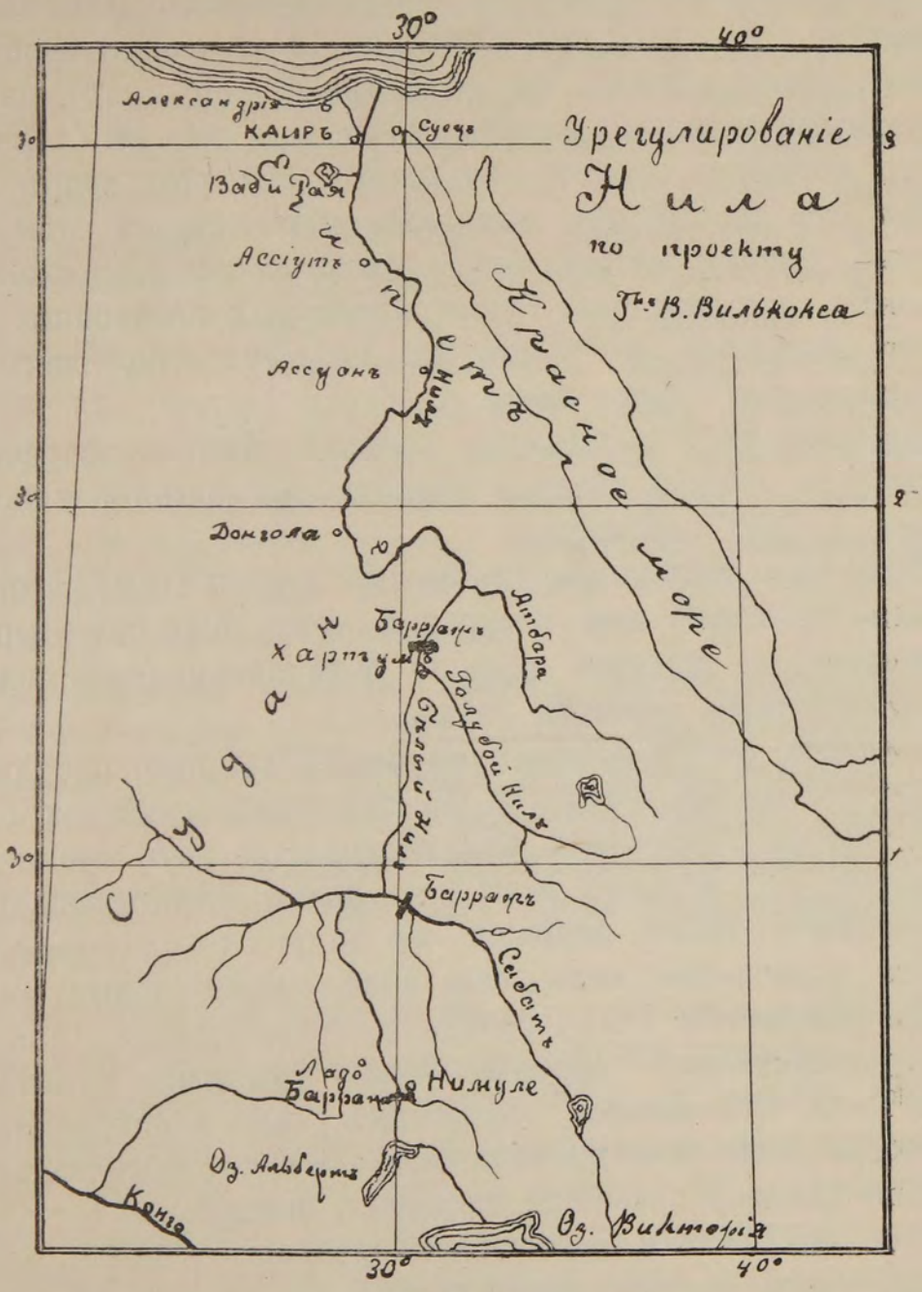
До этихъ работъ необходимо построить водохранилище въ Вади Райя (въ Файюмѣ). Въ постройкѣ послѣдняго водохранилища Вилькоксъ видитъ средство дать новые два милліарда куб. метровъ воды, пока новыя, проектированныя на Верхнемъ Нилѣ, барражи не дадутъ въ распоряженіе Египта количества воды еще болѣе значительныя. Тогда послѣ выполненія этихъ работъ расходъ Бѣлаго Нила будетъ удовлетворять оросительнымъ нуждамъ Египта, и Вади Райя, сдѣлавшись излишнимъ, какъ водохранилище для сбора воды, можетъ быть использовано, какъ водохранилище для парализованія сильныхъ паводковъ.

Конечная цѣль и практическій результатъ всѣхъ этихъ грандіозныхъ работъ заключается въ снабженіи водой Египта и Судана въ періодъ маловодія.

Какой бы изъ этихъ проектовъ не получилъ предпочтенія, но во всякомъ случаѣ выполненіе одного изъ нихъ обезпечитъ Египетъ и Суданъ необходимой оросительной водой въ періодъ маловодія въ Нилѣ.

Частная инициатива.

Два основныхъ начала широко привлекли частную предпріимчивость въ дѣло орошенія и хлопководства Египта. Этими началами являются широкое право земельной соб-



Черт. 95.

ственности и водный законъ 1894 года. Законъ земельной собственности далъ право иностранцамъ пріобрѣтать земли въ Египтѣ и затѣмъ распродавать ихъ третьимъ лицамъ;

насколько широко проведенъ этотъ законъ въ Египтѣ, показываетъ нижеслѣдующая таблица распредѣленія земель.

	Площадь въ акрахъ.	Кому принадлежатъ земли.				
		Государственныя.	Хедива.	Церковныя.	Банки и поземельныя общества.	Осѣдлый элементъ и феллахи.
Верхній Египетъ	2.319.334	47.399	306.955	16.622	459.453	1.488.905
Нижній Египетъ . . .	3.437.827	192.910	31.581	56.638	1.502.095	1.554.603
Всего . .	5.757.161	240.309	338.536	73.260	1.961.548	3.043.508
Процентъ по отнош. всей площади . .	4	4	6	1	34	55

Данныя этой таблицы (до 1899 г.) указываютъ, что частной предпріимчивости (банки и поземельныя общества) принадлежитъ $^1/_3$ всѣхъ земель Египта. Водный законъ 1894 г. гарантировалъ владѣльцамъ необходимое количество воды для орошенія ихъ земель. Эти два начала въ связи съ другими льготами, которыя правительство оказывало частной предпріимчивости, широко привлекли послѣднюю въ Египетъ и неудивительно, что на Каирской Хедивской биржѣ котируется болѣе 70 цѣнныхъ бумагъ (акцій, облигацій и т. д.), изъ которыхъ 7 принадлежатъ банкамъ и 16 поземельнымъ обществамъ.

Достаточно просмотрѣть приведенную на стр. 213 таблицу котировки бумагъ на Каирской Хедивской биржѣ за 30-ое апрѣля 1907 г., чтобы имѣть общее понятіе какъ о частной предпріимчивости, такъ и о ея экономическомъ расцвѣтѣ.

Заботы правительства и отношеніе его къ частной иниціативѣ были выказаны въ трудный 1907 годъ, когда произошелъ финансовый кризисъ.

Финансовый кризисъ, постигшій страну въ 1907 году, хотя и похожъ на обыкновенные кризисы, однако нѣкоторыя отдѣльныя его фазы весьма интересны.

Начиная съ 1903 года, цѣнность хлопка значительно увеличилась и достигла небывалой стоимости. Основалось много банковыхъ обществъ ипотечнаго кредита, которыя привлекли изъ за границы огромные капиталы. Стоимость земель быстро поднялась, въ особенности вслѣдствіе ликвидаціи земель администраціей „Daïra Sanieh Company", а также и другими земельными обществами. Увеличились цѣны на питательные продукты и рабочія руки, повысились мѣстныя цѣнныя бумаги, котирующіяся на биржѣ, появились новыя банковыя общества и слѣдствіемъ всѣхъ этихъ явленій было спекулятивное движеніе, принявшее громадные размѣры, чему способствовалъ также небывалый урожай хлопка въ 1906 году, давшій до 75.000.000 пудовъ хлопка-сырца.

При такихъ благопріятныхъ условіяхъ легко было получить на европейскихъ рынкахъ значительный капиталъ и все возрастающая спекуляція продолжалась до 1907 года, когда уже сдѣлалось очевиднымъ, что притокъ капиталовъ долженъ пріостановиться и что неизбѣжна реакція.

Дѣйствительно, въ началѣ 1907 года финансовые круги замѣтили опасность общаго положенія и уже въ іюнѣ мѣсяцѣ пониженіе всѣхъ мѣстныхъ цѣнностей достигло кульминаціоннаго пункта.

Прекращеніе отпуска кредита захватило и земледѣльческія области. Опасались, что не будетъ достаточно денегъ въ октябрѣ, когда производится сборъ хлопка. Къ этимъ опасеніямъ прибавилось новое обстоятельство, именно, затруднительное финансовое положеніе Европы и Америки.

Въ 1907 году правительство согласилось дать гарантію на заемъ въ 65.000.000 рублей $3^1/_2\%$ облигаціями, выпущенными Земледѣльческимъ Банкомъ и предназначенными, главнымъ образомъ, на отпускъ кредитовъ земледѣльцамъ на уборку и посѣвъ новаго хлопка. Этотъ заемъ сразу положилъ конецъ кризису и Египетъ, благодаря оказанной правительствомъ помощи, вышелъ изъ затруднительнаго положенія, создавшагося вслѣдствіе развившейся спекуляціи. Гарантируя этотъ заемъ, правительство тѣмъ самымъ

Котировка бумагъ банковъ и поземельныхъ обществъ на Хедивской Каирской биржѣ отъ 30-го Апрѣля 1907 г.

№ по порядку.	НАИМЕНОВАНІЕ ПРЕДПРІЯТІЙ.	Номинальная стоимость въ рубляхъ.	Курсъ за 30 Апрѣля 1907 года въ рубляхъ.	
			Максимумъ.	Минимумъ.
	Банки.			
1	Agricultural Bank	50	87,50	83,10
2	National „	100	245	217,50
3	Cassa di Sconto.	38	79,40	—
4	Banque d'Athènes	38	49	46,70
5	„ d'Orient	47,50	47,10	46
6	C-toir Fin & Com	40	51,90	—
7	Banque d'Abyssinie	50	50	—
	Поземельныя Общества.			
1	Daira Sanieh	50	155	150
2	Credit Foncier Egyptien	190	277,40	267,90
3	„ „ Obllig. 1886 r. . . .	95	128,80	120,40
4	„ „ Obllig. 1903 r. . . .	95	104,10	99,60
5	Béhèra	50	330	—
6	Delta Land	10	30,60	—
7	Wardan Estates	50	60	57,50
8	„ „ (Defered)	—	85,80	—
9	Nile Land	50	270	—
10	Egyptian Estates	10	17,50	—
11	„ „ (Defered)	10	160	—
12	Union Foncière	50	53,20	51,30
13	Land Allstment	40	27,50	—
14	„ „ (Defered)	—	—	—
15	Garbieh Land	40	33,20	—
16	„ „ (Defered)	—	15	—

поддержало и не дало погибнуть развитію частной инициативы. Такая мѣра правительства и представляетъ собою одну изъ тѣхъ льготъ, которыя позволяютъ обществамъ и частнымъ лицамъ смѣло вкладывать капиталы на хлопковыя предпріятія *).

Недостатокъ необходимаго справочнаго матеріала заставляетъ ограничиться неполными и отрывочными свѣдѣніями, хотя и эти свѣдѣнія (приблизительно до 1889—1903 г.) уже достаточно ясно указываютъ на развитіе частной инициативы въ Египтѣ. Напримѣръ, только одна машиностроительная фирма Зульцеръ съ 1892 по 1902 годъ выполнила въ Египтѣ слѣдующія оборудованія водоподъемныхъ станцій частныхъ компаній:

Шейхъ-Фадель — 1892—93 г. Общество сахарнаго производства въ Верхнемъ Египтѣ. Площадь орошенія около 3000

*) Кризисъ 1907 года долженъ быть разсматриваемъ какъ явленіе совершенно случайное, и торговыя операціи Египта за 1907 годъ доказываютъ, что несмотря на финансовыя затрудненія и отсутствіе кредита, торговля страны только прогрессировала. За 1907 г. сумма ввоза достигла 261.207.820 руб., вывоза же 276.196.760 руб. Въ этомъ отношеніи сравнительныя цифры ввоза и вывоза съ 1903 по 1907 г. могутъ вполнѣ опредѣлить общее состояніе египетскаго рынка.

Обороты въ рубляхъ.	1903 г.	1904 г.	1905 г.	1906 г.	1907 г.
Ввозъ . .	167.531.900	205.595.880	215.640.760	240.107.950	261.207.820
Вывозъ . .	191.161.920	203.160.760	198.059.130	244.114.170	276.196.760

Такимъ образомъ, съ 1903 по 1907 г. вывозъ и ввозъ увеличивался на 20.000.000 рублей ежегодно. Кризисъ 1907 года нисколько не повліялъ на общую картину внѣшней и внутренней торговли Египта, что доказываетъ съ одной стороны стойкость Египта по отношенію къ пережитому кризису, съ другой же, что Египетъ не только въ состояніи перенести болѣе сильный и серіозный кризисъ, но и выйти изъ этого положенія еще болѣе богатымъ.

Богатство страны составляютъ продукты земледѣлія. Съ этой точки зрѣнія Египетъ удовлетворяетъ всѣмъ необходимымъ условіямъ для развитія своихъ естественыхъ и экономическихъ данныхъ.

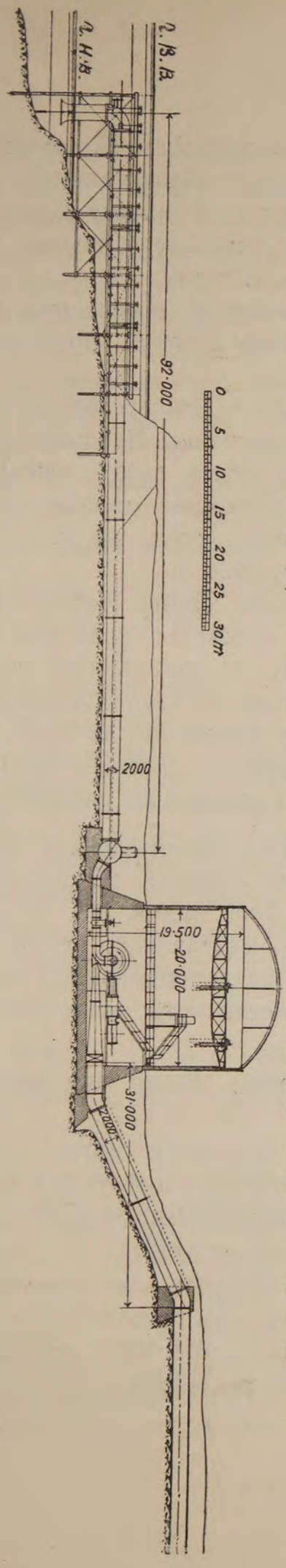
		дес. Водоподъемная станція производительностью 940 лит. въ секунду на высоту 23 фута.
Кафръ-Амаръ	— 1893 г.	То же сахарное общество въ Верхн. Египтѣ.
Нагъ-Гамади	— 1895 г.	То же сахарное общество въ Верхнемъ Египтѣ. Провинція Кене.
Кодера	1901 г.	Каирское Египетское Общество орошенія. Площадь орошенія около 1500 десятинъ. Водоподъемная станція подаетъ въ секунду 470 лит. на высоту 28,6 ф.
Матаана	1903 г.	Компанія Дайра Санія. Площадь орошенія около 4000 десятинъ. Водоподъемная станція подаетъ 1285 лит. въ секунду на высоту 13 фут.
Комъ-Омбо	1902 г.	К° Кассель. Площадь орошенія около 8000 десятинъ.

Общая производительность всѣхъ водоподъемныхъ станцій въ Египтѣ составляетъ 23640 литровъ въ секунду. Мощность всѣхъ машинъ равна 7000 индик. HP. Общая площадь орошенія этими машинами составляетъ отъ 70000 до 90000 десятинъ. Общая затрата на водоподъемныя станціи и орошеніе приблизительно составляетъ около 60 до 80 милліоновъ рублей.

Кромѣ вышеупомянутыхъ обществъ можно еще указать на слѣдующія:

1) Недавно образовавшаяся въ провинпіи Гиргюя факторія „Egyptian Sugar and Land Company“ имѣетъ площадь орошенія 1700 десятинъ. Водоподъемная станція, мощностью въ 400 HP., подаетъ 100 куб. мет. въ минуту.

2) Въ провинціи Гиза у Эйата—„Société des Sucreries“ имѣетъ площадь орошенія 1700 десятинъ съ водоподъемной станціей, мощностью 400 HP. У Hawaindia находится другая водоподъемная станція, принадлежащая тому же обществу.



Черт. 96.

Кромѣ постоянныхъ большихъ водоподъемныхъ станцій, принадлежащихъ различнымъ обществамъ—по всему Египту разбросаны переносныя паровыя установки (локомобили съ насосами), принадлежащія частнымъ лицамъ и составившія въ 1897 г. 3353 установки, мощностью въ 29.328 HP.

Блестящіе экономическіе результаты оросительныхъ предпріятій широко привлекли частную предпріимчивость, особенно въ послѣднее время.

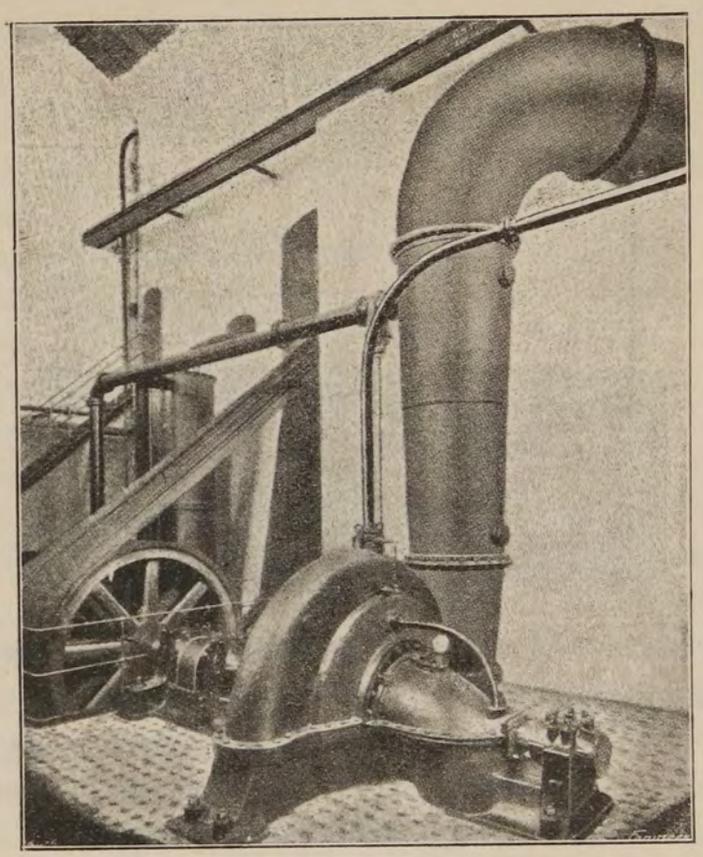
Илюстраціей частной иниціативы въ Египтѣ можетъ служить Общество Кассель и К° въ Комъ Омбо въ Верхнемъ Египтѣ и Варданъ въ Дельтѣ.

Земли компаніи Кассель въ количествѣ 38.000 десятинъ, купленныя въ 1905 году обществомъ у правительства, расположены на примыкающемъ къ Нилу плоскогоріи Аравійской пустыни, приподнятомъ надъ горизонтомъ лѣтнихъ водъ Нила на высоту до 22,5 метра. Плато Комъ Омбо, имѣющее рельефъ слегка холмистый, образовано отложеніемъ ила на поверхности нубійскихъ песчаниковъ. Участокъ этой земли былъ купленъ компаніей у правительства за сумму одинъ милліонъ рублей.

Въ теченіе трехъ лѣтъ обществомъ орошено и приведено въ культурный видъ 8.000 десятинъ земли.

Для орошенія этихъ земель необходимо было построить водо-

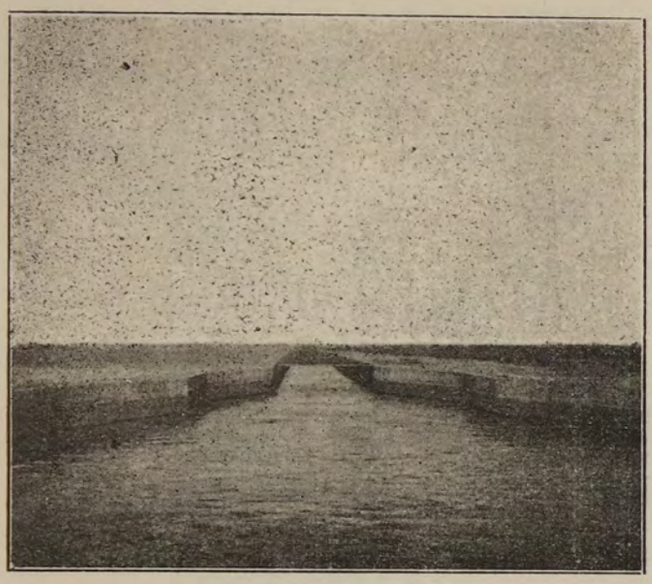
подъемную станцію, мощностью въ 2509 полезныхъ лошадиныхъ силъ, для подачи 9 куб. метровъ воды въ секунду на среднюю высоту 17 метровъ. Станція состоитъ изъ котельнаго и машиннаго отдѣленія. Въ котельномъ отдѣленіи установлено 12 паровыхъ котловъ, приспособленныхъ для топки каменнымъ углемъ, стеблями кукурузы, сахар-



Фиг. 52. Центробѣжные насосы на водоподъемной станціи Комъ Омбо.

наго тростника и хлопка. Машинное отдѣленіе состоитъ изъ трехъ паровыхъ четырехъ-цилиндровыхъ машинъ, и трехъ центробѣжныхъ насосовъ. Общій продольный разрѣзъ станціи приведенъ на черт. 96. Три всасывающія трубы, длиною каждая 302 фута и діаметромъ $78^{1}/_{2}$ дюймовъ, соединяются съ центробѣжнымъ насосомъ. Каждая всасывающая труба вступаетъ въ большой желѣзный распредѣлительный резервуаръ, снабженный воздушнымъ колпакомъ, отъ котораго отходятъ двѣ трубы, діаметромъ каждая $39^{3}/_{8}$ дюйма, подающихъ воду центробѣжному насосу съ двухъ его сторонъ (см. фиг. 52).

Напорная труба центробѣжнаго насоса имѣетъ въ началѣ $31^1/_2$ дм. въ діаметрѣ и затѣмъ діаметръ ея увеличивается до $78^1/_2$ дм. Центробѣжные насосы дѣлаютъ 160 оборотовъ въ минуту. Напорная труба центробѣжнаго насоса заканчивается въ общемъ сборномъ резервуарѣ, отъ котораго отходитъ магистральный каналъ оросительной сѣти, изображенный на фиг. 53.



Фиг. 53. Сборный резервуаръ и магистральный каналъ въ Комъ Омбо.

Въ зависимости отъ трехъ всасывающихъ трубъ вся площадь орошенія раздѣлена на три зоны, которыя поливаются поперемѣнно. Условія работъ на трехъ зонахъ приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Ирригаціонныя зоны.	I		II		III	
Среднее повышеніе зоны надъ моремъ.	325 фут.		330 фут.		335 фут.	
Горизонтъ Нила.	Высокій.	Низкій.	Высокій.	Низкій.	Высокій.	Низкій.
Высота подъема воды въ метрахъ	19,4	12,0	20,9	13,5	22,4	15,0
Расходъ воды въ куб. метрахъ въ секунду . .	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Число полезныхъ лошадиныхъ силъ	776	480	838	540	895	600
Расходъ угля на 1000 куб. метр. поднятой воды въ килограммахъ	55,0	40,0	59,5	44,0	68,0	47,0

Постройка водоподъемной станціи обошлась въ 2.000.000 р.

Изъ всей орошенной площади въ 8.000 десятинъ только незначительная часть этой площади отводится подъ культуру хлопка и сахарнаго тростника, остальныя же земли идутъ подъ осеннія и зимнія культуры.

Земля сдается въ аренду феллахамъ по цѣнѣ за десятину зимнихъ и осеннихъ культуръ 105 руб. и лѣтнихъ 160 рублей, при условіи, что общество не только обезпечиваетъ водой эти земли, но и производитъ всѣ подготовительныя работы, предшествующія посѣву.

Лѣтнія культуры поливаются 13 разъ, осеннія 7 разъ и зимнія 3 раза.

Въ каждый поливъ дается на десятину 128 куб. саж. воды. Большой расходъ воды на орошеніе объясняется необходимостью хорошей промывки почвы отъ солей, а отчасти легкостью грунта и новизной почвъ.

Всѣ каналы на подготовленной къ орошенію площади имѣютъ общую поверхность въ 140 десятинъ, что составляетъ 1,4% всей орошенной площади. Потеря воды на испареніе и фильтрацію въ каналахъ составляетъ 10% всего расхода каналовъ во время наибольшей лѣтней жары.

Подъемъ 1000 куб. метровъ воды на среднюю высоту 20 метровъ обходится 1 р. 90 к. На орошеніе 8.000 десятинъ, считая постройку водоподъемной станціи, планировку земель, постройку оросительной сѣти и всѣ административныя постройки было затрачено 10.800.000 руб., что составляетъ расходъ на десятину 1350 рублей. Если принять во вниманіе, что водоподъемная станція можетъ оросить 11.200 десятинъ, то средняя затрата на десятину опредѣляется около 1000 руб.

Средняя же рыночная цѣна орошенной земли въ Верхнемъ Египтѣ составляетъ 2.500 руб.

Такимъ образомъ, общество, затративъ въ настоящее время на орошеніе 8.000 десятинъ почти 11 милліоновъ руб., можетъ получить чистаго дохода отъ дѣла 12 милліоновъ, т. е. болѣе чѣмъ 100% на затраченный капиталъ.

Такіе выгодные экономическіе результаты орошенія и создали въ Египтѣ то положеніе, что капиталъ широко пошелъ въ это дѣло въ ущербъ развитію заводской и фабричной промышленности. Помѣщеніе капитала въ дѣло

орошенія въ Египтѣ настолько выгодно, что предпріятія, кажущіяся абсурдными, какъ орошеніе безплодныхъ кварцевыхъ песковъ, которымъ занимается общество „Варданъ“, въ концѣ концовъ окажутся выгоднымъ.

Общество Варданъ съ цѣлью орошенія пріобрѣло отъ правительства часть песчаной пустыни, лежащей по обоимъ берегамъ канала Бегера, между желѣзнодорожными станціями Катта и Кататбахъ. Земли эти представляютъ чистые кварцевые крупные желтые пески, простирающіеся на глубину до 10—14 метровъ, а дальше идутъ суглинки и прослойки чистой глины.

Для подготовки этихъ песковъ подъ культуру ихъ кольматируютъ, для чего вся полоса этихъ песковъ между станціями Катта и Кататбахомъ раздѣлена дамбами на рядъ бассейновъ.

Въ эти бассейны проводится илистая вода Нила, илъ осаживается и, такимъ образомъ, создается почва, пригодная для культуры.



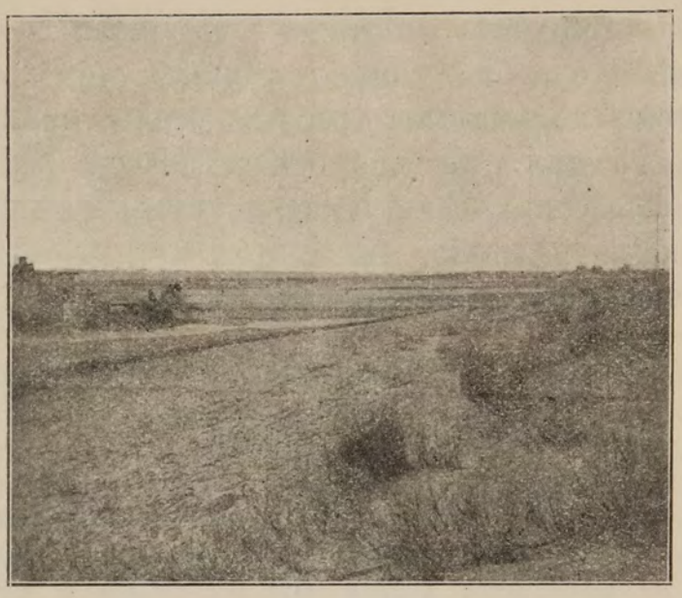
Фиг. 54. Видъ кольматированныхъ песковъ, предназначенныхъ подъ первую культуру.

На фиг. 54 представленъ видъ пустыни, почва которой уже подготовлена для первой культуры, которой является маслянистое растеніе „фульсудане“; но кромѣ фульсудане на такой почвѣ можно культивировать и кунджутъ.

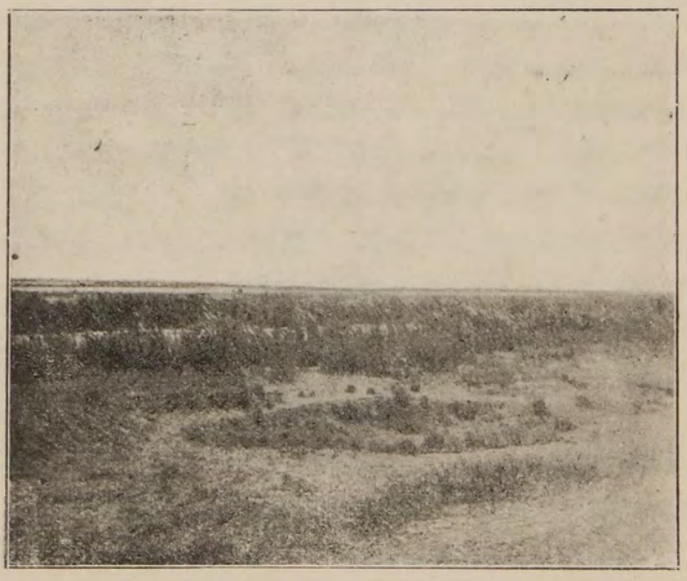
Кольматированіе этого участка песковъ, производилось

въ теченіе 14 мѣсяцевъ, т. е. двухъ паводковъ рѣки, при чемъ вода наполняла бассейны на глубину 2,5 метра.

При наиболѣе благопріятныхъ условіяхъ, т. е. что содержаніе ила въ рѣкѣ максимальное и составляетъ 1750



Фиг. 55. Видъ мѣстности песковъ, затопленныхъ водой для кольматажа.



Фиг. 56. Тоже.

милиграммъ на литръ, въ теченіе двухъ операцій по наполненію бассейновъ водой на поверхности песковъ могъ осѣсть слой ила въ 0,87 сантиметра толщины.

Фиг. 55 и 56 представляютъ видъ мѣстности песковъ по каналу Бегера, затопленныхъ водой для кольматажа.

Для того, чтобы путемъ кольматажа на пескахъ создать почву пригодную для цѣнныхъ лѣтнихъ культуръ, необходимо на это не менѣе 10 лѣтъ.

Общество Варданъ работаетъ уже около 10 лѣтъ, дѣла общества далеко не блестящія и только потому, что созданіе почвъ путемъ кольматажа требуетъ много времени, въ теченіе котораго дѣло не приноситъ дохода. Но принимая во вниманіе высокія цѣны на орошенныя земли въ Египтѣ, нѣтъ никакого сомнѣнія, что и это дѣло окажется въ концѣ концовъ очень доходнымъ и выгоднымъ.

ГЛАВА XII.

Хлопководство въ Египтѣ.

Общее описаніе. Исторія хлопководства Египта. Количество хлопковаго волокна и хлѣба, вывезеннаго изъ Египта въ періодъ 1898—1907 г. Уменьшеніе средней урожайности хлопчатника и изслѣдованіе этого вопроса особой правительственной комиссіей. Взглядъ г. Roux на причины, вызвавшія уменьшеніе средней урожайности хлопчатника. Среднія цѣны хлопка волокна въ періодъ 1899—1907 годовъ. Качества египетскаго волокна. Мерсеризація египетскаго хлопковаго волокна. Будущность египетскаго хлопководства.

Съ проникновеніемъ европейской цивилизаціи, съ прогрессомъ агрономическихъ знаній, гидравлики и инженернаго искусства общій характеръ орошенія и воздѣлываемыхъ культуръ Египта совершенно измѣнился. Введеніе культуры хлопчатника, сдѣлавшейся одной изъ самыхъ цѣнныхъ культуръ въ Египтѣ, замѣна бассейновъ наводненія системой постояннаго орошенія, широкое примѣненіе удобренія и цѣлый рядъ другихъ улучшеній и измѣненій въ дѣлѣ орошенія и земледѣлія совершенно преобразили туземную культуру временъ фараоновъ и дали образецъ современной научной культуры.

Начиная съ историческихъ временъ фараоновъ, когда Египетъ по справедливости считался „житницей міра“, и почти вплоть до перваго вице-короля Магометъ Али, въ Египтѣ культивировались почти исключительно злаки. Съ воцареніемъ Магометъ Али, который положилъ начало развитію орошенія и ввелъ культуру хлопчатника, главнымъ предметомъ вывоза дѣлается хлопокъ. Сѣверо-Американская война 1862 года дала толчекъ развитію культуры хлопчатника и усилила въ значительной мѣрѣ вывозъ хлопка.

Въ 1861 г. изъ Египта было вывезено хлопка на сумму 14.308.800 руб., въ 1865 же году вывозъ достигъ суммы 154.431.200 руб. Хотя въ 1869 году, по минованію кризиса, вызваннаго войной, вывозъ понизился до 58.143.872 рублей, но уже съ этого года вывозъ хлопка сталъ замѣтно увеличиваться и достигъ наконецъ въ 1907 году суммы 210.000.000 рублей.

Количество хлопковаго волокна и хлѣба, вывезеннаго изъ Египта съ 1898 по 1907 г., приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Г О Д Ъ.	Хлѣба пудовъ.	Хлопковаго волокна пудовъ.	Всего вывезено волокна на сумму въ рубляхъ.
1898	6.243.440	16.773.125	179.712.000
1899	3.051.840	18.700.357	200.360.970
1900	5.619.600	15.196.932	162.824.280
1901	5.629.620	17.145.374	183 700.440
1902	4.266.840	18.625.760	199.561.710
1903	4.706.040	15.647.819	167.655.210
1904	5.404.320	16.556·268	177.388.590
1905	11.035.260	18.275.830	195.812.460
1906	12.342.780	18.750.387	200.897.010
1907	10.020.000	19.600.000	210.000.000

Изъ этой таблицы видно, что хлопокъ представляетъ главный источникъ дохода Египта. Но такое положеніе признается нѣкоторыми очень опаснымъ, такъ какъ въ другихъ странахъ, гдѣ господствовала монокультура, т. е. преобладающее культивированіе какого либо одного растенія, аналогичное положеніе приводило къ плачевнымъ результатамъ. Хотя хлопокъ самъ по себѣ, какъ предметъ первой необходимости, и въ особенности хлопокъ египетскій, по

своимъ качествамъ стоящій выше другихъ, уже достаточно гарантируетъ страну, отъ кризиса, однако за послѣднее время замѣчается увеличеніе площади прежнихъ культуръ (злаки и сахарный тростникъ).

Вилькоксъ положилъ много труда на изслѣдованіе условій культуры хлопка въ Египтѣ и пришелъ къ заключенію, что повсюду отъ Дельты до озеръ Альберта и Викторія климатъ и почва вполнѣ благопріятны для культуры хлопчатника и только въ Суданѣ помѣхой этому является отсутствіе воды.

Изслѣдованія этого инженера открываютъ новыя громаднѣйшія площади для воздѣлыванія хлопчатника, считая 360.000 десятинъ пустующихъ земель въ Дельтѣ, которыя, по словамъ Вилькокса, являются самыми пригодными землями въ мірѣ для культуры хлопка. Хлопководство въ Египтѣ, по его словамъ, можетъ быть доведено до 30 милліоновъ пудовъ волокна.

Вилькоксъ, въ своемъ докладѣ къ проекту замѣны въ Среднемъ Египтѣ лиманнаго орошенія постояннымъ, приводитъ слѣдующія данныя о доходности земель при разныхъ системахъ орошенія.

Провинціи Средняго Египта.	Поверхность въ десятинахъ.	Доходность въ рубляхъ.				Увеличеніе дохода въ рубляхъ на десятину при постоянномъ орошеніи.	
		При постоянномъ орошеніи.			При лиманномъ орошеніи.		
		Наибольшій.	Наименьшій.	Средняя.	Средняя.	На десятину.	На всю площадь.
Ассіутъ . .	22.340	152	109	130	76	54	1.206.360
Миніа . . .	43.822	152	96	124	61	63	2.760.786
Бени-Суефъ	58.700	177	114	145	67	78	4.578.600
Гиза . . .	41.500	187	127	157	86	71	2.946.500
Всего . .	166.362	—	—	—	—	—	11.492 246

Эти данныя и послужили къ тому, что правительство Египта въ теченіе послѣднихъ восьми лѣтъ замѣнило лиманное орошеніе въ Среднемъ Египтѣ постоянной системой орошенія.

Во всякомъ случаѣ надо добавить, что эта система, направленная къ развитію хлопчатника, какъ наиболѣе цѣнной культуры, вызвала довольно значительное обратное появленіе оставленныхъ культуръ, напримѣръ: злаковъ, бобовъ и т. д. Отчасти такое явленіе зависитъ отъ чисто мѣстныхъ условій, съ другой же стороны причина его лежитъ глубже.

Статистическія данныя послѣднихъ лѣтъ, приведенныя въ нижеслѣдующей таблицѣ, показали, что количество производимаго въ Египтѣ хлопка остается болѣе или менѣе постояннымъ, между тѣмъ какъ засѣваемая подъ хлопчатникъ площадь увеличилась и увеличивается въ значительныхъ размѣрахъ.

Площади посѣвовъ хлопка по сортамъ въ Египтѣ распредѣлялись слѣдующимъ образомъ (въ десятинахъ):

Сорта хлопка:	1907 г.	1908 г.
Митафифи	395.099	363.447
Ашмуни	111.068	118.581
Джанновичъ . . .	58.084	87.831
Абасси	13.903	22.194
Разные сорта . . .	15.649	14.628
	593.803	606.681

Данныя, приведенныя въ нижеслѣдующей таблицѣ, указываютъ, что площадь, занятая хлопчатникомъ и общая урожайность его съ 1895 по 1908 годы не соотвѣтствовали одна другой, такъ какъ площадь посѣвовъ хлопчатника увеличивалась, а средняя урожайность десятины въ то же время уменьшалась.

Г О Д Ы.	Площадь посѣва хлопчатника въ десятинахъ.	Общая урожайность въ пудахъ.	Средняя урожайность волокна съ десятины въ пудахъ.
1895—1896 . . .	380.000	14.717.156	38,7
1896—1897 . . .	409.000	16.032.941	39,2
1897—1898 . . .	440.000	18.322.161	41,7
1898—1899 . . .	436.300	15.648.648	35,8
1899—1900 . . .	448.800	18.227.000	40,6
1900—1901 . . .	478.700	15.219.360	31,8
1901—1902 . . .	486.500	17.835.750	36,6
1902—1903 . . .	496.400	16.348.612	33
1903—1904 . . .	518.500	18.225.050	35,2
1904—1905 . . .	560.000	17.677.430	31,5
1905—1906 . . .	610.000	16.687.670	27,3
1906—1907 . . .	586.000	19.458.230	33,2
1907—1908 . . .	623.800	19.880.000	32

Эта же таблица, если отбросить два сомнительныхъ по своимъ даннымъ послѣднихъ года, можетъ быть болѣе наглядно представлена въ слѣдующемъ видѣ.

Г О Д Ы.	Средняя урожайность волокна съ десятины въ пудахъ.
1895—1896—1897	39,87
1898—1899—1900	36,07
1901—1902—1903	34,93
1904—1905—1906	30,67

Эта таблица указываетъ на значительное пониженіе урожайности волокна, что произвело большой переполохъ и выдвинуло въ Египтѣ вопросъ объ обѣдненіи почвы. При разрѣшеніи этого насущнаго вопроса были высказаны мнѣнія какъ отдѣльными лицами, такъ и спеціальными комиссіями.

Нѣкоторые видѣли причину уменьшенія урожайности хлопка въ Ассуанскомъ барражѣ, постройка котораго совпала именно съ началомъ уменьшенія урожайности этой культуры. „Думаютъ, говоритъ по этому поводу лордъ Кромеръ, что это сооруженіе, задерживая теченіе рѣки, заставляетъ илъ отлагаться въ водохранилищѣ и лишаетъ, такимъ образомъ, воду ея оплодотворяющихъ свойствъ". Гарстенъ, по предложенію лорда Кромера, доказалъ на основаніи техническихъ данныхъ, что Ассуанскій барражъ нисколько не вліяетъ на задержаніе ила въ рѣкѣ. „Начинаютъ задерживать воду въ водохранилищѣ, поясняетъ Гарстенъ, съ наступленіемъ зимы послѣ того, какъ уже паводокъ прошелъ. Постепенно задерживаютъ только излишекъ воды, и въ теченіе этого времени вода почти не содержитъ ила. Когда въ мартѣ начинается посѣвъ хлопка, вода рѣки совершенно ясна, такъ что водохранилище нисколько не измѣнило режима Нила. Илистые притоки, какъ Голубой Нилъ и Атбара, обмеливаютъ задолго до періода сбора воды въ водохранилищахъ. Такимъ образомъ, орошеніе Египта впродолженіе того времени, когда хлопокъ сѣется и начинаетъ свой ростъ, зависитъ исключительно отъ воды Бѣлаго Нила, которая, профильтровавшись въ болотахъ, тоже не содержитъ вовсе ила. Во время паводка водохранилище совершенно открыто и вода Нила свободно проходитъ черезъ барражъ, который не задерживаетъ находящихся въ взвѣшенномъ состояніи въ водѣ частицъ".

Такимъ образомъ, по авторитетному мнѣнію Гарстена, Ассуанскій барражъ не является причиной уменьшенія урожайности хлопка, такъ какъ плодородный илъ, обогащающій почву, не задерживается вновь выстроеннымъ барражемъ. Очевидно, въ данномъ случаѣ существуютъ другія причины, грозящія экономическому благосостоянію Египта. Прежде всего обращаетъ на себя вниманіе сама культура хлопка, истощающая землю и имѣющая въ Египтѣ слиш-

комъ интенсивный характеръ. Приписывали также уменьшеніе урожайности хлопка замѣнѣ прежняго трехпольнаго сѣвооборота (хлопокъ, люцерна, злаки съ промежуточной культурой маиса) сѣвооборотомъ двухпольнымъ, когда хлопокъ воздѣлывается каждые два года, хотя одинаковому уменьшенію урожайности подверглись и государственныя земли, гдѣ сохранилось трехпольное хозяйство.

Для изученія этого серіознаго вопроса въ мартѣ 1908 г. была назначена комиссія для выясненія причинъ уменьшенія урожая хлопчатника за послѣдніе годы.

Комиссія, основательно изучивъ причины, вліяющія на урожайность хлопчатника, пришла къ выводу, что уменьшеніе урожайности зависитъ отъ многихъ причинъ, между которыми въ особенности заслуживаютъ вниманія слѣдующія:

I. Истощеніе почвы.
II. Система поливовъ.
III. Дренажъ.
IV. Климатъ.
V. Насѣкомыя вредители.
VI. Удобреніе.

I. Истощеніе почвы.

Собранныя статистическія данныя позволили комиссіи сдѣлать сравненіе по годамъ между урожайностью хлопчатника и другими культурами, какъ-то: сахарнаго тростника, злаковъ и пр.; но эти данныя всетаки не дали комиссіи возможности выяснить вопросъ объ истощеніи почвы за послѣдніе годы. Данныя эти указали только на то, что двухгодичный сѣвооборотъ имѣлъ печальныя послѣдствія на урожайность почвы, почему комиссія единогласно выразила, что въ видахъ какъ земледѣлія, такъ и экономическихъ, необходимо перейти къ трехлѣтнему сѣвообороту.

II. Система поливовъ.

Комиссія выяснила, что порядокъ поливовъ, принятый въ странѣ, въ общемъ очень продуктивенъ, но поливы съ длинными перерывами вредны для культуры хлопчатника и для сохраненія хорошихъ условій періодъ одного полива долженъ быть не болѣе 18 дней.

По вопросамъ орошенія комиссія высказала слѣдующее мнѣніе:

а) Въ теченіе первыхъ двухъ мѣсяцевъ хлопчатникъ можетъ перенести болѣе длинный періодъ сухости, чѣмъ въ слѣдующіе два мѣсяца.

б) Обильный поливъ, данный сразу хлопчатнику, который долго не поливался, наноситъ вредъ ему, вызывая сильное опаденіе капсуль.

в) Подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей, въ періодъ засухи, почва сильно трескается, вслѣдствіе чего поглощается масса воды во время поливовъ. Если сократить періодъ одного полива, т. е. увеличить число ихъ, то потребуется на орошеніе воды не болѣе такого же количества, какъ и при поливахъ съ длиннымъ періодомъ, т. е. при меньшемъ ихъ числѣ.

г) Уничтоженіе культуры риса на высокихъ земляхъ вызвало, вслѣдствіе недостатка воды, поднятіе солей подпочвы, что повліяло и на уменьшеніе урожайности хлопчатника. Это было обнаружено въ провинціяхъ Бегера, Гарбія и Дакалія, расположенныхъ на высокихъ земляхъ Дельты.

Все это побудило комиссію единогласно высказаться о вопросѣ системы орошенія слѣдующимъ образомъ:

1) Продолжительность одного полива должна быть не болѣе 18 дней съ раздѣленіемъ канала на 3 секціи, изъ которыхъ каждая получала бы воду 6 дней и 12 дней оставалась безъ воды.

2) На одномъ изъ каналовъ долженъ быть сдѣланъ опытъ для выясненія—не получится ли въ періодъ орошенія экономія въ водѣ, уменьшая путемъ частыхъ поливовъ растрескиваніе земли.

3) Въ началѣ полива вода должна даваться въ изобиліи.

4) Культура риса должна быть разрѣшена на высокихъ земляхъ провинцій съ тѣмъ, чтобы эта культура въ 3—4 года практиковалась не болѣе одного раза.

III. Дренажъ.

Комиссія выяснила, что отсутствіе дренажа во многихъ раіонахъ и плохое содержаніе таковыхъ въ другихъ выз-

вали поднятіе горизонта подпочвенныхъ водъ, что въ свою очередь привело къ засоленію земель, причиняя серьезный вредъ культурѣ хлопчатника.

IV. Климатъ.

Метеорологическія данныя для періода 1895—1907 г. Александрійской и Каирской обсерваторій не указываютъ на измѣненіе за послѣдніе года климатическихъ условій; но этого нельзя сказать для пространства между этими двумя станціями, почему вліяніе климата оказалось не выясненнымъ.

V. Вредители.

Порча, причиняемая вредителями, особенно гусеницами „Nadawat-el-Assalieh“, была зарегистрована какъ одна изъ причинъ уменьшенія урожая хлопчатника.

VI. Удобреніе.

Площадь хлопчатника, увеличиваясь благодаря двухлѣтнему сѣвообороту, вызвала уменьшеніе вносимаго въ почву удобренія.

Изъ заключеній комиссіи, въ составъ которой входили такіе авторитеты въ дѣлѣ ирригаціи и агрикультуры, какъ Webb, капитанъ Lyons, Измаилъ паша Сирри, Foaden и др., слѣдуетъ, что уменьшеніе урожайности хлопка зависитъ отъ многихъ причинъ, изъ которыхъ главныя указаны выше. Въ настоящее время, вслѣдствіе отсутствія статистическихъ свѣдѣній и точныхъ научныхъ наблюденій, невозможно опредѣленно установить пропорціональную величину вреда, приносимаго той или другой изъ вышеуказанныхъ причинъ. Но во всякомъ случаѣ, заключила комиссія: „эти причины имѣютъ несомнѣнное вліяніе и, убѣдясь, что предложенныя ею мѣры произвели извѣстное дѣйствіе на поднятіе урожайности, комиссія надѣется, что Société Khédiviale d'agriculture ихъ одобритъ и представитъ правительству какъ мѣры, заслуживающія самаго серьезнаго вниманія“.

Такимъ образомъ, возникшій въ послѣднее время въ Египтѣ вопросъ объ уменьшеніи урожайности хлопка еще не вполнѣ выясненъ.

Въ своей книгѣ „Cotton en Egypte“ M-r Roux, соглашаясь съ мнѣніемъ Гарстена и заключеніями комиссіи Société Khédiwiale d'agriculture, видитъ причину малой урожайности хлопка, главнымъ образомъ, въ испорченности земель, и въ то же время выдвигаетъ на первый планъ нѣкоторыя изъ нихъ, заслуживающія наибольшаго вниманія.

Засоленіе является однимъ изъ главныхъ факторовъ ухудшенія почвы Египта: дѣйствительно, съ одной стороны отсутствіе атмосферныхъ осадковъ и система постояннаго орошенія не даютъ возможности промывать почвы, въ которыхъ съ теченіемъ времени, подъ вліяніемъ испаренія, выносятся соли изъ подъ почвы на поверхность и покрываютъ поля бѣлымъ налетомъ.

Съ другой стороны, вслѣдствіе развитія системы постояннаго орошенія, влажность подпочвы Египта остается въ продолженіе всего года безъ измѣненія, чего не наблюдалось раньше при системѣ орошенія бассейнами наводненія. Какъ результатъ такого явленія послучается, что корни растеній, въ частности хлопка, проникая на довольно большую глубину, получаютъ болѣе влажности, чѣмъ надо, и именно въ тотъ моментъ, когда ростъ растенія долженъ прекратиться для наступленія созрѣванія плода, въ это время растительный сокъ продолжаетъ циркулировать по сосудамъ растенія, вызывая ростъ запоздалыхъ и безполезныхъ побѣговъ. Кромѣ того, созрѣваніе хлопка, къ тому же запоздалое, совпадаетъ съ появленіемъ тумановъ, увеличившихся въ Египтѣ за послѣдніе годы вслѣдствіе массы воды, протекаемой по оросительнымъ каналамъ. Эти туманы оказываютъ самое пагубное дѣйствіе на хлопокъ, такъ какъ мѣшаютъ проникать солнечнымъ лучамъ, вліяющимъ на быстроту и полноту созрѣванія хлопка.

Такимъ образомъ, засоленность земель и увлажненная подпочва производятъ значительное дѣйствіе на степень урожайности хлопка. Культура хлопка, какъ говоритъ Roux, страдаетъ отъ излишка воды. Поэтому для устраненія этихъ вредныхъ явленій необходимо, кромѣ общей планировки поля, усиленное дренированіе его. Эти работы, а также употребленіе химическихъ удобреній, могутъ улучшить почву въ Египтѣ и остановить прогрессирующее уменьшеніе урожайности хлопка въ странѣ.

Начиная съ 1899 года, кромѣ 1904 и 1905 годовъ, соотвѣтствующихъ Русско-Японской войнѣ, замѣчается сильное повышеніе цѣны на египетскій хлопокъ. Слѣдующая таблица даетъ представленіе о среднихъ цѣнахъ хлопка за пудъ съ 1900 по 1907 годъ.

Хлопокъ средняго качества, разновидность Митафифи.

ГОДА.	Рубли.	Коп.
1899	8	20
1900	10	80
1901	9	30
1902	10	50
1903	14	80
1904	10	30
1905	12	50
1906	16	30
1907	17	10

Нѣкоторые сорта хлопка, напримѣръ, Джанновичъ, достигаютъ 20 и даже 30 рублей за пудъ.

Такое повышеніе цѣнъ отчасти можно объяснить особыми качествами египетскаго хлопка, съ другой стороны общимъ спросомъ хлопка на міровомъ рынкѣ.

Въ главѣ IV было сказано о качествахъ хлопка и о мѣрахъ, практикуемыхъ въ Египтѣ для полученія волокна высшаго качества. Научная постановка вопроса хлопководства привела къ тому, что въ настоящее время египетскій хлопокъ считается однимъ изъ лучшихъ. Кромѣ того за послѣднее время въ Египтѣ стали примѣнять особый методъ обработки хлопка, называемый мерсеризаціей, по имени изобрѣтателя г. Мерсера (1848 г.).

Этотъ способъ обработки состоитъ въ томъ, что волокно хлопка подвергается дѣйствію щелочныхъ растворовъ (ѣдкій натрій), послѣ чего волокно пріобрѣтаетъ блестящій

видъ и получаетъ способность легко краситься и принимать нѣжные оттѣнки. Египетскій хлопокъ благодаря своимъ свойствамъ хорошо подвергается мерсеризаціи, сохраняетъ прочность и краски и пріобрѣтаетъ видъ шелка. Такимъ образомъ, мерсеризація поставила египетскій хлопокъ внѣ конкурренціи, что, понятно, повысило его цѣнность.

Но повышеніе цѣнъ на хлопокъ зависитъ прежде всего отъ общаго спроса мірового рынка. Міровое промышленное потребленіе хлопковаго волокна достигало въ 1860—1861 году 60.606.000 пудовъ, въ 1880—1881 году равнялось 86.996.000 пудамъ и наконецъ въ 1906—1907 году поднялось до 220.402.000 пудовъ. Въ этомъ отношеніи весьма интересны сравнительныя данныя потребленія хлопка различными странами, гдѣ наиболѣе развито хлопчатобумажное производство.

Міровое промышленное потребленіе хлопка (въ милліонахъ кипъ каждая по 14 пуд.).

ГОДЫ.	Великобританія.	Европа.	Соединен. Штаты.	Индія.	Всего.
1865—1896 . . .	3.276	4.160	2.527	1.148	11.156
1896—1897 . . .	3.224	4.368	2.738	1.004	11.334
1897—1898 . . .	3 432	4.628	2.922	1.135	12.117
1898—1899 . . .	3 519	4.784	3.582	1.340	13.225
1899—1900 . .	3.334	4.576	3.678	1.162	12.759
1900—1901 . . .	3.269	4.576	3.435	1.087	12.367
1901—1902 . . .	3.253	4 836	3.908	1.384	13.381
1902—1903 . .	3.185	5.148	3.775	1.368	13.476
1903—1904 . . .	2.977	5.148	3.775	1.368	13.268
1904—1905 . . .	3.572	5.148	4.175	1.473	14.368
1905—1906 . . .	3.766	5.244	4.603	1.587	15.200
1906—1907 . . .	3.915	5.444	4.822	1.562	15.743

Такимъ образомъ, за 20 лѣтъ потребленіе хлопка увеличилось на 130.000.000 пудовъ. Такое громадное увеличеніе потребленія хлопка соотвѣтствуетъ прогрессивному развитію хлопчатобумажнаго производства, въ зависимости отъ техническаго усовершенствованія машинъ и ихъ распространенія.

Хотя за послѣдніе десять лѣтъ наблюдается въ Египтѣ не такой сильный прогрессъ вывоза хлопка, какъ это было за прежніе годы, однако изъ этого не слѣдуетъ, что Египту грозитъ хлопковый кризисъ, наоборотъ, Египетъ связанъ со спросомъ мірового рынка и въ зависимости отъ послѣдняго можетъ увеличить площадь культивируемыхъ подъ хлопчатникомъ земель.

Въ будущемъ египетскому хлопководству предстоитъ еще большее развитіе, чѣмъ въ настоящее время. Съ одной стороны увеличеніе потребленія хлопка на всемъ земномъ шарѣ, съ другой конкуренція между Европой и Америкой создаютъ самыя благопріятныя условія для египетскаго рынка. Кромѣ того, хорошія качества египетскаго хлопка ставятъ его внѣ конкуренціи и каждая страна, вводящая у себя текстильное производство, дѣлается кліентомъ Египта. Поэтому, для Египта является вопросомъ жизни сохраненіе, улучшеніе и развитіе качествъ хлопка.

Société Khédiviale d'agriculture, замѣчая, что за послѣдніе годы заботятся болѣе о количествѣ урожая, пренебрегая его качествами, обращаетъ на это вниманіе и говоритъ, что „въ Египтѣ производство хлопка не такъ значительно, какъ въ другихъ странахъ, напримѣръ, Соединенныхъ Штатахъ, Индіи и др. центрахъ, высокая же цѣна хлопка зависитъ отъ качествъ египетскаго хлопка, которыя заставляютъ предпочитать его хлопку другихъ странъ. Если египетскій хлопокъ потеряетъ свои высокія качества, то его спросъ прекратится и египетское земледѣліе понесетъ огромныя и непоправимыя потери, такъ какъ оно не будетъ въ состояніи замѣнить хлопковую культуру другой равноцѣнной".

ГЛАВА XIII.

Административная и законодательная организація воднаго хозяйства въ Египтѣ.

Общее описаніе. Организація ирригаціонной службы и ея техническій составъ. Ирригаціонный бюджетъ. Краткая исторія воднаго хозяйства Египта. Водный законъ 22 февраля 1894 г. Административное управленіе. Совѣты провинцій. Власть мудировъ и инспекторовъ ирригаціи. Мѣстные административные суды. Единство плана, дѣйствій и исполненія въ системѣ орошенія Египта.

Поставивъ своей задачей дать возможно полную картину орошенія Египта, я считалъ бы свой трудъ не законченнымъ, не ознакомивъ читателя хотя бы вкратцѣ съ административною и законодательною стороною этого дѣла.

Было бы крупной ошибкой думать, что успѣхъ дѣла орошенія Египта всецѣло зиждется на одной только технической сторонѣ, на одномъ инженерномъ искусствѣ.

Англичане, какъ лучшіе въ мірѣ организаторы, поняли, что весь залогъ успѣха заключается въ строго обдуманномъ и хорошо разработанномъ планѣ и для этой цѣли пригласили въ Египетъ выдающихся инженеровъ Индіи: Монкрифа, Броуна, Вильсона, Вилькокса, Гарстена, которые воспитались въ странѣ, гдѣ вода составляетъ всю жизнь, все богатство. Эти инженеры не довольствовались тѣмъ, чтобы начать или закончить тѣ сооруженія, о которыхъ мы говорили, они неустанно работали надъ осуществленіемъ строго разработаннаго плана и съ поразительной энергіей заложили, разработали и закончили организацію ирригаціонной системы, которая поистинѣ можетъ быть признана величайшей въ мірѣ.

Совершенная технически система орошенія Египта имѣетъ въ настоящее время стройную и не менѣе совершенную административную машину, которая предусматриваетъ права и обязанности всѣхъ лицъ, связанныхъ съ орошеніемъ.

Ирригаціонная служба выполняется министерствомъ публичныхъ работъ. Во главѣ администраціи стоятъ два главныхъ англійскихъ инспектора, одинъ для Нижняго, другой для Верхняго Египта. Подъ ихъ начальствомъ находятся шесть окружныхъ инспекторовъ и три директора Нильскихъ барражей.

Въ зависимости отъ характера воднаго хозяйства и его административнаго устройства, Египетъ дѣлится на слѣдующіе шесть водныхъ округовъ:

1-й округъ. — Провинціи Дельты къ востоку отъ рукава Даміетъ: Галубія, Шаркія и Дакалія.

2-й округъ.—Провинціи Дельты между двумя рукавами Нила: Менуфія и Гарбія.

3-й округъ. — Провинціи къ западу отъ рукава Розетъ: Бегера.

4-й округъ.—Провинціи Средняго Египта: Бени-Суефъ, Минія, Фаюмъ и сѣверная часть провинціи Ассіутъ.

5-й округъ.—Южныя провинціи: Нубія (Эстна), Кене.

6-й округъ. — Сѣверныя провинціи Верхняго Египта: Гиргюя и южная часть провинціи Ассіутъ.

Провинція Гизе присоединена къ управленію барража Дельты.

Инспекторы первыхъ четырехъ округовъ и директора барражей—англичане. Почти весь остальной персоналъ состоитъ изъ туземцевъ, исключая извѣстнаго количества инженеровъ, которымъ поручено болѣе спеціальное наблюденіе надъ выполненіемъ контрактовъ, предпріятій или другихъ спеціальныхъ работъ.

Большая часть техническаго персонала туземцевъ состоитъ изъ учениковъ политехнической школы Каира. Эта школа основана Магометомъ Али по образцу политехнической школы во Франціи и въ настоящее время преслѣдуетъ чисто практическія цѣли, стремясь подготовить, главнымъ образомъ, опытныхъ техниковъ. Нѣкоторые изъ туземныхъ инженеровъ, арабовъ и сирійцевъ, находящихся теперь на службѣ въ Египтѣ, пополнили свое образованіе во Франціи или въ Англіи.

Ирригаціонная инспекція состоитъ изъ главныхъ инженеровъ провинціи, имѣющихъ въ своемъ распоряженіи по одному инженеру, командированному отъ округа.

Постоянныя должностныя лица ирригаціоннаго штата слѣдующія:

2—главныхъ инспектора.
6—окружныхъ инспекторовъ.
3—директора Нильскихъ барражей.
12—директоровъ работъ.
21—начальниковъ инженеровъ.
144—инженеровъ помощниковъ.
19—десятниковъ.
80—письмоводителей.
36—магазинеровъ.
6—разныхъ агентовъ.

На этотъ штатъ тратится ежегодно 1.540.000 франковъ (585.000 руб.), къ каковой суммѣ надо прибавить 730.000 франковъ (277.000 руб.) для сверхштатнаго персонала.

Ежегодный ирригаціонный бюджетъ распредѣляется слѣдующимъ образомъ:

Административныя и законодательныя организаціи:

Служебный персоналъ	2.270.000	франк.
Общіе расходы	460.000	„
Новыя работы	730.000	„
Содержаніе дамбъ и каналовъ	10.400.000	„
Защитительныя работы отъ затопленія . .	870.000	„
Ремонтъ гидротехническихъ сооруженій .	810.000	„
Оросительныя и дренажныя насосныя станціи	260.000	„
Всего . . .	15.800.000	франк.

Къ этой суммѣ въ годы очень сильныхъ или очень слабыхъ паводковъ необходимо прибавить дополнительные расходы въ размѣрѣ отъ 500.000 до 800.000 франковъ.

Этотъ бюджетъ въ среднемъ составляетъ 6,70 фран. на гектаръ орошенной земли, или около 2,7 рублей на десятину.

Всѣ большія работы, предпринятыя съ 1885 года и измѣнившія ирригацію Египта, какъ то: поправка барража Дельты, общія улучшенія системы бассейновъ Верхняго Египта, сооруженіе барражей Ассуанъ, Эстна, Ассіутъ и Цифта, развитіе дренажей и починка сѣти каналовъ Ниж-

няго Египта, были выполнены на экстраординарныя средства. До 1885 г. экстраординарныхъ средствъ было затрачено 240.000.000 франковъ (90.000.000 р.), сумма, которая составляетъ немного меньше 100 фр. на гектаръ орошенной земли, или около 42 руб. на десятину.

Усовершенствованные методы современной ирригаціи, замѣнивъ примитивную систему орошенія, указали на полную непригодность всего прежняго воднаго хозяйства въ Египтѣ какъ въ административномъ, такъ и въ законодательномъ отношеніяхъ.

До 1890 года въ Египтѣ не было выработано никакихъ закономѣрныхъ правилъ о пользованіи оросительными водами и законовъ, устанавливающихъ какъ планомѣрность орошенія, такъ и наказанія за ихъ нарушеніе.

На первый взглядъ можетъ показаться страннымъ, что Египетъ, прославленный мудростью своихъ предковъ и древностью орошенія, находясь долго подъ владычествомъ арабовъ, выработавшихъ прекрасные законы орошенія въ Испаніи, не сохранилъ ни законовъ, ни обычаевъ, регулирующихъ пользованіе водами Нила. Такое явленіе можно объяснить двумя характерными для Египта причинами: наличностью въ прежнее время лиманнаго орошенія и общимъ административнымъ режимомъ страны.

При системѣ лиманнаго орошенія личная инициатива не проявляется, все зависитъ исключительно отъ паводка Нила и роль феллаха была совершенно пассивна. Кромѣ того, характеръ управленія страной въ продолженіе цѣлаго ряда вѣковъ подавлялъ всякую инициативу населенія и власть ограничивалась только сборомъ податей, не заботясь о нуждахъ орошенія.

Въ 1813 году Магометъ Али надѣлилъ крестьянъ землею, право же земельной собственности было установлено во всемъ Египтѣ лишь въ 1891 году. Съ этого момента возникаетъ потребность выяснить и установить права и обязанности какъ собственниковъ, такъ и администраціи въ отношеніи использованія водъ.

Естественный принципъ, выдвинутый самимъ существомъ дѣла орошенія—тотъ, что земля, которая въ этой странѣ ничего не даетъ безъ орошенія, имѣетъ такое же право на

воду, какъ человѣкъ на жизнь. Это право можетъ быть ограничено только общественнымъ интересомъ, и одно только государство можетъ быть безпристрастнымъ судьею какъ того, такъ и другого. Поэтому государство выполняетъ работы, которыя оно считаетъ нужнымъ для усовершенствованія и развитія орошенія; оно распредѣляетъ воды Нила во всѣ общественные каналы; оно опредѣляетъ размѣръ пользованія водою въ оросительныхъ канавахъ, силу подъемныхъ машинъ, поставленныхъ на общественныхъ каналахъ, руководствуясь во всемъ этомъ нуждами земледѣлія и запасами питанія. Съ другой стороны собственникъ имѣетъ право использовать всю ту воду, которая пройдетъ черезъ голову его канавы или его насосъ во все время, пока не закрытъ общественный каналъ или его проходной шлюзъ.

Этотъ принципъ строго и послѣдовательно проведенъ въ указѣ Хедива отъ 22 февраля 1894 г. *).

Указъ 22-го февраля 1894 года является основнымъ закономъ ирригаціи Египта. Онъ заключаетъ въ себѣ 40 статей. Вотъ главныя основанія этого указа:

Статьи отъ 1 до 6 включительно. Эти статьи выясняютъ, что слѣдуетъ понимать подъ общественными и частными каналами и дренами. Подъ общественнымъ каналомъ понимается каналъ, орошающій земли болѣе двухъ деревень; частной канавой называется такая, которая обслуживаетъ земли одной, но не болѣе двухъ деревень, или орошающая земли одного лица, или одной семьи, владѣющей ею на общихъ началахъ, даже если бы земли эти были разбросаны въ нѣсколькихъ деревняхъ; однако такая канава по просьбѣ владѣльцевъ можетъ быть переименована въ общественный каналъ, если она орошаетъ болѣе 382 десятинъ (1000 федановъ). Общественной дреной считается та, которая обслуживаетъ земли болѣе двухъ деревень, но съ тѣмъ, чтобы она обслуживала не менѣе 764 десятинъ, т. е. 2000 федановъ.

*) Въ концѣ книги, для болѣе детальнаго ознакомленія съ воднымъ законодательствомъ въ Египтѣ, приведены переводы указовъ Хедива отъ 25 янв. 1881 г. и отъ 22 февр. 1894 г., хотя подвергшіеся нѣкоторымъ измѣненіямъ, но остающіеся въ первоначальной силѣ и до настоящаго времени.

Статья 7. Эта статья устанавливаетъ, что правительство не платитъ ничего за недостачу или прекращеніе подачи оросительной воды, если причиной этому является force majeur; или поправка и ремонтъ каналовъ и сооруженій, признанные необходимыми; или приведеніе въ порядокъ отпуска воды, предпринятое въ общихъ интересахъ; или, наконецъ, очистка каналовъ; въ этомъ послѣднемъ случаѣ инспекторъ ирригаціи долженъ выбрать наиболѣе благопріятный моментъ для этихъ работъ и мудиръ долженъ предупредить объ этомъ заинтересованныхъ лицъ.

Статьи отъ 8 и до 19 включительно. Эти статьи трактуютъ о сооруженіяхъ, ихъ содержаніи, исправленіи канавъ, головныхъ сооруженіяхъ, а также о паровыхъ водоподъемныхъ машинахъ. Всѣ мѣры, относящіяся къ этимъ различнымъ случаямъ, предусматриваются инспекторомъ ирригаціи послѣ совѣщанія съ мудиромъ. Если между инспекторомъ ирригаціи и мудиромъ по этимъ вопросамъ происходятъ разногласія, или если заинтересованная сторона не согласна съ рѣшеніемъ инспектора ирригаціи и мудиромъ, то окончательное рѣшеніе этого вопроса разрѣшается министерствомъ публичныхъ работъ. Споры, возникающіе между частными лицами по поводу канавъ, дренъ или головныхъ сооруженій, регулируются такимъ же образомъ.

Все судопроизводство ведется въ административномъ порядкѣ, также какъ и выполненіе работъ и взысканіе повинностей.

Статья 23 предусматриваетъ ремонтъ частныхъ мостовъ на дамбахъ Нила и каналахъ. Инспекторъ можетъ приказать выполнить необходимыя ремонтныя работы, и въ случаѣ невыполненія ихъ владѣльцемъ, работа производится администраціей и расходы взыскиваются съ владѣльца административнымъ путемъ. При наступленіи паводка инспекторъ по своему усмотрѣнію можетъ закрыть эти мосты.

Статьи 24—27 предусматриваютъ вопросы объ отчужденіи земель для ирригаціонныхъ цѣлей. Стоимость занятой собственности опредѣляется спеціальной комиссіей, организація которой предусмотрѣна статьей 27 и которая рѣшаетъ этотъ вопросъ въ окончательной формѣ. Вознагражденіе по отчужденію земли выплачивается министерствомъ публичныхъ работъ.

Статьи 26, 28, 29, 30 и 31 трактуютъ о судоходствѣ и даютъ правительству административное право подъема затонувшихъ барокъ и судовъ.

Статьи 32—40 устанавливаютъ штрафы и различныя взысканія, налагаемыя въ случаяхъ нарушенія декрета. Эти взысканія налагаются особой комиссіей, въ составъ которой входятъ мудиръ, главный инспекторъ и три лица, назначаемые министерствомъ внутреннихъ дѣлъ. Если взысканіе влечетъ за собой тюремное заключеніе, то обвиняемый можетъ апеллировать въ другую комиссію, состоящую изъ помощника секретаря при министерствѣ внутреннихъ дѣлъ, хедивскаго совѣтника и делегата отъ министерства публичныхъ работъ. Взысканіе судебныхъ и заведеніе дѣла издержекъ производится административнымъ порядкомъ.

Такимъ образомъ, за исключеніемъ нѣкоторыхъ формальностей и введенія туземнаго элемента въ комиссію по опредѣленію стоимости отчуждаемыхъ земель и въ комиссію наложенія взысканій, этотъ декретъ предоставляетъ администраціи министерства публичныхъ работъ самыя широкія полномочія. Дѣйствительно, вышеупомянутая администрація рѣшаетъ всѣ мѣропріятія и недоразумѣнія, возникающія относительно пользованія орошеніемъ.

При современномъ сложномъ хозяйствѣ Египта введено слѣдующее административное управленіе, содѣйствующее закономѣрности орошенія въ Египтѣ:

1) Совѣтъ провинціи.
2) Чиновники министерства публичныхъ работъ съ исполнительной властью.
3) Административный персоналъ министерства внутреннихъ дѣлъ: мудиры (префекты провинцій), мамуры (начальники округовъ и деревень).
4) Мѣстные административные суды.
5) Все населеніе деревень, которое во время паводка Нила призывается къ охраненію защитныхъ дамбъ.

СОВѢТЫ ПРОВИНЦІЙ.

Совѣты провинцій учреждены 1 мая 1883 года и по рѣшенію совѣта министровъ, отъ 27 декабря 1890 года, они замѣнили совѣты земледѣлія.

Компетенція совѣта провинціи слѣдующая:

Ему принадлежитъ право вотированія экстраординарныхъ расходовъ, предназначенныхъ на покрытіе затратъ по работамъ общественнаго благоустройства, и право давать заключенія по вопросамъ: а) касающимся ирригаціонныхъ работъ, б) относящимся къ земледѣлію, какъ то: осушки болотъ, меліораціи земель, пропуска воды и т. д.

Совѣтъ провинціи состоитъ изъ выборныхъ членовъ и собирается не менѣе одного раза въ годъ. При разрѣшеніи вопросовъ, касающихся ирригаціи, присутствуетъ инспекторъ ирригаціи съ правомъ голоса. Совѣтъ засѣдаетъ подъ предсѣдательствомъ мудира, имѣющаго рѣшающій голосъ.

Такимъ образомъ, совѣты провинцій являются совѣщательнымъ учрежденіемъ. Окончательное утвержденіе постановленій совѣта зависитъ отъ министра публичныхъ работъ или совѣта министровъ.

Власть мудировъ и инспекторовъ ирригаціи.

Инспекторы ирригаціи и ихъ помощники являются чиновниками министерства публичныхъ работъ, облеченными исполнительной властью. Мудиры совмѣстно съ инспекторами ирригаціи разбираютъ и обсуждаютъ нужды орошенія и жалобы населенія.

Обязанности мудира состоятъ въ томъ, чтобы слѣдить за правильностью распредѣленія водъ для орошенія; доводить до свѣдѣнія инспекторовъ ирригаціи о мѣстностяхъ, требующихъ большаго количества оросительной воды; вмѣстѣ съ совѣтомъ провинціи мудиръ распредѣляетъ работы по очисткѣ каналовъ. Самостоятельно мудиръ можетъ дѣйствовать только во время близкой опасности, напримѣръ, при прорывѣ дамбы и когда отсутствуетъ техническій надзоръ.

На обязанности инспектора ирригаціи лежитъ: пропускать по мѣрѣ возможности немедленно, согласно заявленію мудира, требуемое количество воды, но вмѣстѣ съ тѣмъ онъ одинъ имѣетъ техническій контроль надъ этимъ отпускомъ и надъ маневрированіемъ регуляторовъ; отвѣчать на запросы мудира, давать всѣ справки, затребованныя этимъ должностнымъ лицомъ, въ особенности, относящіяся къ дѣламъ, подлежащимъ обсужденію въ совѣтѣ провинціи; инспекторъ ирригаціи долженъ сообщать мудиру и распубликовывать порядокъ пользованія каналами; онъ сносится съ мудиромъ по вопросамъ измѣненія проектируемаго порядка орошенія и дренажа; въ тѣхъ случаяхъ, когда онъ полагаетъ закрыть каналы болѣе, чѣмъ на 14 дней, онъ долженъ увѣдомить объ этомъ мудира, чтобы послѣдній имѣлъ возможность и время представить ему по этому поводу свои возраженія.

Во всѣхъ случаяхъ пререканій между мудиромъ и инспекторомъ ирригаціи эти оба должностныя лица сносятся со своими министерствами, которыя и разрѣшаютъ споръ.

Мѣстные административные суды разбираютъ уголовныя и гражданскія дѣла туземцевъ. Европейцы въ своихъ тяжбахъ съ правительствомъ, туземцами или европейцами другой національности подлежатъ такъ называемому смѣшанному суду. Этотъ смѣшанный судъ состоитъ изъ лицъ различныхъ національностей, а также и мѣстныхъ судей. Въ компетенцію этого суда не входятъ уголовныя дѣла, подсудныя консульству той національности, къ которой принадлежитъ подсудимый.

Какъ видно изъ этого краткаго очерка, административный строй орошенія Египта поражаетъ своей простотой.

Мы обращаемъ на это обстоятельство серьезное вниманіе читателя, смѣя думать, что именно въ этой простотѣ административнаго строя и кроется залогъ того успѣха, которымъ располагаетъ Египетъ.

Живое дѣло требуетъ живого отношенія, гибнетъ отъ канцелярской волокиты, требуетъ присутствія на мѣстахъ органовъ съ большими полномочіями и широкой властью, которые въ опасныя минуты паводка, возможности прорыва дамбъ, тутъ же на мѣстѣ могли бы принять нужныя мѣры и предотвратить несчастіе.

Нижеприведенный примѣръ можетъ служить блестящей иллюстраціей такого положенія. Въ 1888 г. паводокъ Нила былъ непомѣрно слабъ и не было никакого сомнѣнія, что въ провинціи Гиргюя и другихъ мѣстахъ Верхняго Египта надвигается бѣдствіе голода. Необходимо было немедленно принять рѣшительныя и крайнія мѣры. И вотъ одинъ изъ инспекторовъ орошенія, серъ Вилькоксъ, распорядился собственной властью, на свой рискъ и страхъ, перехватить каналъ насыпью. Работали день и ночь. Вилькоксъ не оставлялъ работы ни на минуту, въ дѣло были употреблены всѣ имѣющіеся подъ руками матерьялы и цѣль была достигнута. Вода на верхней части канала была поднята до нужной высоты для орошенія прилегающихъ земель и часть провинціи была спасена отъ неминуемаго голода.

Приведенный примѣръ заслуживаетъ вниманія, потому что рѣшительными мѣрами Вилькокса часть населенія, сидящаго на землѣ, лежащей ниже спасительной насыпи, была совершенно лишена воды и сознательно принесена въ жертву для спасенія другой части населенія. Если мы прибавимъ, что все это сдѣлано подчиненнымъ органомъ безъ спроса и согласія высшей власти, если мы скажемъ, что противъ Вилькокса не только не было возбуждено преслѣдованіе за превышеніе власти, а наоборотъ, онъ былъ предметомъ восторженныхъ овацій, на которыхъ присутствовалъ самъ министръ публичныхъ работъ, то намъ станетъ понятна вся сила иниціативы и администраціи Египта.

Затѣмъ, культурная система орошенія требуетъ единства плана, дѣйствій и исполненія.

Все это мы находимъ въ административномъ строѣ Египта.

Техническая сторона дѣла находится всецѣло въ вѣдѣніи министерства публичныхъ работъ, которое при посредствѣ цѣлой серіи инженеровъ и техниковъ охватываетъ всю сѣть орошенія и даетъ ей желательное однородное направленіе.

Административной единицей системы является округъ, во главѣ котораго стоитъ инспекторъ. Эти окружные инспекторы подчинены двумъ главнымъ инспекторамъ (одинъ

для Верхняго, другой для Нижняго Египта), которые сносятся непосредственно съ министерствомъ публичныхъ работъ и получаютъ отъ него директивы.

Интересы потребителей воды, или сельскаго населенія, вѣдаетъ и министерство внутреннихъ дѣлъ. Нужды мѣстнаго населенія ввѣрены совѣту провинціи, имѣющему выборное начало.

Связующимъ элементомъ между совѣтомъ провинціи и техническими органами является мудиръ, чиновникъ министерства внутреннихъ дѣлъ.

Въ случаѣ разногласія между мудиромъ и инспекторомъ орошенія, иначе говоря, между представителями мѣстныхъ нуждъ и техническимъ надзоромъ, всѣ споры разрѣшаются либо министерствомъ публичныхъ работъ совмѣстно съ министерствомъ внутреннихъ дѣлъ, либо совѣтомъ министровъ.

Простота административной системы сказывается въ отсутствіи многихъ передаточныхъ инстанцій, которыя затрудняютъ и замедляютъ производство.

Принципъ общественной пользы и сознанія, что въ дѣлѣ орошенія заинтересованы прежде всего потребители воды, проведенъ въ законодательствѣ Египта ясно и опредѣленно: во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда инспекція орошенія находитъ нужнымъ измѣнить установленный режимъ орошенія, она обязана заблаговременно поставить объ этомъ въ извѣстность мудира, которому дано право представить свои возраженія и отстаивать нужды населенія.

Заключеніе.

Задачи современной ирригаціи въ Египтѣ. Хлопковый голодъ въ 1861—65 гг. Преобразованіе англичанами Египта въ крупный центръ хлопководства. Египетъ, какъ образецъ развитія отечественнаго хлопководства и орошенія. Туркестанскій и Закаспійскій края, какъ центры отечественнаго хлопководства.

Заканчивая описаніе современнаго орошенія и хлопководства Египта, я позволю себѣ указать, что прекрасные результаты, какъ экономическіе, такъ и техническіе, достигнутые въ этой странѣ, обязаны упорной и неутомимой двадцатилѣтней практической и научной дѣятельности англійскихъ и французскихъ инженеровъ, агрономовъ и администраторовъ. Если мы бросимъ взглядъ назадъ, въ прошедшіе вѣка—времена господства и процвѣтанія древней египетской культуры, мы будемъ поражены трудомъ, затраченнымъ древними египтянами на выполненіе своихъ поистинѣ грандіозныхъ и геніальныхъ ирригаціонныхъ сооруженій. Недаромъ Наполеонъ, выступая въ бой, напоминалъ солдатамъ, указывая на пирамиды—безмолвныхъ и безстрастныхъ свидѣтелей-судей: не забудьте, говорилъ онъ, что на насъ смотрятъ сорокъ вѣковъ. Современная научная техника, инженерное искусство и агрономія, совершившая въ двадцать лѣтъ то, на что Египетъ тратилъ тысячелѣтія, можетъ не только выдержать взглядъ этихъ пирамидъ—безстрастныхъ свидѣтелей-судей, но и по праву гордиться успѣхами и премуществами своихъ знаній.

Мечты фараоновъ, увѣковѣченныя причудливыми іероглифическими надписями, осуществлены современной техникой въ болѣе грандіозномъ масштабѣ. Задача современнаго орошенія Египта можетъ быть резюмирована слѣдующей формулой: *использовать до послѣдней капли воды Нила, отвоевывая каждую пядь земли, пригодной для орошенія.*

Современный Египетъ отличается отъ древняго, главнымъ образомъ, введеніемъ культуры хлопка, который въ наше время занимаетъ третье мѣсто въ міровомъ промышленномъ производствѣ. По даннымъ 1906—7 года первое мѣсто принадлежитъ хлѣбамъ, міровое производство которыхъ равняется 15—20 милліардамъ пудовъ, второе мѣсто занимаетъ чугунъ, производство котораго выражается 3 милліардами пудами, и на долю хлопка приходится 196 милліоновъ пудовъ. Съ каждымъ годомъ увеличивающаяся хлопкообрабатывающая промышленность, естественно, требуетъ соотвѣтствующаго расширенія центровъ хлопководства для удовлетворенія прогрессивно повышающагося спроса на хлопчатобумажныя ткани. Поэтому, разведеніе хлопка не только въ Египтѣ, но и въ другихъ странахъ приняло интенсивные размѣры и привлекло исключительное вниманіе.

Почти во всѣхъ государствахъ Европы цѣнность производства хлопчатобумажной промышленности значительно превышаетъ всѣ остальные главнѣйшіе ея виды. Въ Россіи по даннымъ 1907 г. цѣнность ея составляла около 700 милліоновъ рублей, между тѣмъ какъ остальныя отрасли промышленности, какъ то: обработка животныхъ продуктовъ, шерсти, питательныхъ веществъ и, наконецъ, металловъ, каждая въ отдѣльности не превышала суммы 375 милліоновъ рублей.

Если обратимся къ даннымъ міроваго промышленнаго потребленія хлопка, то увидимъ, что въ 1907 г. на первомъ мѣстѣ стоитъ Англія съ Индіей, потребленіе которыхъ вмѣстѣ составило до 76 милліоновъ пудовъ волокна, Соединенныхъ Штатовъ 68 милліоновъ и, наконецъ, всѣхъ остальныхъ государствъ Европы вмѣстѣ 76 милліоновъ пудовъ, изъ которыхъ на долю Россіи приходится 20 милліоновъ пудовъ.

При указанномъ потребленіи волокна приблизительная цѣнность хлопчатобумажной промышленности въ томъ же году составляла:

Для Англіи вмѣстѣ съ Индіей 2.660 мил. рублей.
„ Соединенныхъ Штатовъ 2.380 „ „
„ Европейскихъ государствъ 2.660 „ „
и въ томъ числѣ для Россіи 700 „ „

Приведенныя данныя, опредѣляя значеніе хлопчатобумажной промышленности въ экономической жизни страны, являются вмѣстѣ съ тѣмъ показателемъ необходимости обезпеченія ея собственнымъ сырьемъ, дабы этой отрасли промышленности, а слѣдовательно и экономическому положенію страны, не угрожалъ серьезный кризисъ.

Всѣ европейскія государства, въ томъ числѣ и Великобританія не обезпечены собственнымъ хлопкомъ и ихъ хлопчатобумажная промышленность работаетъ за счетъ Америки, которая до 60% собственнаго хлопка выбрасываетъ на міровой рынокъ.

Первый ударъ хлопчатобумажной промышленности Европы былъ нанесенъ въ 1861--65 г., во время междуусобной войны сѣверныхъ и южныхъ штатовъ Америки, когда производство хлопка и его вывозъ сильно сократились.

Кризисъ этотъ не прошелъ даромъ для пострадавшихъ государствъ и всѣ онѣ, въ томъ числѣ и Россія, занялись развитіемъ собственнаго хлопководства: Англія въ Остъ-Индіи, Франція и Германія въ своихъ африканскихъ и азіатскихъ колоніяхъ, наконецъ, Россія—въ Средней Азіи. Но несмотря на всѣ усилія, сдѣланныя въ этомъ направленіи, положеніе хлопчатобумажной промышленности и досего времени находится въ полной зависимости отъ Америки. Въ такомъ же положеніи находится и Россія, которая почти $^2/_3$ хлопка получаетъ изъ Америки и Египта.

Между тѣмъ міровое потребленіе хлопка все растетъ и въ періодъ съ 1895 по 1907 г. оно возросло на 64 милліоновъ пудовъ, составляя въ 1895 г. всего 156 милліоновъ, а въ 1907 г. уже 220 милліоновъ пудовъ. Какъ въ прошломъ столѣтіи, такъ и въ настоящее время Америка занимаетъ господствующее положеніе на міровомъ хлопковомъ рынкѣ, снабжая имъ государства Европы.

Но выгоды переработки сырья на мѣстѣ производства, когда въ странѣ остается сверхъ стоимости продукта весь промышленный заработокъ населенія и всѣ побочные продукты производства, получили должную оцѣнку у американцевъ, и они съ значительной быстротой начали развивать у себя хлопчатобумажную промышленность, потребляя все большія и большія количества собственнаго хлопка.

При такихъ условіяхъ все сильнѣе и сильнѣе вырисовываются на горизонтѣ грозные призраки хлопковаго голода съ его угрожающими послѣдствіями для странъ, не обезпеченныхъ своимъ сырьемъ. Къ этому вопросу нельзя относиться легко и наступаетъ моментъ серіозной борьбы съ этимъ явленіемъ, особенно для такихъ странъ, какъ Россія, которая имѣетъ все для развитія хлопководства и обезпеченія себя собственнымъ сырьемъ. Но не только естественный ходъ событій можетъ привести къ хлопковому голоду, послѣдній можетъ явиться внезапно, подъ вліяніемъ войны, примѣромъ чего является 1861 годъ, а также подъ вліяніемъ трестовъ, которые могутъ захватить въ свои руки вывозимый изъ Америки хлопокъ.

Изъ числа европейскихъ державъ единственно Россія въ предѣлахъ государства имѣетъ громадные раіоны земель, годныхъ по своимъ почвеннымъ и климатическимъ условіямъ, а равно условіямъ орошаемости, для культуры хлопчатника.

Небольшая часть этихъ земель уже эксплоатируется подъ хлопководство, остальныя же громадныя пространства пустуютъ въ ожиданіи правительственной и частной иниціативы въ дѣлѣ орошенія.

Вопросъ о привлеченіи частной предпріимчивости къ дѣлу орошенія въ Средней Азіи былъ поднятъ правительствомъ въ 1886 году, но и до сего времени остается открытымъ и никакихъ положительныхъ мѣръ въ этомъ направленіи выработано не было.

Несомнѣнно, что одними лишь правительственными средствами, при состояніи нашего бюджета и при недостаточной приспособленности казенныхъ органовъ для новаго хозяйства, дѣло расширенія раіоновъ хлопководства не можетъ быть поставлено достаточно широко, и привлеченіе

частныхъ средствъ и частной иниціативы въ этомъ отношеніи являются необходимыми.

Итакъ, исторія орошенія Египта указываетъ, что блестящее экономическое положеніе страны есть результатъ двухъ практическихъ мѣропріятій, положенныхъ въ основу этого дѣла: *широкое право земельной собственности и водное законодательство, основанное на принципѣ, что хозяиномъ воды является государство, а хозяиномъ земли владѣлецъ ея. Вмѣстѣ съ тѣмъ видимъ и примѣръ широкихъ льготъ со стороны правительства, съ цѣлью поддержанія и развитія частной предпріимчивости.*

Египетъ даетъ образцы колоссальныхъ и совершенныхъ ирригаціонныхъ системъ, стройное и не менѣе совершенное административное управленіе орошеніемъ. Наконецъ, изученіе меліораціонныхъ работъ, получившихъ широкое развитіе въ этой странѣ, для насъ важно въ томъ отношеніи, что опытъ Египта можетъ быть полезенъ и намъ, такъ какъ почвенныя условія Египта и Туркестана до поразительности схожи.

Въ настоящее время въ Египтѣ производятся колосальныя работы по орошенію 360.000 десятинъ сильно засоленныхъ земель въ сѣверной части Дельты, почти на самомъ берегу Средиземнаго моря. Этимъ поучительнымъ ирригаціоннымъ опытомъ, на которомъ можно было бы воспитать необходимый для насъ контингентъ русскихъ инженеровъ ирригаторовъ, мы не пользуемся, въ то время какъ всѣ страны Европы слѣдятъ за этими поучительными во всѣхъ отношеніяхъ работами, командируя въ Египетъ своихъ инженеровъ. Блестящіе экономическіе результаты орошенія въ Египтѣ не прошли даромъ для странъ, интересующихся этимъ дѣломъ, и, дѣйствительно, подъ вліяніемъ Египта, даже Турція выступаетъ на оросительныя предпріятія. Въ 1908 году, осенью, турецкое правительство приглашаетъ знаменитаго инженера сера Вильяма Вилькокса для орошенія Месопотаміи. Къ работамъ по орошенію Месопотаміи въ настоящее время уже приступлено и не пройдетъ 4—5 лѣтъ, какъ міръ обогатится новымъ крупнымъ центромъ хлопководства *).

*) Серъ Вильямъ Вилькоксъ въ засѣданіи Королевскаго Географи-

Естественныя условія климата Туркестанскаго и Закаспійскаго краевъ въ ихъ южныхъ, степныхъ частяхъ особенно соотвѣтствуютъ требованіямъ культуры хлопчатника. Большое количество тепла и свѣта, отсутствіе дождей въ періодъ созрѣванія и сбора хлопка создаютъ здѣсь хлопку исключительно благопріятныя условія, что вполнѣ подтверждается успѣшной акклиматизаціей лучшихъ сортовъ американскаго хлопка, высокой урожайностью, уступающей лишь Египту, и прекрасными качествами получаемаго волокна, превышающими нерѣдко оригинальный американскій хлопокъ и значительно превосходящими хлопокъ Индіи.

ческаго Общества 15 ноября 1909 г. (по нов. стилю) въ Лондонѣ прочелъ докладъ на тему: „Месопотамія, ея прошлое, настоящее и будущее".

Во вступительной части доклада серъ Вильямъ Вилькоксъ сказалъ, что когда онъ былъ назначенъ новымъ турецкимъ правительствомъ произвести изысканія рѣкъ и каналовъ Дельты, Тигра и Ефрата и представить проекты новаго орошенія Месопотаміи, то онъ сразу же поставилъ себѣ цѣлью детальное изслѣдованіе прежней системы орошенія, совершенствуя то, что можно и оставляя то, чего онъ не могъ замѣнить болѣе лучшимъ. Въ самомъ началѣ своихъ изыскательныхъ работъ при изученіи прежняго туземнаго орошенія онъ изслѣдовалъ пригодность воды, свободной отъ ила и имѣющей существенное значеніе для пробуждающагося развитія страны. Второй задачей, поставленной Вилькоксомъ при разработкѣ проекта орошенія Месопотаміи, было—необходимость изученія паводковъ на Ефратѣ, что является условіемъ при желаніи предпринять всякое серьезное развитіе страны Это первыя работы, которыя долженъ преодолѣть всякій инженеръ-гидравликъ. Изысканія и нивеллировки, произведенныя 12 инженерами приглашенными Вилькоксомъ изъ Багдада, были произведены ими съ подобающей важности дѣла серьезностью и оправдали теоретическія предположенія Вилькокса. Результатомъ этихъ первоначальныхъ работъ былъ представленный ими проектъ сброса излишка водъ изъ Ефрата ниже впадинъ древняго Пизона, первой изъ четырехъ рѣкъ библейскаго рая. Расходъ въ 3.500.000 руб. былъ высчитанъ вполнѣ достаточнымъ для выполненія проекта впродолженіе трехъ лѣтъ. Подтвердились также вычисленія Вилькокса, что по окончаніи работъ площадь обрабатываемыхъ земель удвоится и урожай пшеницы утроится въ долинѣ Ефрата. „Если бы Ной, добавилъ серъ Вильямъ Вилькоксъ, былъ инженеромъ-гидравликомъ, то онъ построилъ бы водосбросъ въ рѣку Пизонъ вмѣсто ковчега и тѣмъ спасъ бы отъ потопа не только свое семейство, но и всю страну". Проектъ такого водосброса былъ одобренъ турецкимъ правительствомъ и для производства работъ были немедленно найдены капиталы.

Раіонами нашего хлопководства являются: въ Туркестанскомъ краѣ области Сыръ-Дарьинскаго бассейна; въ Закаспійскомъ краѣ, главнымъ образомъ, Мервскій и Теджекскій оазисы, а также въ Бухарскомъ и Хивинскомъ

Такимъ образомъ, въ настоящее время сдѣланы изысканія и нивелировки большого центральнаго канала дельты, который предназначенъ орошать 1.100.000 десятинъ самыхъ лучшихъ земель въ Месопотаміи и понесетъ воду, свободную отъ ила. Къ сѣверо-западу отъ Багдада, между Тигромъ и Ефратомъ, залегаетъ замѣчательная впадина, извѣстная подъ именемъ озера Аккаръ Куфъ. Оно имѣетъ площадь въ 92 кв. верстъ въ низкую воду и въ 680 кв. верстъ въ высокую воду. Уровень озера 35 футовъ ниже уровня Ефрата и 10 футовъ ниже Тигра. Въ эту котловину впадаетъ вѣтка Ефрата Саклавія, древній Хеддекель, или третья изъ четырехъ рѣкъ библейскаго рая, съ каналомъ въ 240 футовъ ширины и 25 футовъ глубины въ головѣ, который разбивается на 20 маленькихъ каналовъ при впаденіи въ западную часть озера. Голова Саклавія будетъ снабжена двумя сильными регуляторами для управленія расходомъ воды Ефрата. На Ефратѣ, внизъ по теченію вѣтки, будетъ построенъ барражъ для управленія самой рѣки. Эти сооруженія будутъ обезпечивать запасы воды въ Ефратѣ. На Тигрѣ предполагается построить у Беледа, вблизи мѣсторасположенія дамбы Нимврода, запруду для управленія рѣки. Это сооруженіе будетъ расположено выше пороговъ Тигра, гдѣ уровень воды былъ на 60 футовъ выше, чѣмъ въ озерѣ Аккаръ Куфъ. Отъ верхового бьефа этой запруды будетъ отходить каналъ для орошенія богатыхъ земель, залегающихъ къ сѣверу отъ Багдада, съ водосбросомъ въ озеро. Водосбросъ будетъ вести каналъ, свободный отъ ила и питать озеро водой Тигра. Такимъ образомъ, вся необходимая для орошенія вода будетъ получаться изъ обѣихъ рѣкъ, впадающихъ въ озеро съ его сѣверной и западной сторонъ. Отъ юго-восточнаго конца озера, около Багдада, будетъ отходить каналъ, который потечетъ по правому берегу Тигра и затѣмъ соединится съ вѣткой Хай, или древнимъ Тигромъ, вблизи ея головы. Въ будущемъ этотъ каналъ будетъ орошать 2.200.000 десятинъ. Излишекъ ила въ рѣкахъ (что бываетъ 15 дней въ году и причиняетъ огромное зло) будетъ фильтроваться въ озерѣ. Въ нѣкоторые періоды паводка, когда вода рѣки не такъ сильно заилена, возможно будетъ имѣть запасы воды въ различныхъ частяхъ канала. Лѣвый берегъ этого канала, который будетъ носить имя перваго конституціоннаго правителя Турціи, Магомета V, будетъ сдѣланъ въ видѣ защитной плотины, предохраняющей страну отъ паводковъ Тигра. По этому берегу канала Магомета V пройдетъ желѣзная дорога отъ Багдада до Дамаска, разстояніемъ въ 550 миль, постройка которой обойдется въ 22 мил. рублей. По вычисленіямъ Вилькокса, при орошеніи 1.100.000 десятинъ Месопотамія будетъ ежегодно получать урожай пшеницы 62 мил. пудовъ и хлопка 6.000.000 пудовъ.

ханствахъ и, наконецъ, въ Закавказьѣ преимущественно въ долинахъ Куры и Аракса.

Площадь земель всѣхъ перечисленныхъ въ предѣлахъ нашего государства раіоновъ земель, пригодныхъ для культуры хлопчатника, составляетъ отъ 5 до 6 милліоновъ десятинъ, что превышаетъ площадь культурныхъ земель Египта въ два раза. Со всей этой площади можетъ быть получено отъ 30 до 40 милліоновъ пудовъ хлопковаго волокна. Но чтобы дойти до такихъ результатовъ, необходимо проявить энергичную дѣятельность въ этомъ направленіи.

Важность ирригаціи для благосостоянія страны начинаетъ оцѣниваться по достоинству у насъ въ Россіи въ сравнительно недавнее время. Принимая во вниманіе, что въ Средне-Азіатскихъ владѣніяхъ и въ Закавказіи мы имѣемъ все, чтобы воспроизвести два Египта, намъ кромѣ только желанія—иниціативы, необходимы еще знаніе и опытъ. Но и при достаточномъ опытѣ, какъ указываетъ литература оросительнаго дѣла, выдающимися инженерами дѣлались большія ошибки, а между тѣмъ, въ большей части случаевъ, ошибки эти были неизбѣжны вслѣдствіе неимѣнія достаточно накопленнаго опытнаго и научнаго матеріала. Въ этомъ отношеніи Египетъ является полезной школой, которая можетъ дать много цѣнныхъ указаній.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

УКАЗЫ ХЕДИВА.

25-го января 1881 г. Установленіе денежнаго налога взамѣнъ натуральной повинности.

22-го февраля 1894 г. Водный законъ Египта.



Указъ Хедива.

Отъ 25-го января 1881 года.

Установленіе денежнаго налога взамѣнъ натуральной повинности.

Параграфъ первый. Общественными работами на Нилѣ и его каналахъ, перечень которыхъ помѣщенъ ниже, вѣдаетъ государство.

Сюда относятся: a) Спеціальныя работы, въ которыхъ заинтересованы одна или нѣсколько провинцій, на Нилѣ и его притокахъ, на плотинахъ, на главныхъ каналахъ, на дамбахъ бассейновъ Верхняго Египта и прочихъ дамбахъ, служащихъ для общественной пользы. b) Землечерпательныя работы, включая сюда всѣ расходы по пріобрѣтенію, приведенію въ дѣйствіе и содержанію въ порядкѣ машинъ. c) Доставка и перевозка матеріаловъ, какъ-то камня, дерева и пр., необходимыхъ для общей пользы—будь то для содержанія въ порядкѣ плотинъ, возведенія сооруженій или для запора ихъ.

Параграфъ 2. Количество и стоимость работъ и матеріаловъ, для ремонта сооруженій и каналовъ, находящихся въ вѣдѣніи государства, будутъ ежегодно опредѣляться по установленнымъ или имѣющимъ быть установленными для этой цѣли законамъ и приказамъ; сумма эта будетъ включена въ бюджетъ министерства общественныхъ работъ.

Параграфъ 3. Расходы на исполненныя или долженствующія быть исполненными спеціальныя работы на каналахъ и дамбахъ, имѣющія отношеніе къ городамъ одного или нѣсколькихъ уѣздовъ, къ деревнѣ или частнымъ владѣніямъ, падаютъ на владѣльцевъ заинтересованныхъ земель.

Параграфъ 4. Къ общей повинности населенія относятся слѣдующія работы: a) Земляныя работы, засыпка и отвозка зем-

ли, ручная чистка, независимо отъ того, заинтересованы-ли въ нихъ одна или нѣсколько провинцій, или деревни одного или нѣсколькихъ уѣздовъ, или одна деревня, или частное владѣніе. в) Охраненіе плотинъ и сооруженій во время паводка Нила. с) Завѣдываніе и употребленіе въ дѣло матеріаловъ, назначенныхъ для ремонта дамбъ и каналовъ.

Совѣтъ провинцій классифицируетъ работы общаго и частнаго интереса и распредѣляетъ ихъ между жителями провинцій и уѣздовъ.

Только за работы общаго интереса уплачиваются подати.

Параграфъ 5. Уплата податей ложится на жителей всей страны мужского рода, правоспособныхъ, съ 15-ти лѣтняго до 50-ти лѣтняго возраста, за исключеніями, которыя поименованы въ слѣдующемъ параграфѣ.

Параграфъ 6. Освобождаются отъ налоговъ:

1) Улеши (законовѣды), феки (педагоги), студенты мечетей и школъ, лица состоящія въ благотворительныхъ учрежденіяхъ: теки—прислуга монастырей и госпиталей.

2) Лица, законно состоящія на службѣ при мечетяхъ, кладбищахъ и магометанскихъ священникахъ.

3) Священники, монахи, раввины и лица, законно состоящія на службѣ при церквахъ, храмахъ и кладбищахъ различныхъ религій.

4) Ремесленники или профессіональные рабочіе, платящіе налоги по своей профессіи.

5) Гаффиры въ деревняхъ, поселкахъ и т. д., утвержденные въ должности мудиромъ провинціи.

6) Тѣ жители главныхъ городовъ, которые не владѣютъ землями и которые не имѣютъ отношенія къ земледѣлію.

7) Неизлечимо больные.

Параграфъ 7. Каждое лицо, обязанное вносить подати, можетъ освободиться отъ нихъ, представивъ за себя замѣстителя.

Освобождаются отъ податей, уплачивая выкупъ: а) Бедуины: владѣльцы и землепашцы, избавленные, до настоящаго времени, отъ податей. б) Жители деревень, работающихъ на земляхъ государственныхъ и Хедивскихъ (Дайра Саніа).

Параграфъ 8. Въ 1881 г. налогъ опредѣленъ въ размѣрѣ двадцати піастровъ съ человѣка (2 рубля) въ провинціяхъ Нижняго Египта и въ 8 піастровъ (80 коп.) въ Верхнемъ Египтѣ.

Съ 1882 г. размѣръ налога будетъ опредѣляемъ и устанавливаемъ ежегодно министерствомъ публичныхъ работъ за мѣсяцъ до начала работъ; онъ будетъ установленъ сообразно количеству и роду предстоящихъ работъ, а также соотвѣтственно сроку, въ который онѣ должны быть выполнены.

Параграфъ 9. Министръ публичныхъ работъ, въ цѣляхъ общественной пользы, можетъ прекратить дѣйствіе пар. 7-го, вмѣстѣ съ тѣмъ онъ можетъ, въ случаѣ возможности, замѣнить уплату податей натурой, а также разрѣшить общій выкупъ деньгами въ одной или нѣсколькихъ провинціяхъ.

Параграфъ 10. Подати, собранныя въ каждой провинціи, должны записываться въ особую вѣдомость и храниться въ кассѣ мудиріи для представленія министру публичныхъ работъ.

Эти суммы употребляются исключительно для работъ, имѣющихъ цѣлью замѣнить налоги натурой.

Указъ Хедива.

Отъ 22-го февраля 1904 года.

Водный законъ Египта.

Параграфъ 1. *Общественные каналы и дамбы. Каналомъ* называется полоса воды, служащая для орошенія болѣе двухъ деревень.

Всѣ каналы считаются общественными—государственными.

Они построены и содержатся на средства государства и составляютъ часть государственныхъ владѣній.

Прибрежнымъ владѣльцамъ запрещается пользованіе и занятіе дамбъ, ограждающихъ каналы.

Параграфъ 2. *Частныя канавы.—Канавой* называется полоса воды, служащая для орошенія одной или двухъ деревень, или земли, принадлежащей одному лицу, хотя бы она была расположена въ двухъ или болѣе деревняхъ. Если орошаемая канавой площадь превышаетъ 1000 федановъ, принадлежащихъ одному или нѣсколькимъ лицамъ, то по просьбѣ владѣльцевъ эта канава можетъ считаться общественной.

Всѣ канавы считаются частной собственностью, и ихъ устройство и содержаніе лежитъ на владѣльцахъ, пользующихся ими. Сооруженія и дамбы, находящіяся на нихъ, составляютъ тоже частную собственность.

Если канавой пользуются жители всей деревни, правительство, административнымъ путемъ, обязываетъ жителей производить ихъ прочистку.

Параграфъ 3. *Дренажные каналы.*—*Дреной* называется полоса воды, предназначенная для стока подпочвенныхъ и поверхностныхъ водъ съ орошаемыхъ земельныхъ участковъ.

Дрена считается общественной собственностью, если она обслуживаетъ болѣе двухъ деревень, и частной, если она обслуживаетъ только одну или двѣ деревни.

Общественныя дрены содержатся правительствомъ, частныя-же заинтересованными въ нихъ лицами.

Параграфъ 4. *Работы по защитѣ отъ наводненій.*—Къ сооруженіямъ, предохраняющимъ страну отъ наводненій, относятся плотины, шпоры, поперечныя и продольныя дамбы и прочія сооруженія, ограждающія долину Нила отъ затопленія. Эти сооруженія считаются, общественными и забота о нихъ лежитъ на обязанности правительства. Что касается дамбъ, окружающихъ участки постояннаго орошенія въ предѣлахъ бассейновъ наводненія, то исправленіе таковыхъ лежитъ на обязанности владѣльцевъ этихъ участковъ.

Параграфъ 5. *Полномочія и обязанности инспекторовъ ирригаціи и главныхъ инженеровъ.*—Инспекторы ирригаціи являются представителями министерства публичныхъ работъ; имъ подчинены главные и уѣздные инженеры. Обязанности и права инспекторовъ ирригаціи и ихъ отношенія къ мудирамъ опредѣлены постановленіемъ 31-го декабря 1885 года.

Параграфъ 6. *Орошеніе земель, отдѣленныхъ отъ канала промежуточнымъ участкомъ.*—Если земельный участокъ отдѣленъ отъ Нила или канала участкомъ земли, принадлежащей другому владѣльцу, и пересѣченъ водной полосою, то владѣлецъ или, въ случаѣ продажи, покупатель промежуточнаго участка не въ правѣ прервать свободное теченіе воды; иначе онъ понуждается административнымъ путемъ возстановить свободный протокъ воды, уплативъ убытки владѣльцу вышеупомянутаго участка по опредѣленію комиссіи, состоящей изъ мудира или векиля въ качествѣ предсѣдателя, главнаго инженера и двухъ омдэ (избранныхъ), потерпѣвшаго и владѣльца участка который нарушилъ свободный токъ воды.

Въ случаѣ раздѣленія голосовъ, рѣшающимъ голосомъ является голосъ предсѣдателя.

Параграфъ 7. *Сервитутъ на земельныхъ участкахъ.* —Каждое лицо, купившее земельный участокъ и имѣющее право на сервитутъ означеннаго участка,—какъ то: канавы и дренажи частные и общественные, пересѣкающіе вышеозначенный участокъ и обслуживающіе сосѣдніе участки,—не въ правѣ, ни въ какомъ случаѣ, отдавать канавы и дренажи, уничтожать ихъ и засыпать землею безъ письменнаго разрѣшенія владѣльцевъ, которые пользуются этими канавами и дренажами.

Параграфъ 8. *Остановка подъемныхъ машинъ и закрытіе каналовъ.*—Не допускаются предъявленія требованій къ правительству о вознагражденіи за понесенные убытки, причиненные недохватами или задержкой воды канала, которые произошли по независящимъ обстоятельствомъ, вслѣдствіе исправленій или по указанію инспектора ирригацій, который нашелъ необходимымъ закрыть каналъ или сократить на нѣкоторое время орошеніе для урегулированія водъ или-же по необходимости увеличить количество воды въ другомъ мѣстѣ.

Тѣмъ не менѣе, прежде чѣмъ предпринимать подобныя работы, инспекторъ ирригаціи обязанъ предупредить мудира, согласно правиламъ 1886 г., опредѣляющимъ взаимное отношеніе инспектора ирригацій и мудировъ.

Параграфъ 9. *Постройка каналъ сефи.* (Каналы лѣтняго орошенія.)—Владѣльцы или общества, которые пожелали-бы провести на своемъ участкѣ канаву сефи, должны испросить разрѣшеніе мудира, который, присовокупивъ къ нему свое мнѣніе и замѣчанія, препровождаетъ этотъ запросъ инспектору ирригаціи. При обоюдномъ согласіи мудира и инспектора, первый даетъ свое согласіе или отказъ, сообразно обстоятельствамъ. Въ такомъ случаѣ канава устраивается на счетъ просителей, которые имѣютъ право ею и пользоваться.

Однако право пользованія этой канавой ни въ какомъ случаѣ не должно мѣшать сосѣднимъ владѣльцамъ пользоваться ею для ирригаціи своихъ участковъ, послѣ того какъ ея владѣльцы взяли нужное имъ количество воды.

Эти соучастники должны однако принимать, совмѣстно съ владѣльцами, участіе въ содержаніи и постройкѣ этой канавы.

Параграфъ 10. *Проведеніе водъ черезъ чужіе участки, за неимѣніемъ другого способа, для устройства орошенія своихъ участковъ.*—Въ случаѣ, если владѣлецъ убѣдится въ невозможности снабжать въ достаточной степени водою свой

участокъ безъ проведенія новой канавы черезъ чужія владѣнія и не придетъ къ миролюбивому соглашенію по этому поводу, онъ долженъ представить заявленіе мудиру, который, присовокупивъ свое мнѣніе и замѣчанія, препровождаетъ это заявленіе инспектору ирригаціи. Послѣдній лично производитъ изслѣдованіе или посылаетъ для этой цѣли главнаго инженера провинціи, предупредивъ заинтересованныя стороны объ этомъ за двѣ недѣли до осмотра.

Если владѣлецъ сосѣдняго участка не соглашается на проведеніе канавы сефи, въ виду причиняемаго этимъ его участку вреда, —инспекторъ ирригаціи долженъ высказать свое мнѣніе на основаніи личнаго освидѣтельствованія мѣстности.

Если выяснится необходимость сооруженія канавы, инспекторъ высказываетъ относительно этого свое мнѣніе и представляетъ на подтвержденіе мудиру.

Въ случаѣ несогласія владѣльца подчиниться вышеозначенному рѣшенію, и если инспекторъ ирригаціи, совмѣстно съ мудиромъ, признаютъ серьезную необходимость въ постройкѣ канавы, то инспекторъ дѣлаетъ по этому вопросу докладъ министру публичныхъ работъ.

Если министръ, ознакомившись съ докладомъ инспектора, найдетъ постройку канавы необходимой, онъ долженъ принять мѣры къ принужденію владѣльца административнымъ порядкомъ не препятствовать устройству упомянутой канавы.

Проситель-же обязанъ уплатить стоимость участка, занятаго канавой, и возмѣстить убытки, если таковые окажутся, причемъ эти убытки и стоимость участка опредѣляются комиссіей, упомянутой въ пар. 6., кромѣ того, онъ долженъ платить опредѣленные на этотъ участокъ налоги.

Параграфъ 11. *Недохватъ воды въ канавѣ.*—Владѣлецъ, который найдетъ, что у него не хватаетъ воды для орошенія своихъ земель, долженъ представить свое заявленіе объ этомъ мудиру. Послѣдній, высказавъ по этому поводу свое мнѣніе и замѣчанія, обращается къ инспектору ирригаціи для заключенія.

Если сосѣдній владѣлецъ выражаетъ протестъ относительно выяснившейся необходимости расширенія канавы, инспекторъ орошеній долженъ лично осмотрѣть мѣстность или поручить это главному инженеру провинціи, предупредивъ обѣ стороны за двѣ недѣли до приступленія къ осмотру.

Если высказанное мнѣніе инспектора ирригаціи не удовлетворитъ владѣльца, то объ этомъ должно быть доложено министру публичныхъ работъ, который окончательно разрѣшаетъ этотъ вопросъ. Въ вышесказанномъ случаѣ протестующій не имѣетъ права не соглашаться, если только расширеніе канавы не причиняетъ убытковъ его посѣву и не приноситъ ему никакихъ денежныхъ затратъ.

Если расширеніе канавы предназначено для привода нужнаго количества воды въ періодъ мелководія и это требуетъ захтава сосѣдняго участка, то владѣлецъ вышеупомянутаго участка обязанъ уступить необходимое пространство съ возмѣщеніемъ ему убытковъ, которые будутъ опредѣлены комиссіей, согласно пар. 6.

Но если это расширеніе предназначено для притока водъ сефи, то руководствуются правилами, опредѣленными въ предыдущемъ параграфѣ.

Параграфъ 12. *Обмѣнъ канавъ.*—Въ случаѣ, если владѣлецъ предпочелъ-бы для орошенія своихъ земель другую канаву, чѣмъ ту, которой онъ пользовался до сихъ поръ, но встрѣтилъ-бы въ этомъ препятствіе въ лицѣ сосѣда, онъ можетъ представить свой запросъ мудиру, который, присовокупивъ къ нему свое мнѣніе и замѣчанія, если таковыя окажутся, препроводитъ его къ инспектору ирригаціи; послѣдній самъ отправляется на мѣсто для изслѣдованія и выдачи опредѣленія о необходимости произвести обмѣнъ или командируетъ туда для этой цѣли уѣзднаго инженера, предупредивъ объ этомъ за двѣ недѣли обѣ заинтересованныя стороны. Если сосѣдъ воспротивится этому рѣшенію, вопросъ этотъ долженъ быть представленъ на рѣшеніе министра публичныхъ работъ. Въ случаѣ положительнаго рѣшенія вопроса, сосѣда административнымъ порядкомъ склоняютъ исполнить требованіе, если только обмѣнъ канавъ служитъ для проведенія воды въ періодъ половодія. Во время мелководія никакой обмѣнъ не можетъ быть произведенъ безъ общаго согласія всѣхъ владѣльцевъ, черезъ земли которыхъ должна пройти вышеупомянутая канава. Въ томъ или въ другомъ случаѣ этимъ владѣльцамъ должно быть выдано вознагражденіе, опредѣленное комиссіей, упомянутой въ пар. 6.

Параграфъ 13. *Устройство выдѣловъ воды, или постановка водоподъемныхъ машинъ на каналахъ.*—Если владѣлецъ желаетъ устроить выдѣлъ на каналѣ или установить саки или водоподъемную машину для своихъ земель, прилегающахъ къ

этому каналу, онъ долженъ представить свой запросъ мудиру, который, присовокупивъ къ нему свое мнѣніе и замѣчанія, если таковыя окажутся, препровождаетъ его къ инспектору ирригаціи, а этотъ въ свою очередь передаетъ его главному инженеру округа, который, въ случаѣ согласія на требованіе владѣльца, даетъ свое заключеніе, которое утверждается инспекторомъ ирригаціи. Во всякомъ случаѣ копія выданнаго разрѣшенія на установку водоподъемника передается мудиру.

Главный инженеръ беретъ предварительно съ просителя обязательство въ томъ, что всѣ необходимыя работы для регулированія стока воды въ канавѣ и для содержанія въ порядкѣ дамбъ будутъ сдѣланы на его средства.

Главный инженеръ указываетъ мѣсто установки водоподъемника.

Правила относительно установки постоянныхъ или подвижныхъ паровыхъ машинъ, или приводимыхъ въ движеніе вѣтромъ или водою—изложены въ декретѣ отъ 8-го марта 1881 года.

Установка саки или табу ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть произведена безъ предварительнаго разрѣшенія правительства.

Параграфъ 14. *Упраздненіе канавы.*—Если инспекторъ ирригаціи найдетъ, что существованіе какой-нибудь канавы безполезно для орошенія, что она составляетъ препятствіе для дренажа, что она впускаетъ или выпускаетъ лишнее количество воды или, наконецъ, что она вредитъ земледѣлію,—онъ обязанъ, войдя въ соглашеніе съ мудиромъ, который въ свою очередь собираетъ мнѣнія владѣльцевъ, представить свое мнѣніе министру публичныхъ работъ, который отдаетъ приказъ о закрытіи этой канавы послѣ окончанія сбора посѣвовъ и разрѣшаетъ владѣльцамъ сосѣднихъ земель засыпать ее, имѣя въ виду, что вышеупомянутая канава можетъ быть замѣнена болѣе цѣлесообразно другой и что этимъ предотвращается возможность нанесенія убытковъ. Въ такомъ случаѣ, земля, занятая упраздненной канавой, будетъ подчинена правительственнымъ законамъ, изложеннымъ въ настоящемъ указѣ.

Параграфъ 15. *Измѣненіе размѣровъ пропускного отверстія регулятора или измѣненіе положенія порога.*—Если инспекторъ ирригаціи найдетъ, что пропускное отверстіе регулятора слишкомъ велико или что порогъ на такомъ уровнѣ, что въ канаву поступаетъ большее количество воды, чѣмъ это не-

обходимо для орошаемыхъ канавой земель, онъ, смотря по состоянію посѣва, за тридцать дней до жатвы можетъ оповѣстить владѣльцевъ о своемъ намѣреніи по окончаніи жатвы исправить отверстіе регулятора или измѣнить положеніе его порога. Въ случаѣ какихъ-либо возраженій со стороны владѣльцевъ, вопросъ этотъ долженъ быть представленъ министру публичныхъ работъ. Если этотъ послѣдній раздѣляетъ мнѣніе инспектора, всѣ исправленія и измѣненія производятся на счетъ правительства.

Параграфъ 16. *Сооруженіе дренажа, захватывающаго чужія владѣнія.*—Въ случаѣ, если кто либо изъ владѣльцевъ захочетъ провести дренажъ въ своемъ участкѣ, для чего ему потребуется захватить чужія земли, и если владѣльцы этихъ послѣднихъ не придутъ къ мирному соглашенію съ заинтересованнымъ лицомъ, онъ можетъ представить требованіе мудиру, который, присовокупивъ къ нему свое мнѣніе и замѣчанія, если таковыя окажутся, передаетъ его инспектору ирригаціи, который и указываетъ направленіе, по которому долженъ пройти дренажъ; за неимѣніемъ возможности провести дренажъ, не захватывая чужихъ земель, инспекторъ, переговоривъ съ мудиромъ, обрщается по этому поводу къ министру публичныхъ работъ, отъ котораго и зависитъ окончательное рѣшеніе вопроса. Если вопросъ разрѣшается утвердительно, то онъ приводится въ исполненіе, согласно пар. 10. Всѣ расходы ложатся на счетъ заинтересованаго лица. Проведеніе дренажа не должно приносить никакого вреда землямъ, черезъ которыя онъ проходитъ. Относительно этого вопроса должно быть заключеніе инспектора.

Параграфъ 17. *Исправленіе и ремонтъ канавъ.*—Каждый владѣлецъ, участку котораго въ виду засоренія или неисправнаго состоянія канавы или дрены, проходящей по его участку, наносится вредъ, можетъ обратиться къ мудиру, который, войдя въ соглашеніе съ инспекторомъ ирригаціи или главнымъ инженеромъ округа, отдаетъ приказъ о закрытіи канавы, если онъ, вопреки заинтересованнымъ лицамъ, найдетъ ее лишней, или, при необходимости, прикажетъ произвести прочистку ея. Въ случаѣ, если эта канава окажется необходимой и у заинтересованныхъ лицъ не найдется другого способа производить орошеніе, мудиръ побуждаетъ заинтересованныхъ лицъ вычистить канаву и вознаградитъ владѣльца участка, поврежденнаго этой канавой или дренажемъ.

Параграфъ 18. *Замѣна канавы, не отвѣчающей нуждамъ орошенія.* — Если владѣлецъ найдетъ, что канава, проложенная черезъ его участокъ, не отвѣчаетъ требованіямъ орошенія и онъ захочетъ замѣнить ее другою, онъ можетъ представить запросъ мудиру, который, присовокупивъ къ нему свое мнѣніе и замѣчанія, если таковыя окажутся, препровождаетъ его инспектору ирригаціи для отдачи приказа объ уничтоженіи ея и замѣнѣ другой за счетъ владѣльца, при условіи только, чтобы новая канава во всѣхъ отношеніяхъ была бы не хуже первой, и чтобы старая была закрыта не ранѣе приведенія въ полную исправность новой.

Если эта канава обслуживаетъ лишь владѣльца того участка, черезъ который она проходитъ, то онъ можетъ замѣнить ее на своей землѣ, не испрашивая на то особаго разрѣшенія.

Параграфъ 19. *Затрудненія, могущія возникнуть по поводу исправленія канавы.* — Если отдѣльное лицо подаетъ жалобу мудиру на то, что его соучастники въ пользованіи канавой, предназначенной для орошенія одной или двухъ деревень, въ разногласіи относительно поправки этой канавы, мудиръ откомандировываетъ главнаго инженера, который на мѣстѣ провѣряетъ поданную жалобу. Если окажется, что исправленіе канавы необходимо, мудиръ побуждаетъ къ этому всѣхъ лицъ, владѣющихъ этой канавой.

Но если заинтересованныя лица оказались бы въ невозможности произвести эту поправку по недостатку рабочихъ рукъ въ ихъ деревняхъ или за неимѣніемъ средствъ, правительство, выполняя всѣ работы общественной пользы, можетъ принять и эту работу на себя съ правомъ, чтобы потраченная на работы сумма была выплачена заинтересованными лицами, согласно ихъ средствамъ, въ нѣсколько сроковъ, опредѣленныхъ мудиріей. Правительство можетъ отказаться отъ возмѣщенія расходовъ, если заинтересованныя лица будутъ признаны бѣдными. Рѣшающее опредѣленіе о бѣдности населенія устанавливается министромъ внутреннихъ дѣлъ.

Параграфъ 20. *Разрушеніе дамбъ и засыпка канавъ.*— Если отдѣльное лицо подаетъ жалобу мудиру на то, что одинъ изъ его соучастниковъ оросительной канавы, существующей уже давно, принадлежащей одной или двумъ деревнямъ, одному или нѣсколькимъ лицамъ, и поддержаніе которой лежитъ, согласно пар. 2, на владѣльцахъ, разрушилъ дамбы этой канавы, засы-

палъ или захватилъ часть ея,—мудиръ сообщаетъ эту жалобу инспектору ирригаціи, присовокупивъ къ ней свое мнѣніе и замѣчанія, если таковыя окажутся. Инспекторъ ирригаціи можетъ лично свидѣтельствовать эту канаву или отправляетъ туда главнаго инженера округа, предупредивъ объ этомъ за двѣ недѣли заинтересованныя стороны. Если будетъ обнаружено разрушеніе или засыпка канавы, инженеръ составляетъ смѣту на работы, необходимыя для возстановленія канавы въ прежнемъ ея видѣ, и приглашаетъ мудира склонить нарушителя выполнить эти работы. Если нарушитель уклоняется отъ выполненія работъ, то таковыя производятся правительствомъ, а расходы въ административномъ порядкѣ взыскиваются съ нарушителя.

Эти расходы взыскиваются по правиламъ и условіямъ декрета отъ 25-го марта 1880 г.

Параграфъ 21. *Удаленіе деревьевъ, посаженныхъ на дамбахъ и по откосамъ каналовъ.*—Если будетъ доказано, что деревья, посаженныя на дамбахъ и берегахъ канала, собственность отдѣльнаго лица и что эти деревья, разростаясь, препятствуютъ свободному теченію воды или навигаціи, инспекторъ навигаціи или главный инженеръ округа отдаетъ приказъ владѣльцу объ удаленіи посадокъ; въ противномъ же случаѣ онъ съ согласія мундира самъ приказываетъ срубить или остричь ихъ, продаетъ ихъ и, за вычетомъ понесенныхъ расходовъ, передаетъ вырученныя деньги владѣльцу.

Параграфъ 22. *О разрѣшеніи употреблять дамбы или русло канала нили подъ посѣвы.* — Захватъ подъ обработку дамбъ каналовъ, не предназначенныхъ для передвиженій, а также русла каналовъ нили, разрѣшается; однако земледѣльцы не въ правѣ требовать что-либо отъ государства за поврежденія посѣвовъ, причиняемыя необходимыми починками дамбъ и чисткой каналовъ.

Вслѣдствіе этого инспектора внушаютъ своимъ агентамъ, на которыхъ возложено выполненіе ремонтныхъ работъ, прилагать всѣ усилія, чтобы не наносить вреда посѣвамъ на дамбахъ и въ руслахъ каналовъ нили.

Параграфъ 23. *Обращеніе обрабатываемой дамбы въ дороги для публичнаго движенія.* — Если дамба какого-нибудь канала, которая обыкновенно обрабатывалась, понадобилась бы для устройства на ней дороги или, по какимъ-либо другимъ причинамъ, было бы нежелательно, чтобы она обрабатывалась, ин-

спекторъ ирригаціи долженъ просить мудира предупредить владѣльца этой дамбы, что по снятіи жатвы ему больше не разрѣшается производить новыхъ посѣвовъ; въ случаѣ нежеланія владѣльца подчиниться этому требованію, онъ уже будетъ не въ правѣ требовать отъ правительства что-либо, если посѣвъ его будетъ снятъ по приказанію мудира. Но если названная дамба обременена налогами, выплачиваемыми владѣльцемъ ежегодно, правительство должно освободить владѣльца отъ налоговъ и объявить ее общественнымъ достояніемъ.

Параграфъ 24. *Ремонтъ сооруженій на нильскихъ дамбахъ и каналахъ нили.* — Если инспекторъ ирригаціи замѣтитъ, что какое-нибудь сооруженіе на дамбѣ канала нили не въ порядкѣ, или приходитъ въ ветхость, или же, по какимъ-либо другимъ причинамъ, представляетъ опасность для защитныхъ дамбъ, —онъ дѣлаетъ распоряженіе, чтобы владѣлецъ произвелъ зимою въ теченіе сорока дней необходимый ремонтъ или передѣлку; въ противномъ же случаѣ инспекторъ долженъ просить мудира о перенесеніи этихъ работъ на другой срокъ.

Если, послѣ вторичнаго приглашенія мудира, владѣлецъ не произведетъ требуемаго ремонта или передѣлки, мудиръ въ правѣ приказать произвести эти работы, расходы по которымъ будутъ взысканы потомъ съ владѣльца административнымъ порядкомъ по правиламъ, указаннымъ декретомъ отъ 25-го марта 1880 г.

Если съ наступленіемъ половодія постройка или ремонтъ сооруженія не будутъ еще окончены, инспекторъ ирригаціи имѣетъ право отдать приказъ о немедленномъ закрытіи ея или совершенномъ снятіи, если то потребуетъ сохраненіе въ цѣлости защитныхъ дамбъ. Онъ увѣдомляетъ объ этомъ мудира и отдаетъ распоряженіе о приведеніи воды на земли какимъ-нибудь другимъ способомъ.

Параграфъ 25. *Сооруженія, предохраняющія страну отъ наводненія.* — Въ случаѣ, если въ цѣляхъ предохраненія страны отъ наводненія будутъ вынуждены занять часть обрабатываемой или необрабатываемой земли, разрушить домъ или какую-либо другую постройку, чтобы возвести защитительныя сооруженія,—пространство занятой такимъ образомъ земли измѣряется; послѣ чего мудиръ, совмѣстно съ упомянутой въ пар. 6-мъ комиссіей, собравъ мнѣнія владѣльцевъ и инспектора, производитъ оцѣнку; инспекторъ въ свою очередь указываетъ приблизительно на тѣ выгоды, которыя принесетъ владѣльцу постройка

этихъ сооруженій, предохраняющихъ отъ разрушенія остальную часть его владѣній. При опредѣленіи вознагражденія за вышеупомянутую захваченную часть земли не слѣдуетъ упускать изъ вида это послѣднее обстоятельство.

Опредѣленіе суммы вознагражденія производится въ присутствіи владѣльца и послѣдняя выдается ему съ согласія министра публичныхъ работъ, причемъ никакія возраженія со стороны заинтересованнаго лица не принимаются.

Въ случаѣ опасности во время паводка Нила мудиръ можетъ дѣйствовать самостоятельно; онъ можетъ занять обрабатываемую или необрабатываемую землю, разрушить домъ или другую постройку для возведенія необходимыхъ защитныхъ сооруженій; въ этомъ случаѣ сумма убытковъ будетъ опредѣлена мудиромъ или его замѣстителемъ, съ согласія главнаго инженера,уѣзднаго инженера и двухъ понятыхъ.

Параграфъ 26. *Измѣненіе теченія Нила.*—Если Нилъ, вслѣдствіе измѣненія своего теченія, образовалъ бы островокъ или наносную землю около дамбы, на которой установленъ водоподъемникъ, и если бы правительство нашло нужнымъ продать или арендовать этотъ островокъ или землю, владѣлецъ въ полномъ правѣ, въ цѣляхъ снабженія водой своего водоподъемника, проложить канаву черезъ эти наносныя земли.

Параграфъ 27. *Нагрузка и выгрузка барокъ.* — Владѣльцамъ барокъ разрѣшается во всякое время нагрузка и выгрузка барокъ на всѣхъ пристаняхъ, предназначенныхъ для этой цѣли, лишь бы это не причиняло никакого вреда и не тормозило движенія.

Для пользованіи пристанями, отдѣленныхъ отъ дорогъ землями, принадлежащими частнымъ лицамъ, и съ которыми нѣтъ другого сообщенія, владѣльцы барокъ должны войти въ соглашеніе съ этими лицами, чтобы выговорить себѣ право, за сходную арендную плату, пользоваться дорогой для провозки груза. Въ случаѣ несогласія владѣльцевъ этихъ земель, они будутъ вынуждены принять ту арендную плату, которая будетъ назначена комиссіей, упомянутой въ пар. 6.

Какъ общее правило, владѣльцы барокъ имѣютъ право строить или починять свои барки лишь на банкетахъ дамбъ со стороны воды.

Параграфъ 28. *Владѣльцы барокъ не имѣютъ права оспаривать рѣшенія правительства.*—Владѣльцы барокъ не

должны расчитывать на возмѣщеніе имъ правительствомъ какихъ-либо убытковъ за задержки, причиняемыя закрытіемъ канала или мелководіемъ канала, или Нила. Они должны имѣть въ виду это мелководіе.

Параграфъ 29. *Крушеніе или посадка на мель барокъ.*— Если барка потерпитъ крушеніе или сядетъ на мель на Нилѣ или каналѣ и этимъ мѣшаетъ навигаціи или препятствуетъ свободному протоку воды, то мудиръ предлагаетъ владѣльцу снять барку; въ случаѣ, если бы онъ, въ двадцатидневный срокъ со дня объявленія, не исполнилъ требованія, мудиръ распоряжается снять барку за счетъ владѣльца, причемъ владѣлецъ не имѣетъ права требовать отъ правительства какого-либо вознагражденія за причиненный баркѣ или ея содержимому вредъ во время снятія.

Если же владѣлецъ, въ двухнедѣльный срокъ со дня объявленія, откажется отъ уплаты, губернаторъ или мудиръ въ полномъ правѣ произвести продажу барки и ея груза и, удержавъ изъ вырученныхъ денегъ сумму, слѣдуемую за снятіе, передаетъ остальное владѣльцу. Но если бы владѣлецъ оказался въ нищетѣ, губернаторъ или мудиръ личными стараніями производятъ снятіе барки. Если расходы по снятію превышаютъ стоимость барки и груза, правительство принимаетъ излишекъ на себя. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ главный инженеръ округа обязанъ давать указанія по снятію барки.

Параграфъ 30. *Устройство паромовъ на каналахъ.* — Ни одинъ паромъ не можетъ быть установленъ на каналѣ безъ согласія и указаній инспектора ирригаціи.

Если инспекторъ ирригаціи найдетъ, что существованіе старыхъ паромовъ на томъ мѣстѣ, гдѣ они находятся, вредитъ орошенію и если есть возможность перемѣстить ихъ по сосѣдству, не мѣшая движенію, онъ долженъ просить мудира о перемѣщеніи ихъ. Если это перемѣщеніе окажется невозможнымъ, инспекторъ ирригаціи и мудиръ, послѣ обоюднаго соглашенія, обращаются къ министрамъ финансовъ и общественныхъ работъ, которые окончательно рѣшаютъ этотъ вопросъ.

Параграфъ 31. *Загораживаніе водныхъ протоковъ.* — Воспрещается, если только это не утверждено техническимъ надзоромъ:

а) загораживать водные протоки плотиной, каменной отсыпью или другимъ какимъ-либо нагроможденіемъ;

b) открывать и закрывать затворы шлюзовъ;

c) разрушать плотину, устроенную поперекъ канала и служащую для его закрытія.

Лицо, совершившее одинъ изъ этихъ проступковъ, обязано привести все въ прежній порядокъ; въ случаѣ его отказа, работы эти будутъ произведены за его счетъ правительствомъ и деньги взысканы по правиламъ и условіямъ, указаннымъ въ декретѣ отъ 25-го марта 1880 г.

Параграфъ 32. *Выбрасываніе мертвыхъ животныхъ въ воду или разстановка кольевъ для улова рыбы.* — Воспрещается подъ угрозой штрафа отъ 20 до 100 египетскихъ фунтовъ (отъ 200 до 1000 рублей):

1) Выбрасывать въ Нилъ, каналъ или дренажъ мертвыхъ животныхъ или другія вредныя вещества, могущія испортить воду.

2) Вбивать въ каналѣ колья, предназначенные для прикрѣпленія рыболовныхъ сѣтей.

Если лицо совершившее нарушеніе, упомянутое въ пунктѣ первомъ настоящаго параграфа, неизвѣстно, то штрафъ будетъ взысканъ съ шейковъ той деревни, откуда былъ выброшенъ трупъ.

Параграфъ 33. *Дѣянія, вредящія орошенію.* — Воспрещаются, безъ особаго на то приказа, слѣдующія дѣянія, могущія нанести вредъ дамбамъ Нила, каналамъ или общественнымъ дренажамъ, препятствовать движенію вдоль плотинъ и т. д.:

a) Устраивать, безъ разрѣшенія, какія-нибудь сооруженія— гидравлическія колеса, саки, помпы и т. д. Всякаго рода машины или сооруженія, устроенныя такимъ образомъ, будутъ немедленно сняты.

b) Свозить землю съ дамбъ.

c) Дѣлать перекопъ въ дамбахъ ирригаціоннаго канала.

d) Зарывать трупы въ дамбахъ.

e) Вывозить на откосы канала илъ отъ прочистки или рытья водопровода саки, паровой машины или канавы.

f) Портить откосы общественнаго дренажа стекающей съ полей водою или причинять засореніе устья дренажа иломъ или пескомъ, наносимыми извнѣ стокомъ воды.

Виновный въ одномъ изъ этихъ дѣяній обязанъ возстановить все въ прежнемъ порядкѣ; въ случаѣ его отказа работы эти производятся правительствомъ за его счетъ и слѣдуемая

сумма взыскивается по правиламъ и условіямъ декрета отъ 25-го марта 1880 г.

Параграфъ 34. *Устройство моста на каналѣ.* — Воспрещается, безъ надлежащаго разрѣшенія, строить временный или постоянный мостъ на каналѣ.

Параграфъ 35. *Самовольное открытіе головного шлюза или установка водоподъемной машины.*—Воспрещается брать воду изъ канала открытіемъ головного шлюза канала или канавы перекопомъ въ дамбѣ, или искусственнымъ поднятіемъ воды, въ тѣ дни, когда инспекторомъ ирригаціи или другимъ назначеннымъ лицомъ заранѣе оповѣщено о прекращеніи орошенія по причинамъ, изложеннымъ въ параграфѣ 8-мъ.

Параграфъ 36. Барочникамъ разрѣшается производить нагрузку и выгрузку своей клади на дамбахъ нили или на дамбахъ общественнаго дренажа.

Параграфъ 37. *Расхищеніе матеріаловъ, предназначенныхъ для защитныхъ работъ.* — Воспрещается, безъ точнаго на то приказанія, увозить землю, камень, дерево и прочій матеріалъ съ дамбъ Нила или съ какой-нибудь предохранительной постройки, а также совершать дѣянія, могущія повредить спеціальнымъ сооруженіямъ.

Шейки деревни, въ округѣ которой случились такія хищенія, отвѣчаютъ за это передъ правительствомъ.

Параграфъ 38. Каждое лицо, нарушившее постановленія параграфовъ 31, 33, 34, 35 и 37 настоящаго декрета, подвергается тюремному заключенію, срокомъ отъ трехъ мѣсяцевъ до двухъ лѣтъ и штрафу, равному, по крайней мѣрѣ, суммѣ, затраченной на исправленія, и опредѣленному министромъ публичныхъ работъ.

Параграфъ 39. Шейки деревень или кафровъ, управляющіе чефликовъ (tchefliks) или эзбе (ezbehs) отвѣчаютъ за сохранность плотинъ, каналовъ и всѣхъ спеціальныхъ работъ, находящихся въ подвластныхъ имъ округахъ; они будутъ подвергаться наказаніямъ, изложеннымъ въ настоящемъ декретѣ.

Параграфъ 40. Въ случаѣ, если расходы и штрафы не будутъ покрыты, то виновный подлежитъ тюремному заключенію въ размѣрѣ однѣхъ сутокъ за каждые 3 рубля.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Предисловіе. . . . . . Стр.

ГЛАВА I.

Общій взглядъ на Египетъ.

Общее описаніе. Населеніе. Земледѣліе и промышленность. Пути сообщенія. Государственное и административное устройство. Налоги и бюджетъ. . . . . 1—5

ГЛАВА II.

Топографія и гидрологія Нила и климатъ Египта.

Общее описаніе. Геологическія данныя долины Нила. Долина Нила и ея топографія. Общее описаніе теченія Нила. Озера Дельты. Режимъ Нила. Паденіе поверхности рѣки. Живое сѣченіе и ширина водной поверхности. Цвѣтъ воды. Количество ила. Общія климатическія данныя Египта. Температура. Облачность. Атмосферные осадки. Барометрическое давленіе. Влажность. Испареніе. Вѣтры. . . . . 6—35

ГЛАВА III.

Вода Нила и химическія и физическія свойства почвъ Египта.

Общее описаніе почвеннаго образованія долины Нила. Химическій анализъ воды, ила и египетскихъ почвъ. Механическій анализъ почвъ. Удѣльный вѣсъ. Пористость. Связность. Измѣненіе объема. Влагоемкость. Капиллярность. Пропицаемость. Характерныя почвы Египта и ихъ свойства. Физическое и химическое воздѣлываніе почвъ. Вспашка. Бороненіе. Грядки. Дренажъ. Выщелачиваніе. Кольматажъ. Удобреніе. Культура фульсудана—земляной орѣхъ. Результаты опытовъ надъ удобреніемъ полей Société Khédiviale d'agriculture. . . . 36—54

ГЛАВА IV.

Земледѣліе.

Общее описаніе системъ орошенія и культуръ. Сѣвообороты. Размѣры площадей, занятыхъ различными

Стр.

культурами. Хлопчатникъ, какъ главная отрасль сельскаго хозяйства. Посѣвы хлопка. Цвѣтеніе. Чеканка. Подготовка почвы подъ посѣвъ хлопчатника. Сборъ хлопка. Сахарный тростникъ и другія культуры. Сорта хлопчатника. Данныя объ урожаѣ и доходности десятины хлопчатника и другихъ культуръ. Затраты по обработкѣ и орошенію различныхъ культуръ. Рыночныя цѣны на хлопокъ и сѣмена. Описаніе хутора г. Гальвена. Цѣны орошенныхъ земель. . . . . 55—54

ГЛАВА V.

Общія данныя орошенія Египта.

Количество воды, потребное для орошенія различныхъ культуръ. Опыты министерства публичныхъ работъ по опредѣленію количества потребной на орошеніе воды. Суточный расходъ воды на орошеніе, принятый въ Среднемъ Египтѣ. Водопользованіе и установленная законодательнымъ путемъ система очередныхъ поливовъ—rotation. Вліяніе упорядоченнаго водопользованія на расходъ оросительной воды. Механическій подъемъ воды. Шадуфъ. Саки. Табу. Баддала. Паровыя машины и насосы. Вліяніе орошенія на судоходство по Нилу. Судоходные каналы. Типы судовъ. Шлюзы и ихъ размѣры. Заключеніе. . . . . 71—82

ГЛАВА VI.

Орошеніе Верхняго и Средняго Египта.

Общее описаніе. Бассейны наводненія. Каналы бассейновъ наводненія и горизонтъ воды въ бассейнахъ. Размѣры бассейновъ. Время наполненія. Расходъ каналовъ. Посѣвы въ бассейнахъ. Культуры набари, кеди и шетуи. Барражъ Эстна. Общее описаніе орошенія Средняго Египта. Замѣна бассейновъ наводненія постоянной системой орошенія. Проекты Вилькокса по урегулированію расхода Нила. Водохранилища Вади-Райя и Ассуанское. Стоимость работъ по замѣнѣ лиманнаго орошенія постояннымъ и повышеніе цѣнности и доходности земель, какъ результатъ этихъ работъ. Роль правительства въ этихъ работахъ. Общее описаніе канала Ибрагимія. Работы по удлиненію и расширенію канала Ибрагимія. Регуляторъ Дейрутъ и вѣтки канала Ибрагимія. Расходъ, поперечный профиль и уклонъ каналовъ Ибрагимія и Баръ-Юзефъ. . . . . 83—120

Стр.

ГЛАВА VII.

Орошеніе Нижняго Египта.

Общее описаніе и исторія орошенія Дельты. Восточная часть Дельты. каналъ Измаилія и двѣ его вѣтки. Каналъ Тевфія. Гидротехническія данныя наиболѣе важныхъ каналовъ восточной части Дельты. Центральная часть Дельты. Гидротехническія данныя системы К. Менуфія и другихъ наиболѣе важныхъ каналовъ центральной части Дельты. Западная часть Дельты. Исторія орошенія этой части Дельты. Гидротехническія данныя системы канала Бегера. Распредѣленіе воды у барража Дельты. Сравненіе расхода Нила съ потребностью въ оросительной водѣ. Ассуанское водохранилище. . . . . 108—125

ГЛАВА VIII.

Дренажъ и меліорація земель.

Причины, вызывающія необходимость устройства дренажа. Расположеніе дренажныхъ каналовъ въ планѣ, ихъ глубина, расходъ и горизонтъ воды. Расположеніе дренажа въ Дельтѣ. Меліоративныя работы. Осушеніе озера Абукиръ и промывка почвы. Результаты работъ по осушенію озера Абукиръ. Общій способъ меліораціи земель и стоимость этихъ работъ. Кольматажъ и промывка почвы. Засоленность египетскихъ почвъ до и послѣ меліораціи. Общій способъ промывки почвъ. Работы Магомета Али въ Дельтѣ. Работы Вилькокса. Работы правительства въ Среднемъ и Нижнемъ Египтѣ и результаты этихъ работъ. . . . . 126—139

ГЛАВА IX.

Ирригаціонные каналы и дамбы и методы борьбы съ заиленіемъ каналовъ.

Общее описаніе. Нильскія дамбы, дамбы бассейновъ наводненія и ихъ устройство. Шпоры и ихъ устройство. Шпоры системы инженера Eads'a. Общее описаніе каналовъ. Разсчетъ каналовъ. Опредѣленіе полосы отчужденія подъ каналъ. Фильтрація каналовъ и борьба съ ней. Вліяніе расположенія головы канала на его работу. Выполненіе ремонтныхъ работъ по исправленію и содержанію въ порядкѣ дамбъ, каналовъ и гидротехническихъ сооруженій. Вліяніе неправильнаго расположенія головы к. Ибрагимія на его заиленіе. Работы,

Стр.

предпринятыя правительствомъ, съ цѣлью уменьшенія заиленія. канала Ибрагимія и канала Бегера. Результаты работъ Вилькокса по изслѣдованію причинъ заиленія каналовъ и мѣры, предпринятыя имъ по очисткѣ нѣкоторыхъ заиленныхъ каналовъ Дельты. . . 140—159

ГЛАВА X.

Гидротехническія сооруженія и строительные матеріалы.

Значеніе барражей и ихъ подраздѣленіе. Ассуанскій барражъ водохранилище. Описаніе постройки Ассуанскаго барража. Детальное устройство барража и его стоимость. Новыя работы по повышенію барража на 5 метровъ. Описаніе постройки барража Ассіутъ. Детальное устройство барража и его стоимость. Барражъ Эстна. Описаніе постройки барража Дельты и работы, предпринятыя въ періодъ съ 1886 по 1901 годъ по укрѣпленію барража. Барражъ Цифта. Общія данныя постройки регуляторовъ. Головной регуляторъ канала Тевфикія. Головной регуляторъ Санайта. Водосбросы и сифоны. Общій методъ по устройству основаній второстепенныхъ гидротехническихъ сооруженій. Строительные матеріалы. Известняки, песчанки, діориты и сіениты. Известь и пуиоланы. Испытаніе известковыхъ и пуцолановыхъ растворовъ. 160

ГЛАВА XI.

Правительственная и частная иниціатива въ дѣлѣ орошенія и экономическаго развитія Египта.

Захватъ Египта англичанами. Мѣропріятія англичанъ для привлеченія частной предпріимчивости. Законъ земельной собственности и водный законъ. Правительственная иниціатива въ дѣлѣ орошенія Египта. Правительственныя работы въ Среднемъ и Нижнемъ Египтѣ. Урегулированіе водъ Нила, по проектамъ Гарстена и Вилькокса, съ цѣлью орошенія земель Египта и Судана. Частная иниціатива въ дѣлѣ орошенія Египта. Распредѣленіе земель Египта. Котировка бумагъ поземельныхъ обществъ и банковъ на Хедивской Каирской биржѣ. Финансовый кризисъ 1907 г. Перечень большихъ оросительныхъ компаній. Общества Кассель въ Комъ Омбо и Варданъ въ Дельтѣ по теченію канала Бегера. . . . 222

ГЛАВА XII.

Хлопководство въ Египтѣ.

Общее описаніе. Исторія хлопководства Египта. Количество хлопковаго волокна и хлѣба, вывезеннаго изъ

Стр.

Египта въ періодъ 1898—1907 г. Уменьшеніе средней урожайности хлопчатника и изслѣдованіе этого вопроса особой правительственной комиссіей. Взглядъ г. Roux на причины, вызвавшія уменьшеніе средней урожайности хлопчатника. Среднія цѣны хлопка-волокна въ періодъ 1899—1907 годовъ. Качества египетскаго волокна. Будущность египетскаго хлопководства. . . . . 223—235

ГЛАВА XIII.

Административная и законодательная организація воднаго хозяйства въ Египтѣ.

Общее описаніе. Организація ирригаціонной службы и ея техническій составъ. Ирригаціонный бюджетъ. Краткая исторія воднаго хозяйства Египта. Водный законъ 22 февраля 1894 г. Административное управленіе. Совѣты провинціи. Власть мудировъ и инспекторовъ ирригаціи. Мѣстные административные суды. Единство плана, дѣйствій и исполненія въ системѣ орошенія Египта. . . . . 236—246

Заключеніе.

Задачи современной ирригаціи въ Египтѣ. Хлопковый голодъ въ 1861—65 гг. Преобразованіе англичанами Египта въ крупный центръ хлопководства. Египетъ, какъ образецъ развитія отечественнаго хлопководства и орошенія. Туркестанскій и Закаспійскій края, какъ центры отечественнаго хлопководства . . . . . 246—254

ПРИЛОЖЕНІЯ.

Указъ Хедива отъ 25-го января 1881 г. Установленіе денежнаго налога взамѣнъ натуральной повинности . . . . . .

Указъ Хедива отъ 22-го февраля 1894 года. Водный законъ Египта. . . . . 257—272