

624.52
4386
30 коп.

НКПС

ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНИЯ РЕК СССР И
ИСТОРИИ УЛУЧШЕНИЯ ИХ СУДОХОДНЫХ УСЛОВИЙ

**ЛЕГКИЕ ПЛЕТНЕВЫЕ
ВЫПРАВИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
НА МАЛЫХ РЕКАХ
ИХ ТИПЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ**

Составил инж. П. Л. ЛАКАШИН

Под ред. инж. П. М. ЦИШЕВСКОГО

С 19 РИСУНКАМИ и 42 ПЛАНАМИ

ТРАНСПЕЧАТЬ НКПС
МОСКВА—1930

2.3.20145

gol51

n/s 2168

f

Всего 1-31
4/20 - 31
Минва

НКПС
ЦЕНТРАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВНУТРЕННИХ
ВОДНЫХ ПУТЕЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНИЯ РЕК СССР И ИСТОРИИ УЛУЧШЕНИЯ
ИХ СУДОХОДНЫХ УСЛОВИЙ

627.82
1-386

ЛЕГКИЕ ПЛЕТНЕВЫЕ
ВЫПРАВИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ
НА МАЛЫХ РЕКАХ
ИХ ТИПЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Составил инж. П. Л. ЛАКАШИН
Под редакцией инж. П. М. ЦИШЕВСКОГО
С 19 РИСУНКАМИ и 42 ПЛАНАМИ



ТРАНСПЕЧАТЬ НКПС
МОСКВА—1930

ПРЕДИСЛОВИЕ.

В настоящее время, ввиду недостатка дноуглубительных снарядов для обслуживания малых рек, с одной стороны, и намечающегося расширения использования таких рек для судоходства с другой стороны, применение легких выправительных сооружений в качестве меры, облегчающей проход судов и плотов во время мелководья, представляет практический интерес и издание труда инж. Лакашина, посвященного опыту применения такого рода сооружений на реках Волжского бассейна является своевременным. К труду приложены плановые материалы, на которые однако нельзя смотреть, как на образец того, как следует располагать сооружения; во многих случаях это расположение сооружений в гидрологическом отношении нельзя считать рациональным. Тем не менее, эти плановые материалы показывают, что даже при неудовлетворительном расположении сооружений и малом протяжении их результаты применения получаются ощутительными и что сооружения эти при сравнительно небольших затратах на возведение их, могут приносить значительную пользу.

П. Цишевский.

Москва, июнь 1929 г.

ВЫПРАВИТЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ЛЕГКОГО ТИПА.

Под выправительными сооружениями легкого типа следует понимать сооружения, возводимые на небольшой глубине из дешевых материалов и простыми способами; сооружения эти имеют слабую конструкцию, не отличаются прочностью и долговечностью и, в случае надобности, могут легко разбираться. Назначение этих сооружений, как выправительных, заключается в изменении направления потока или его части таким образом, чтобы увеличенные, вследствие изменения скорости вызвали размыв ложа в желательном направлении. Применение легких сооружений целесообразно в условиях, когда долговечность не требуется и может иногда даже быть вредной для дела.

В свое время, в стремлении подыскания мер для помощи судоходству в борьбе с мелководьем, техника строительства выдвинула многочисленные типы подобных сооружений, применявшихся на судоходных реках; все эти типы в общем, можно свести к двум наиболее характерным: а) плетневым заграждениям, б) плотинам из парусины, дощатых щитов, рогожным, кулевым и смешанным. Материалами для сооружений служили хворост, колья, парусина, доски, рогожи, кули и грунт (песок, гравий).

Иногда к легким сооружениям причисляют и возводимые из перечисленных материалов, но с применением камня, как например, сооружения из тяжелых фашин, тюфяков, хвороста с каменной пригрузкой, каменными отсыпями и т. д. Принимая во внимание, что усиление типа имело целью придание ему долговечности, что камень представляет материал дорогой, и что разборка таких сооружений, в случае неблагоприятного изменения фарватера, вызывает затруднения—сооружения такого типа нельзя отнести к легким, и к последним следует отнести лишь вышеуказанные два типа.

Сооружения легких типов начали применяться на русских реках, повидимому, со второй половины прошлого столетия. Некоторые из этих типов, после непродолжительных опытов, показавших их непригодность вследствие слишком малой устойчивости, дороговизны возведения и эксплуатации, были оставлены (как, например, парусиновые плотины); другие же

(наприм. легкие щитовые) применялись некоторое время, но затем уступили свое место другим типам, более дешевым.

Описание этих типов можно найти в „Трудах съездов русских деятелей по водным путям“, а также в книге Аносова „Предшественники волжского землечерпания“.

На Волге временные плотины разных типов стали применяться для улучшения судоходных условий с начала пятидесятых годов прошлого столетия. Малая пригодность плотин из парусины и досок выяснилась уже к шестидесятым годам, когда начали впервые применять плотины из плетней. Плетневые плотины первоначального типа, из плетневых заборов, усиленных с низовой по течению стороны рогожными кулями, наполненными песком, применены были для заграждения второстепенных рукавов. Несостоятельность такого заграждения вскоре же выяснилась, так как весенним половодьем сооружения были уничтожены, и после этого попытки заграждений плетневыми плотинами больше не возобновлялись.

В последующие годы, с развитием на Волге землечерпания, применение всяких плотин было прекращено. Легкие выправительные сооружения применялись на небольших реках—притоках Волги и Камы—Костроме, Суре, Ветлуге, Белой и Вятке.

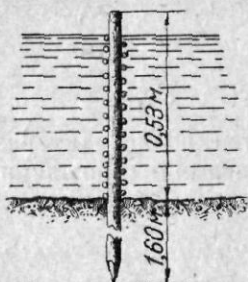
Предметом настоящего труда является описание типов и результатов применения плетневых сооружений главным образом на р. Вятке, а также на других реках Волжского бассейна—Суре и Ветлуге. Другие типы легких сооружений, как плотины из щитов, рогожных кулей с песком и пр. здесь не рассматриваются.

ТИПЫ ЛЕГКИХ ПЛЕТНЕВЫХ СООРУЖЕНИЙ, ПРИМЕНЯВШИХСЯ НА РЕКАХ ВОЛЖСКОГО БАСЕЙНА.

1. Плетневые заборы простейшего типа.

В дно реки по требуемому направлению забивался в грунт ряд кольев, толщиной 7—9 см, на глубину 1,4-1,6 м и в расстоянии 0,40-0,50 м кол от кола. По этим кольям от дна реки до

а) РАЗРЕЗ.



б) БОКОВОЙ ВИД

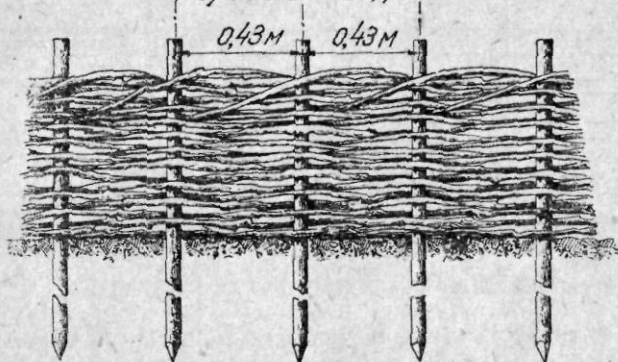


Рис. 1,

поверхности воды заплетался обыкновенный плетень из ивового хвороста. Средняя высота плетневых заборов составляла 0,40-0,50 м (рис. 1 а и б). Плетневые заборы этого типа приме-

нялись как для продольных струенаправляющих сооружений, так и в качестве поперечных полузапруд и запруд при заграждении протоков. В первом случае этот тип оказался более устойчивым; во втором же случае сооружения быстро подмывались и требовали ремонта. Для придания устойчивости

*а) МАЛЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЗА СООРУЖЕНИЕМ
ПРИ РАЗМЫВЕ ПЕРЕКАТА.*

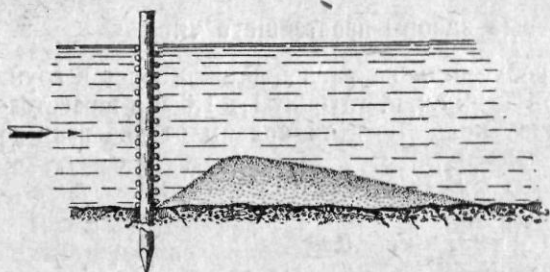


Рис. 2а.

и увеличения скоростей происходит размыв дна и отложение грунта за плетневыми сооружениями. При правильно запроектированном направлении сооружения и не слишком

поперечным плетневым заграждениям, при обнаружении подмыва, тотчас же ставился второй забор выше первого, параллельно ему и в непосредственной близости.

Действие продольных сооружений на дно переката выражается в том, что вследствие сжатия струи

б) БОЛЬШИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ПРИ РАЗМЫВЕ ПЕРЕКАТА.

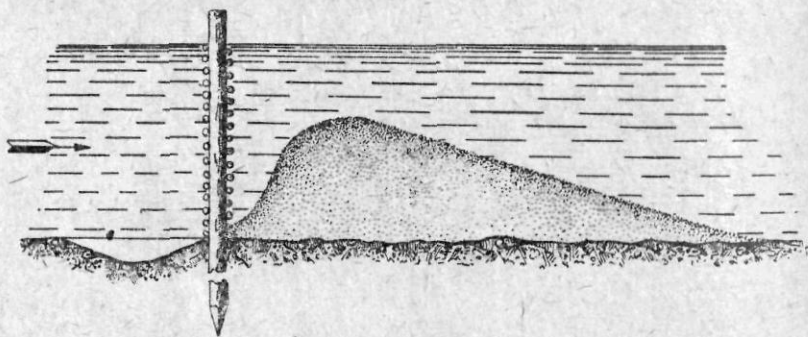


Рис. 2б.

больших скоростях и размыве дна отложения за продольным плетневым забором имеют вид, показанный на рис. 2, а, б и в. В случае неправильно запроектированного направления сооружения (под большим углом к течению или на быстринах), а также в сооружениях поперечных к течению и при значительных

скоростях последнего, у сооружения образуются вымывы, имеющие вид, показанный на рис. 2 г; в зависимости от

в) сооружение замыкается

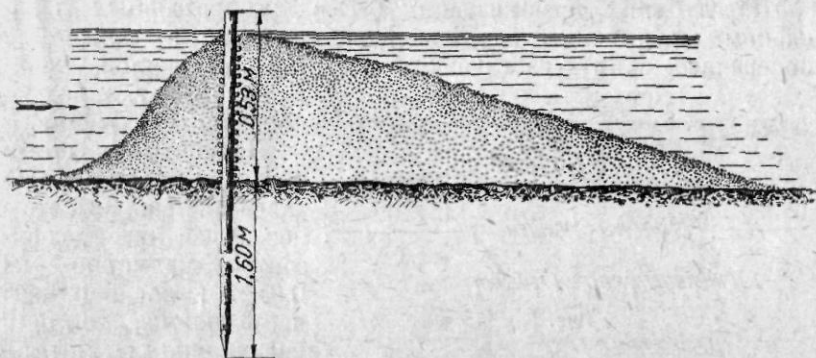


Рис. 2в.

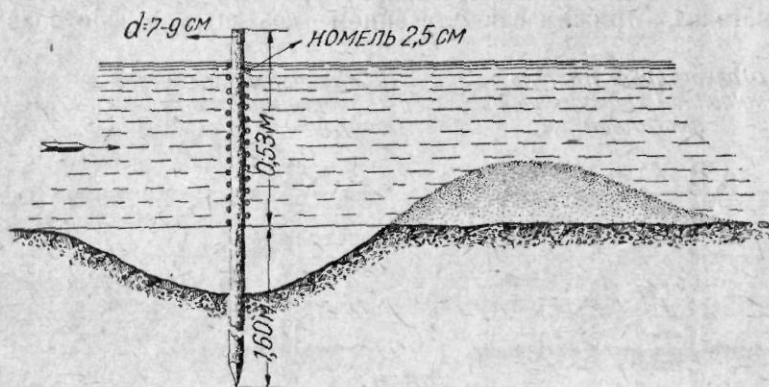


Рис. 2г.

глубины подмыва устойчивость сооружения уменьшается, и при значительной глубине сооружение опрокидывается.

2. Усиленный тип плетневых заборов.

В навигацию 1912 г. был применен комбинированный тип плетневого заграждения, состоящий из двух линий однорядного плетневого забора, расположенных параллельно одна другой на большом расстоянии (до 6,4 м) и соединенных между собой третьей линией забора по диагонали в плане.

Таким устройством имелось в виду придать устойчивость сооружению, уменьшить степень подмыва основания течением

и ускорить отложение за заборами и между ними наносов и тем достичь закрепления сооружений в грунте. Диагональ направлена в сторону сжатия потока, а не против течения (рис. 3).

На глубинах, превышающих 0,7 м для продольных и наклонных к течению плетневых заграждений, а также для поперечных запруд на глубинах до 0,7 м применялся, начиная с 1915 г., следующий тип сооружения.



Рис. 3.

По забитым обычным порядком кольям заплетался плетень, высотой несколько ниже горизонта (примерно на 0,05 м); на верхнюю часть плетня, комлями вверх, укладывалась

сплошной стеной хворостяная выстилка толщиной в 0,02—0,04 м, листвою вниз и против течения (рис. 4 а). Хворостяная выстилка, прижимаемая течением ко дну, способствовала

а) однорядный плетень с наклонной хворостяной выстилкой

б) однорядный плетневый забор с хворостяной наклонной выстилкой и пригрузной рогожными кулями с песком.

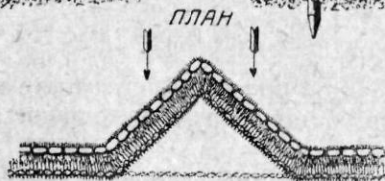
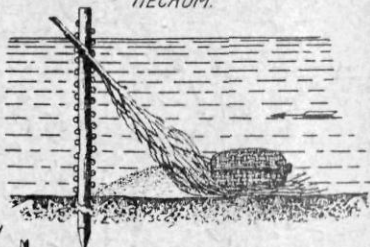
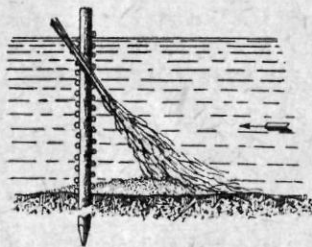


Рис. 4а, б и в.

уменьшению скорости течения; в листе выстилки образовывался тиховод и начиналось отложение наносов, что защищало плетень от подмыва.

Заграждение этого типа много устойчивее однорядного плетневого забора.

В тех случаях, когда заграждение ставилось наклонно к течению, хворостяная выстилка укладывалась все-таки против течения листовой, т. е. в плане наклонно под острым углом к линии забора. Применялась выстилка и при совершенно продольных по течению сооружениях, укладываясь поперек течения, которое относилось метлу выстилки вниз и прижимало к забору.

На больших глубинах (до 1,0—1,4 м) и при сильном или поперечном течении наклонная хворостяная выстилка пригружалась рогожными кулями с песком (рис. 4 б).

Когда тип такого заграждения все-таки не мог устоять под напором воды, происходили размывы и сооружение опрокидывалось, места прорывов заделывались следующим образом. В продольных заграждениях тотчас же ставилась линия второго забора, в непосредственной близости от первого, того же или более усиленного типа.

В поперечных сооружениях в месте прорыва, вследствие подпора и образования потока большой скорости, получается сильный подмыв и увеличение глубины. Поставить забор на

глубоком месте при сильном течении и трудно, и все равно он не устоял бы. Ввиду этого, для закрытия прорана, впереди его (сверху по течению) ставились две наклонные линии забора углом, с хворостяной выстилкой, прикрывающие поврежденное место. Выносимым из-под этого защитного, поставленного углом, забора грунтом засыпало образовавшуюся вымывку, скорость течения в проране уменьшалась, что давало возможность заделывать прорванную часть тем же типом забора (рис. 4 в).

В 1916 г. на Шестаковском перекате р. Вятки был применен довольно сильный тип из двухрядного плетня следующего вида. На первый, прогнанный по линии сооружения, плетень, укладывалась против течения наклонная хворостяная выстилка, которая прижималась ко дну вторым плетнем, поставленным параллельно первому, как раз по метле выстилки (рис. 5 а и б).

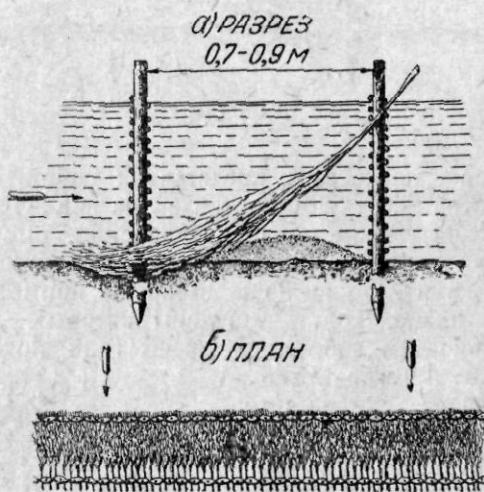


Рис. 5а и б.

Приведенный тип сооружения может быть усилен путем загрузки между плетневыми заборами кулей с песком (рис. 6).

В последующие годы при сооружении плетневых заграждений применялся в разных случаях один из перечисленных типов и были введены, кроме того, некоторые новые. К последним следует

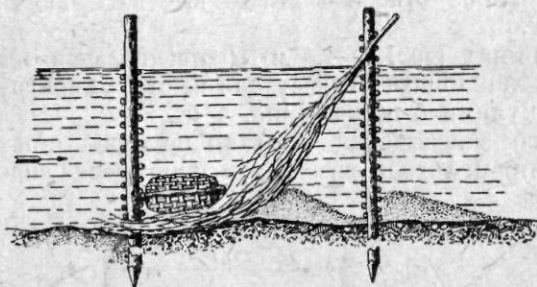


Рис. 6.

отнести: однорядный забор, укрепленный подпорами; двухрядный забор с поперечными соединениями; однорядный забор с наклонными к линии забора короткими линиями плетней.

Однорядный забор с подкосами представлял собой обыкновенный плетень, который, будучи поставлен на значительной глубине или при значительном навальном течении, рисковал быть подмытым и опрокинутым. Тогда с низовой по течению стороны забивались в грунт, наклонно к забору, в нормальной плоскости к нему в плане, колья, вершины которых привязывались вицами к кольям забора. Подкосы (или подпоры) ставились через 1,0—4,0 м по длине забора, смотря по степени неустойчивости его (рис. 7).

Однорядный плетневый забор с наклонными траверсами ставился в тех же случаях и для тех же целей. Короткие траверсы в 20—25 м длиной располагались позади забора, т. е. со стороны

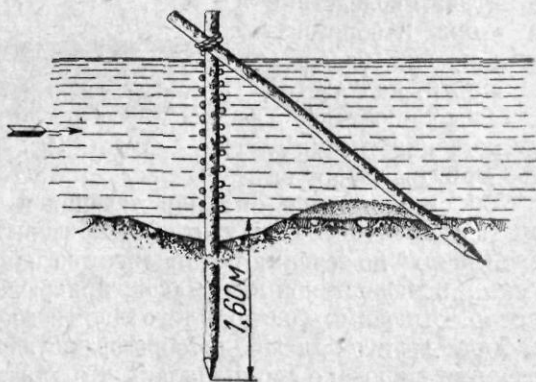


Рис. 7.

противоположной давлению течения, делались из такого же типа плетневого забора и связывались с продольными линиями плетня (рис. 8).

Двухрядный плетневый забор с поперечными соединениями представлял собой еще более сильный тип по сравнению с предыдущими и устраивался следующим образом. Две глав-

ные параллельные линии забора ставились на расстоянии нескольких метров одна от другой (до 11,0 м) и соединялись короткими заборами (через 17—21 м), примыкающими к главным заборам под острым углом. Эти короткие соединения имели наклонное направление в сторону сжатия струи, а не против течения (рис. 9).

*ОДНОРЯДНЫЙ ПЛЕТНЕВОЙ ЗАБОР С УПОРНЫМИ
КОРОТКИМИ ЗАБОРАМИ.*

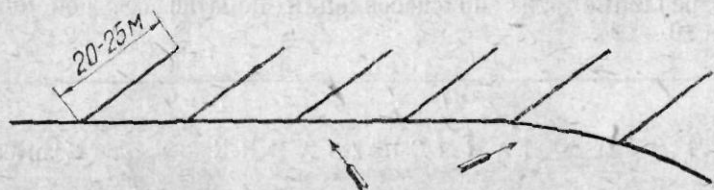


Рис. 8.

Все три поименованных типа оказались значительно более устойчивыми по сравнению с ординарными плетневыми заборами и обыкновенно прекрасно сопротивлялись как подмыву, так и опрокидыванию забора течением.

Применявшиеся на р. р. Суре и Ветлуге типы плетневых сооружений представляют собой конструкции, комбинирован-

*ДВУХРЯДНЫЙ ПЛЕТНЕВОЙ ЗАБОР С ПОПЕРЕЧНЫМИ
СОЕДИНЕНИЯМИ.*

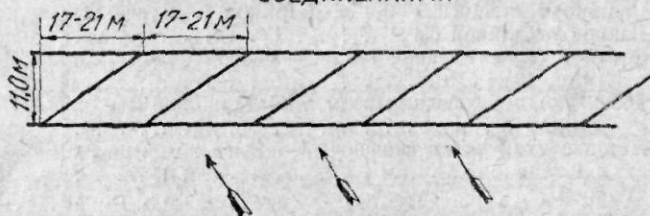


Рис. 9.

ные из одnorядного плетневого забора в двух-, трех-, и четырехрядные и более, с поперечными соединениями из одnorядного забора, а также с применением поперечных полузапруд из тех же заборов.

Для изготовления плетневых сооружений наиболее соответствующими материалами являются: 1) колья, лучше еловые или сосновые, длиной от 2,5 до 3,2 м, толщиной 0,04—0,06 м (лучше 0,06 м) прошлогодней заготовки; заготовленные из

свеже-растущего леса колья имеют тот недостаток, что при забивке верх их легко мочалится; очищенные от коры колья лучше идут в грунт при забивке; 2) хворост ивовый (тальник) тонкий и ровный, при длине хворостин 4,3—5,0 м при толщине в комле до 0,025 м. Хворост должен быть порублен из свеже-растущего тальника.

Необходимое оборудование плетневых партий приводится ниже в перечне нормального инвентаря и инструментов; часть приспособлений для работ изображена на рисунках (употребление этих приспособлений понятно без пояснений, рис. 10—19).

№ по ряду	НА И М Е Н О В А Н И Е	Количество
1	Брандвахта с осадкой до 0,45 м на 12 человек рабочих с помещением для техника, с необходимым такедажем и инвентарем (рис. 10)	1
2	Лодок длиной 7,0 м для перевозки хвороста и кольев	2
3	Лодок развездных длиной 5, 7 6,4 м	1
4	Ботник одиодеревок для развездов по наблюдению за работами	1
5	Паром для перевозки хвороста и кольев парходами на большие расстояния	1
6	Плшкоут длиной 8,5—9,0 м, шириной 1,4 м (рис. 11)	1
7	Плшкоут длиной 6,4 м	1
8	Сабанов (ковел) длиной 1,4 м, высотой 1,4—1,7 м (рис. 12)	6
9	Досок для передвижных подмостей толщиной 0,05 м, длиной 8,5 м	4
10	Легости для учалки плшкоутов и тяги лодок вверх по течению . . . м	100
11	Топоров . . . шт.	12
12	Вил для осадки плетневого забора железных или деревянных (рис. 13)	6
13	Кологушек (чекмарей) дубовых (рис. 14)	20
14	Вех для обозначения линии плетня . . шт.	20
15	Кошек (малых якорей) весом до 8 кг . . шт.	2
16	Необходимые геодезические инструменты и материалы для производства изысканий и съемки перекатов и чертежные принадлежности для составления планов реки	—

Гидрологические и судоходные сведения по р. Вятке.

В настоящем труде подробно освещено применение плетневых сооружений на р. Вятке и результаты этого применения. Для лучшего уяснения происходивших под влиянием сооружений процессов является необходимой краткая характеристика реки в судоходной ее части.



Рис. 10.

Река Вятка, левый приток р. Камы, имеет следующие характерные черты в гидрологическом отношении: 1) чрезвычайно подвижный грунт дна, состоящий из очень мелкого и легкого песка, который размывается и переносится при небольшой сравнительно скорости течения; 2) слабые берега из

ПЛАШКОУТ ДЛЯ ЗАБИВКИ КОЛЬЕВ С ВОДЫ.



Рис. 11.

наносного грунта, легко разрушаемого и размываемого; 3) значительные скорости течения, обуславливаемые значительным падением (средний уклон $\sim 0,000094$); 4) в связи с легкой подвижностью грунта ложа—быстрые изменения конфигурации дна и судового хода; 5) обилие перекатов; последние представляют или широкие перевалы в расширенных частях русла или россыпи с веерообразным растеканием по выходе

из суженных частей или рукавов между островами и 6) малая глубина перекатов в низкую межень, достигающая до 30—45 см.

Эти особенности делают применение выправительных работ временного характера целесообразными, создавая благоприятные условия для сохранения результатов углубления.

В судоходном отношении р. Вятку, от г. Вятки до устья, можно разделить на 3 плеса, характеризующихся густотой перекатов и наименьшей глубиной на них: 1) от г. Вятки до

САБАН (КОЗЛЫ) ДЛЯ ЗАБИВКИ КОЛЬЕВ.

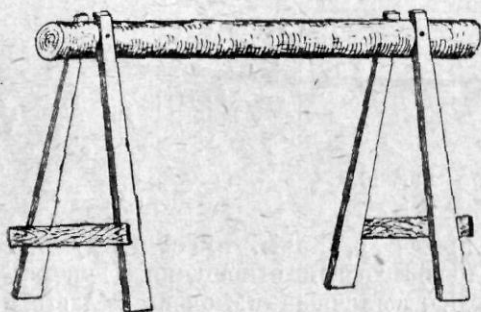
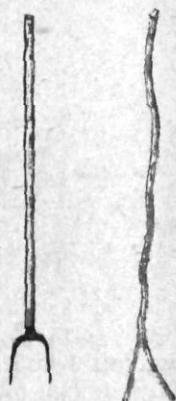


Рис. 12.



ВИЛКИ ДЛЯ ОСАДКИ ПЛЕТНЯ

Рис. 13.

г. Котельнича, протяжением 150 км, 2) от Котельнича до с. Медведки, протяжением 250 км и 3) от с. Медведки до устья, протяжением 290 км. По данным за мелководные навигации 1922, 1925 и 1926 гг. число перекатов, где глубина была недостаточной, составляло:

П Л Е С Ы	Протяже- ние в км	Число перекатов с глубиной менее			
		0,7 м	0,9 м	1,1 м	1,3 м
Вятка—Котельнич	150	29	37	41	47
Котельнич—Медведка	250	35	49	67	68
Медведка—Устье	290	15	39	65	70
	690	79	125	173	185

причем на особо мелководных перекатах глубина как указано, падает еще ниже.

Кроме густоты перекатов характерным для Вятки является быстрый спад высоких вод и быстрое вместе с этим падение глубин на перекатах. За годы 1916, 1917 и с 1922 по 1927 период падения глубин с 3,0 м до 0,7 м и 0,9 м колебался по отдельным участкам от 2 до 46 дней, именно:

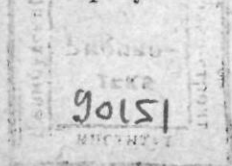
П л е с	Число дней падения глубины		
	Минимальное	Максимальное	Среднее из наиболее часто повторяющихся
Вятка—Котельнич с 3,0 до 0,7 м	9	46	20
Котельнич—Медведка с 3,0 до 0,7 м	2	42	10
Медведка—Устье с 3,0 до 0,9 м	6	44	20

Наиболее неблагоприятным является средний участок как по густоте перекатов, так и по скорости падения глубин; остальные два участка хотя и лучше, но все же характер спада глубин на них таков, что делает весьма затруднительным углубление перекатов к наступлению мелководья землерепанием. По этой причине применение выправительных сооружений, хотя само по себе не может дать повышения глубин ко времени спада, но при благоприятных результатах, может дать значительное облегчение при проходе судов и плотов через перекаты в период мелководья.

Применение выправительных плетневых сооружений на р. Вятке и его результаты.

В 1903 г. по ходатайству лесопромышленников было решено произвести в течение навигации опытные работы по устройству легких плетневых полузапруд с целью углубления перекатов р. Вятки для „выработки и установления в будущем типа плетневых сооружений“, и ассигновано было на производство этих работ 800 руб. С этого момента началось на р. Вятке применение легких выправительных сооружений.

В дальнейшем приводим описание произведенных работ и выясненные по документам результаты действия их.



В период с 20 июня по 7 августа 1903 г. была произведена постройка легких выправительных сооружений на перекатах Тушкинском, Перескоковском и Ситьминском в количестве 1365 пог. метров однорядного забора и поставлено 107 пог. метров дощатых щитовых плотин; на все работы израсходовано 800 руб. При этом на Тушкинском перекате плетневыми изгородами были перегорожены устья трех воложек: двух горных и одной луговой, для выяснения пригодности плетневых сооружений для этих целей. Заграждение луговой воложки сохранилось и к 1906 г. оказалось совершенно замытым песком поверх плетневого забора; судьба заграждений двух других воложек осталась невыясненной.



Рис. 14.

На Перескоковском перекате поставлено две линии однорядных плетней в виде наклонно сходящихся струенаправляющих заграждений. Построенными сооружениями достигнуто углубление перекатов в скором времени в 18 см, а еще через две недели дно переката размылось до 30 см.

На Ситьминском перекате было поставлено 5 однорядных плетневых полузапруд, из коих одна вскоре была размита, но тотчас подремонтирована вновь. Размыв произошел неправильно, ход искривился, отклонился в сторону сооружений, часть которых вскоре пришлось разобрать. В дальнейшем все же заноса не наблюдалось.

По мнению производителя работ (инженера Казакина) некоторый неуспех в достижении результатов на Ситьминском перекате объясняется незначительностью объема произведенных работ по сравнению с длиной переката до $1\frac{1}{2}$ км.

Производство легких выправительных работ прекратилось на р. Вятке с 1903 г. и возродилось только уже в 1906 г., с момента организации так называемых „постоянных рабочих артелей“ для производства месячного ремонта береговых сооружений.

В 1906 г. было разрешено при помощи рабочей артели производить на реке Вятке для улучшения судоходных условий постройку плетневых сооружений самого легкого типа, которые легко могли бы быть разбираемы в случае надобности, отнюдь не употребляя загрузки, могущей затруднить разборку сооружений.

В 1906 г. поставлены плетневые сооружения на четырех перекатах р. Вятки: Н.-Казаровском, Земцовском, Петровском (Н.-Медведском) и Н.-Дмитриевском и сделаны рассадки на песках Н.-Дмитриевского и Перескоковского перекатов, в

общем количестве 5737 пог. метров плетневого однорядного забора и 6018 пог. метров ивовых метловых рассадок; последние были произведены с целью закрепления песков в продолжение работ 1903 г.

Работы почти на всех перекатах имели реальный успех в смысле достижения увеличения глубины. Так, на Н.-Казаровском перекате через 2 недели достигнуто углубление хода в 0,13 м, а через 1½ месяца — в 0,70 м, при одном и том же горизонте воды. На Земцовском перекате работы дали менее

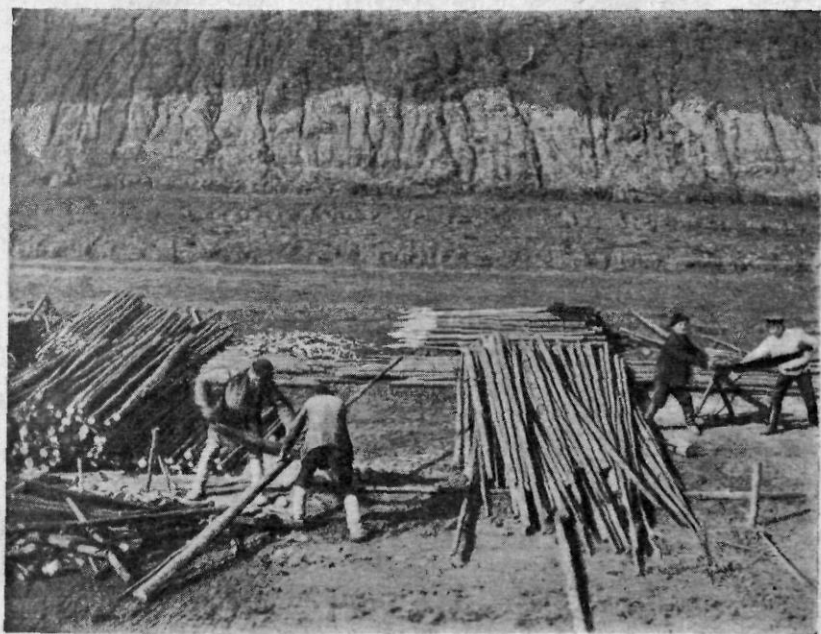


Рис. 15. Заготовка кольсв.

ощутительный результат, но все же к концу работ достигнуто углубление на 0,11 м, при той же высоте горизонта воды. На Петровском перекате достигнуто углубление в 0,49 м и на Н.-Дмитриевском 0,44 м. На трех из этих перекатов ход выпрямлен. На Н.-Дмитриевском перекате, имевшем до работ глубину 0,44 м, образовалась „пробка“; пароходы не проходили через перекат, а производилась пересадка пассажиров и перегрузка грузов; выше переката произошло скопление более 100 плотов. Пропуск пароходов и плотов начался во время работ, а по окончании их явилась возможность пропустить не менее 10 плотов в сутки, с осадкой в 0,62—0,67 м.

В это же время были произведены рассадки ивняка на песках перекатов в районе р. Вятки, от Лубян до Мамадыша, в количестве 32300 пог. метров метловых рассадок. Работы производились хозяйственным способом, поденными рабочими.

В навигацию 1907 г. были произведены плетневые сооружения на Усть-Медведском перекате, причем было поставлено 1603 пог. метра плетневого затора и сделано 4227 пог. метров рассадок. Данных о результатах этих работ не сохранилось.

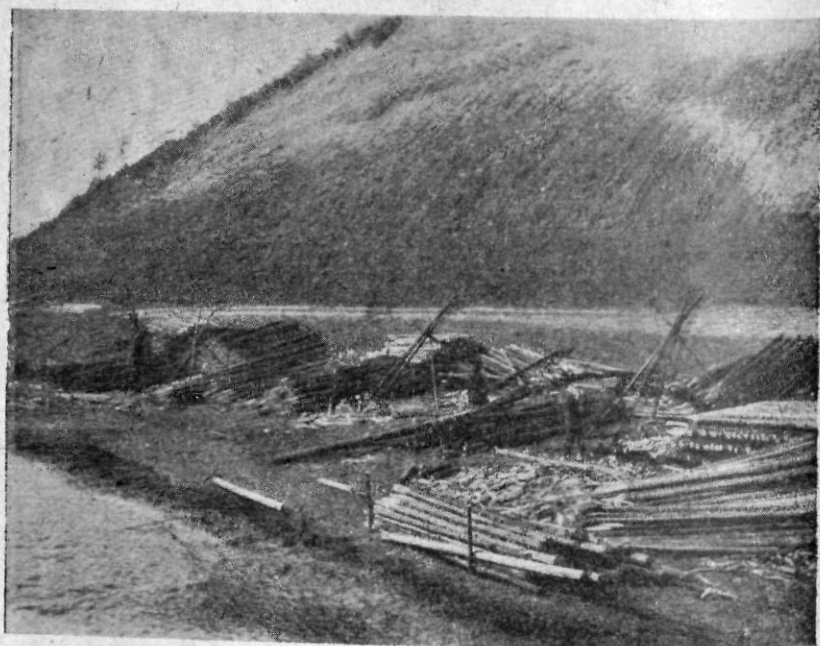


Рис. 16. Склад заготовленных кольев.

В период 1908—1913 гг. работы производились постановкой щитов и плотин различных типов (щитовых, рогожных и т. д.), частью с одновременной разработкой землечерпанием; результаты этих работ здесь не приводятся.

В 1913 г. на пяти перекатах были применены плетневые заграждения из однорядного плетневого забора; из них опишем следующие.

На Орловских перекатах поставлено однорядного плетневого забора 650 пог. метров в виде нескольких зигзабообразных струнаправляющих линий с левой стороны судового хода. Представляя собой широкие россыпи ниже Орловского острова,

где струи воды, выходя из лугового, более мощного рукава, разбрасываются в разные стороны, образуя большое количество осередков и отмелей, в меженное время этот перекал причинял много затруднений судоходству, нередко совершенно прекращая его, когда глубина на перекале падала до 0,36 и даже до 0,31 м. Построенными сооружениями удалось достичь выправления хода и углубления фарватера почти на 0,35 м в течение 3 недель. Наглядное представление о результатах можно получить при сличении планов перекалов, снятых до и после постановки сооружений (рис. 20—21).

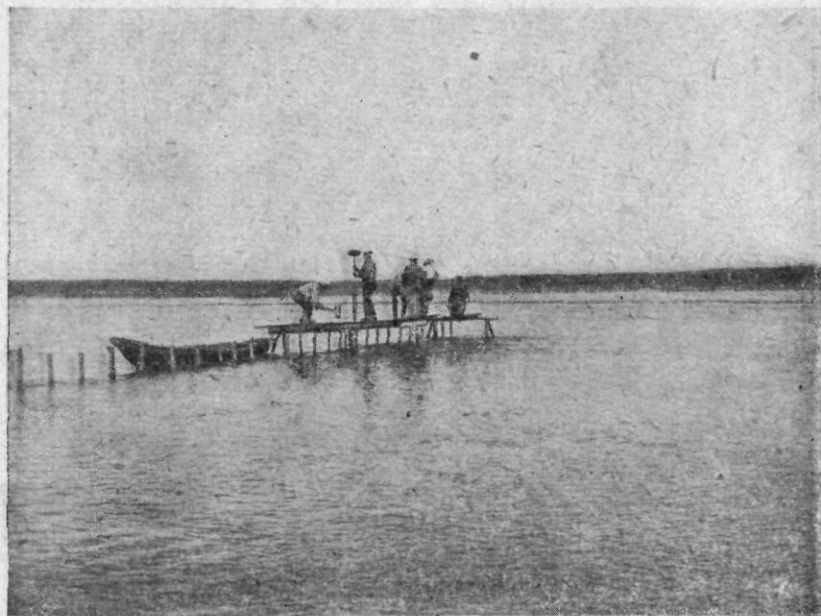


Рис. 17. Забивка кольев с подмостей на козлах.

На Ишедском перекале было поставлено 341 пог. метр однорядного плетневого забора в виде струенаправляющего заграждения; получено углубление фарватера около 0,35 м (рис. 22—23).

Кроме перечисленных перекалов, были улучшены выправительными сооружениями В.-Табековский, С.-Щунский и Татарский; на первом поставлен один ряд плетневого забора, длиною 256 пог. метров, на втором — две струенаправляющих плотины, одна — из однорядного плетня справа, другая — слева в виде двухрядного плетневого забора, обе линии

которого соединены плетнем по диагонали, общей длиной 384 пог. метра; на третьем—164 пог. метра плетня. На всех перекатах поставленными заграждениями достигнуто спрямление хода, имевшего до работ весьма большую кривизну, и некоторое увеличение глубины фарватера.

Во всех случаях работ 1913 г. применялся тип обыкновенного плетневого забора. В общей сложности за эту навигацию в период с 1 июля до 1 сентября было поставлено 1647 пог. метров плетневых сооружений. Работы выполнялись хозяйственным способом, поденными рабочими.



Рис. 18. Заплетение плетня.

В навигацию 1914 г. предполагалось развить работу по возведению легких выправительных сооружений, для осуществления чего организовать две рабочих артели. В этих целях было разрешено построить 2 третника (брандвахты малых размеров) для помещения артелей, и был отпущен кредит на производство работ в сумме 5800 руб. Однако, вследствие посторонних причин, как то: невозможности в короткий срок построить третники (малые брандвахты), мобилизации, по которой была призвана в войска часть техников участка, и др., намеченный план выполнить не удалось. К работам было приступлено с запозданием, и за период с 16 июля по

17 сентября были возведены сооружения на следующих перекатах: на Н.-Петровском перекате поставлено 498 пог. метров однорядного плетневого заграждения. Этот перекат, расположенный в районе действия землечерпательных снарядов, был разработан землесосом, и на нем совершенно не предполагалось производить выправительных работ. Но, вскоре после ухода землесоса, течением стало размывать свалку грунта у правого берега и заносить прорезь у входа; последнее обстоятельство вызвало необходимость укрепить свалку грунта постройкой плетневых сооружений. Возведение плетня по



Рис. 19. Заделка прорванной части плетневого забора.

указанному на плане направлению дало желательный результат: проток у правого берега закрылся, а нижняя часть переката, вследствие увеличения расхода воды, углубилась. Замеление верхней части переката, усматриваемое на плане, произошло совершенно независимо от плетневых работ, вследствие надвижения выше расположенной песчаной косы. Устранения этого замеления возможно было достичь постройкой плетня, преграждающего левый проток за песчаным осередком. Но так как глубина переката была 0,90 м и дальнейшего

замеления не предвиделось, то работы были прекращены (рис. 24—25).

Ситьминский пережат в навигацию 1914 г. явился характерным. До постановки заграждений, по плану при срезке в 0,34 м (0,16 с.) пережат оказался почти сухим. Вода веером разбивалась по отлогой и длинной косе (рис. 26—27).

После постройки плетневых сооружений, общей длиной 800 пог. метров, верхняя и нижняя косы возвысились, а пережат, по срезке к тому же горизонту, оказался глубиной в 1,10 м.

С половины августа пошел сильный паводок, достигший горизонта в 1,42 м выше срезочного и прoderжавшийся до конца навигации. Глубина на всем течении р. Вятки до устья была не менее 1,42 м, кроме Орловских пережатов, где вывеска глубины держалась 0,71 м или немного более. Обе партии были направлены на Орловский пережат (рис. 28—29). Первоначально предполагалось построить два плетневых заграждения,—по правой и по левой косе; но за недостатком времени удалось кончить только левое заграждение длиной 743 м. Отсутствие правого заграждения сказалось в усиленном размыве правой косы и пережатывании через нее воды.

Несмотря на незаконченность работ результат их тотчас же обнаружился в благоприятном отношении: по плану, снятому до работ, не проходит изобата в 0,35 м и ход очень извилист; по плану, снятому после работ, изобата 0,35 м проходит насквозь, изобата в 0,71 м прерывается лишь на небольшом расстоянии, и ход совершенно прямой.

Ввиду прибыли воды работы за поздним временем (17 сентября) были приостановлены.

Постройка заграждений на всех четырех пережатах была выполнена силами двух рабочих артелей, ядро которых было постоянно, увеличиваясь лишь небольшим числом поденных на время развития работ.

В 1915 г. предполагалось работы по постройке плетневых сооружений произвести в большем масштабе по сравнению с предшествующими годами.

Однако, вследствие позднего приступа к работам (в конце июля), работы произведены были лишь на двух пережатах: Ситьминском и Шестаковском. На первом работа была произведена после того, как сделанная землесосом прорезь была занесена. Второй пережат вообще был наиболее мелким на плесе Медведка—Котельнич. В августе и сентябре были паводки, во время которых работы прерывались: второй паводок с середины сентября длился до конца навигации. Всего на обоих пережатах было сделано 1584 пог. метра плетневых заборов. Работы, вследствие паводков, были не закончены, и результаты их не приводятся.

В навигацию 1916 г. работы по возведению плетневых сооружений производились на трех перекатах: Ситьминском, Шестаковском и Васильковском.

На Ситьминских перекатах работы состояли в заграждении несудоходной горной воложки и протока у побочня выше переката. Воложка имела ширину в самом узком месте 160 м при глубине ее не менее 0,71 м (1 арш.) (рис. 30—31).

Заграждение было поставлено в самом узком месте и состояло из 38 пог. метров однорядного плетневого забора, высотой 0,43 м; 112 пог. метров однорядного плетня с наклонной хворостяной выстилкой и загрузкой кулями, высотой до 0,75 м; 36 пог. метров двухрядного плетня, высотой 1,06 м и, наконец, в месте прорыва для заделки пролома было поставлено 5 пог. метров двухрядного плетня, с наклонною хворостяной выстилкой и загрузкой кулями с песком, высотой в 1,30 м. Заграждение имело направление нормальное к течению. За недостатком рабочих рук, работ по сооружению заграждений не удалось закончить в один день, почему, во время перерыва работ на ночь, поставленное сооружение было прорвано. Для заделки прорана был применен способ постановки прикрывающего угла забора, а самый пролом заделан двухрядным плетнем с хворостяной выстилкой и пригрузкой кулями с песком. Заграждение выдержало очень высокий паводок (около 2,1 м над сооружениями), а также и весеннее половодье, после спада которого оказалось совершенно замытым грунтом.

Таким образом, поверхность дна воложки была поднята примерно на 0,70 м, что способствовало более выгодному распределению общего расхода воды в реке во время низкой межи; в судоходном рукаве расход увеличился по сравнению с тем, который был до заграждения воложки.

На перекате производилось также закрытие побочного протока между берегом и осередком, для каковой цели было поставлено 520 пог. метров однорядного забора и 23,5 пог. метров двухрядного с наклонной выстилкой, высотой до 1,40 м. Часть работ производилась на глубине 1,4—1,8 м при сильном течении; однако, возведенными здесь наклонными к течению заборами удалось проток закрыть. Начавшийся паводок приостановил работы, почему для нижней части переката не удалось что-либо предпринять. Несмотря на это, результаты произведенных работ сказались на улучшении хода: песчаный осередок, в который опирались сооружения нижним концом, был смыт совершенно; много ниже сооружений произошел размыв узкой части судового хода, а через некоторое время размыв песчаную косу, и установился новый ход на 0,35 м глубже хода по прежнему направлению. План после работ

снят еще до образования нового хода, и распределение знаков обстановки на нем показано прежнее ¹⁾.

Работы на Шестаковском перекате являлись продолжением работ предшествующей навигации. Вследствие недостатка рабочих рук работы подвигались очень медленно; хворост приходилось заготовлять за 18 км. ниже места производства работ и поднимать его в дощанике бечевой вверх по течению. Предполагалось поставить заграждение для перекрытия протока через косу у левого берега, с глубиной в 0,53 м и значительной ширины, через который сливалась значительная часть расхода воды в реке. Глубина судового хода составляла 0,62 м. После постановки части плетневого забора течение, изменив направление, направилось более круто к луговому берегу, как раз по намеченному к закрытию потоку, сильно размывая песчаную косу. Глубина старого хода падала. Обстановка была перенесена на верхний (левый) проток, который оказался прямее и глубже старого ²⁾ (рис. 32 и 33).

Ввиду большой прибыли воды работы были приостановлены.

На Васильевском перекате было поставлено два плетневых однорядных забора, в виде струенаправляющего сооружения, для увеличения глубины левобережного хода. Общая длина заборов составляла 186 пог. метров. Результаты работ получились тотчас же по окончании их в виде углубления левого хода. Впоследствии правый ход стал замелевать, и обстановка фарватера была перенесена на левый ход.

Недостаток рабочих рук, материалов и другие затруднения повели к тому, что с появлением осеннего паводка работы пришлось прекратить.

В навигацию 1918 г. легкие выправительные сооружения возводились лишь в первую половину строительного периода, так как за событиями, связанными с гражданской войной (половина р. Вятки находилась в боевой зоне), всякие работы пришлось приостановить.

Плетневые заграждения были поставлены на двух перекатах: на Н.-Ишедском и Н.-Ситьминском.

На Н.-Ишедском удалось поставить две короткие линии однорядного плетневого забора общей длиной в 51 пог. метр. Вследствие начавшегося паводка работы были приостановлены.

¹⁾ Образование нового хода нельзя приписать выправительным сооружениям, хотя частичное влияние их возможно. Вообще расположение сооружений нельзя считать целесообразным, поскольку они преследовали цель создать почти прямой участок меженного русла.

Ред.

²⁾ Здесь расположение сооружений также нельзя признать рациональным, а размеры сооружений достаточными. Во всяком случае, следовало бы иметь струенаправляющее сооружение у правого берега.

Ред.

новлены. Снятый после работ план переката свидетельствует о сильном размыве его. Произошло ли это благодаря поставленным сооружениям или размыв нужно отнести к действию паводка,—сказать трудно.

На Н.-Ситьминском перекате построено было 418 пог. метров плетневого однорядного забора. О получившихся от действия сооружений результатах никаких данных не сохранилось.

В навигацию 1919 г. произведены работы на перекатах Н.-Ситьминском и В.-Войском; на первом построено 1525 пог. метров однорядного плетневого забора, по правую и левую сторону судового хода. Часть заграждения была усилена короткими заборами, примкнутыми к главному забору наклонно к течению в плане. Работы начаты при глубине 0,50 м. Во время работ начался паводок; горизонт воды поднялся до высокого, затем упал (после начала сентября) почти до меженей. Поставленные сооружения выдержали паводок и частью были отремонтированы. Глубина переката под действием сооружений увеличилась до 0,85 м при горизонте на 0,09 м выше горизонта начала работ, т. е. произошел размыв переката на 0,27 м. Во время производства работ удалось снять всего лишь один план перед окончанием сооружений, который не дает точных результатов действия поставленных сооружений.

На В.-Войском перекате, с целью закрепления прорези землечерпательницы „В.-Вятская 1-я“, было возведено 371 пог. метр. однорядного плетневого забора в виде струнаправляющего сооружения по левую сторону судового хода. Ни плана работ, ни подробных сведений о результатах их не сохранилось.

В навигацию 1920 г. работы по возведению легких выправительных сооружений производились по примеру прежних лет. Двумя плетневыми партиями были обслужены два переката: Ситьминский и Волковский. На первом всего было поставлено 1785 пог. метров плетневых сооружений, по правую и левую сторону судового хода. Тип сооружений—однорядный плетень с подпорами из кольев. Исполненными работами были достигнуты весьма значительные результаты: вывеска до работ в 0,53 м после работ увеличена до 0,71 м при убыли воды в 0,53 м за то же время, иными словами, произошел размыв переката на глубину 0,71 м. На плане, снятом до работ, не проходит изобата 0,36 м, тогда как на плане переката по окончании работ проходит изобата в 0,89 м (рис. 34—35).

На Волковском перекате, после работ произведенных землечерпательницей „В.-Вятской 1-й“, сделавшей очень узкую прорезь, которая рисковала закрыться опускающейся слева косою, необходимо было эту прорезь закрепить, а также путем

сжатия потока создать такие условия, чтобы прорезь не только не засыпалась, но и по возможности, размывалась. По обе стороны судового хода поставлено было две струенаправляющих линии плетневых сооружений из однорядного плетневого забора, усиленного наклонными к нему в плане короткими заборами, с применением хворостяной выстилки. Всего было поставлено 2353 пог. метра плетневого забора (рис. 36—37).

Действие сооружений выразилось в углублении переката на 0,53 м. Вывеска до работ 0,40 м после работ увеличилась до 0,58 м при убыли воды за время работ в 0,36 м, несмотря на то, что вывеска за устьем хода держалась по глубине на песчаной косе при выходе с переката.

В навигацию 1921 г. количество партий для производства легких выправительных сооружений удалось увеличить до четырех, что было сделано за счет двух изыскательских для землечерпания брандваht.

Работавшие на р. Вятке до августа 1920 г. землесосы „Вятская 1-я“, „Волжская 10-я“ осенью 1920 г. были откомандированы на р. Волгу для усиления землечерпательного флота и больше уже на р. Вятку не возвращались. Таким образом, землечерпательные средства р. Вятки сократились до одного слабосильного снаряда „Вятская 1-я“. Двух изыскательских брандваht для обслуживания одного снаряда было более чем достаточно, причем даже явилась возможность изменить назначение одной из них и поручить ей на большую часть навигации производство легких плетневых сооружений. Временно по возможности для той же цели была использована и вторая изыскательская брандваht. Таким образом, вместе с двумя специальными плетневыми партиями удалось выпустить 4 партии.

Работы произведены на 5 перекатах: В.-Петропавловском, Н.-Ситьминском, С.-Крюковском и Сред. и Ниж. Дмитриевских.

Вследствие большой кривизны и узкости судового хода на В.-Петропавловском перекате, судам приходилось, огибая ухвостье острова, заходить в затон и, вставши на якорь, выходить из него, кормой вперед, сплавом; ход же по прямому направлению имел глубину всего 0,58 м. Для улучшения судового хода предприняты были работы по заграждению старого хода и углублению нового, выразившиеся в постройке двух линий однорядного плетня в виде струенаправляющих сооружений, по правую и левую сторону хода. Длина сооружений составляла 1728 пог. метров. Заграждение части протока по старому судовому ходу исполнено было при помощи двухрядного плетневого забора с плетневым заполнением в виде зигзагообразных наклонных к главным линиям коротких заборов и с загрузкой хворостом; длина заграждения со-

ставляла 109 пог. метров; место постройки его имело глубину до 1,25 м. Этими сооружениями удалось достичь закрытия старого кривого хода, переброски его на новое прямое направление и углубления последнего с 0,58 м до 0,76 м при прибыли воды в 0,07 м, т. е. получить чистого углубления за счет размыва дна переката на 0,11 м. Ход получил прямое направление при значительной ширине (рис. 38—39).

Для улучшения Н.-Ситыминского переката были поставлены по обе стороны судового хода струенаправляющие плетневые сооружения в виде сходящихся линий. Всего было исполнено 1971 пог. метр однорядного плетневого забора с укреплением наклонными подпорками из кольев. Действие сооружений сказалось в размыве переката, что усматривается при сравнении планов, снятых до и после производства работ. Однако, вследствие случайных обстоятельств результаты не достигли ожидаемого: по причине двукратной поломки правобережного плетня произошел размыв в этом месте нижней косы переката; вдоль правого берега через линию плетневого забора образовался поток значительной скорости и глубины, размывавший пески по новому направлению. Попытки заградить его не увенчались успехом. В это время судовый ход между сооружениями в нижней своей части на выходе начал замелевать. Заведующий партией техник, намереваясь добиться углубления нижней части переката, поставил добавочное сооружение в виде короткого наклонного забора, сужая и без того сильно сжатое живое сечение потока, что послужило еще более к образованию нового фарватера. Решено было уступить действию реки и судовый ход направить через промыв в правом сооружении, для чего часть заборов пришлось разобрать. Однако силы потока не было достаточно для размыва нижележащих песков, и при выходе в подвалье образовалась коса. Поставленная на эту работа землечерпалка „В.-Вятская 1-я“ не дала существенных результатов. Продолжить постройку плетней по направлению нового хода за поздним временем было уже затруднительно. В общем, поставленными сооружениями достигнуты следующие результаты: глубина судового хода по вывеске до работ в 0,44 м после работ увеличилась до 0,67 м при прибыли воды в 0,09 м и произошел размыв переката на 0,14 м. Работы относятся к неудачным¹⁾ (рис. 40—41).

¹⁾ В данном случае положение на плане до производства работ представляет затруднения для трассировки сооружений, так как не дает оснований предпочесть направление судового хода по правобережному ходу. Попытку заградить проток с глубинами в 0,7 м слабым плетневым забором, конечно, нужно было делать с большой осмотрительностью и можно было заранее предвидеть неудачу его. Ред.

На С.-Крюковском перекате работы состояли в возведении сооружений: одного — для закрытия лугового протока и двух — струенаправляющих на самом перекате. Сооружения состояли из однорядного плетневого забора, общей длиной 1013 пог. метров. Как преграждающие воложку запруды, так и струенаправляющие заборы дали хорошие результаты, усматриваемые на планах перекатах: проток начал засыпаться, а судовой ход получил более прямое направление, уширился и углубился. Практически результаты выразились в поднятии вывески с 0,62 м до 0,84 м при том же горизонте воды (рис. 42—43).

Дмитриевские перекаты перед началом работ окончательно были испорчены сплавом плотов. Вследствие ускоренного выпуска плотов из Кильмезской пристани требовалось наиболее возможным образом ускорить продвижение плотов по реке, в силу чего плотводы не стеснялись обстоятельствами и насильно, при помощи пароходов, старались проташить плоты через перекаты. Пески Дмитриевских перекатов к тому времени были усеяны разбитыми частями плотов, глубина судового хода падала. Перед работами плетневой партии на перекатах, с ведома агентов технического участка и средствами организаций по сплаву, были расставлены в виде стеснительных сооружений две линии плотов: одна на С.-Дмитриевском по правой нижней косе в виде струенаправляющего сооружения и заградительной для побочия запруды, другая — на Н.-Дмитриевском на левой нижней косе, в тех же целях. Наблюдениями установлено, что под влиянием расставленных плотов происходил некоторый размыв дна переката (примерно на 0,09 м), струи воды получили определенное направление, и условия судоходства и сплава улучшились. Примерно по линии расположения плотов были поставлены и плетневые заграждения. Общая длина исполненных плетневых заборов составляла 1224 пог. метра однорядного плетня; по мере устройства плетневых сооружений, поставленные плоты разбирались и уводились. Совместным действием расставленных плотов и плетневых сооружений удалось поднять вывеску глубины переката к концу работ до 0,84 м, а впоследствии перекат размывло на глубину до 1,24 м при прибыли воды 0,13 м (рис. 44—45).

В навигацию 1922 г. постройка легких выправительных сооружений производилась тремя партиями на трех перекатах р. Вятки. На В.-Петропавловском перекате работы в общем состояли в повторении работ прошлого года, сооружения которого были разрушены ледоходом при ледоставе на очень низком горизонте. Поставленные заграждения состояли из двух линий (правой и левой) однорядного плетня, общей дли-

ной 704 пог. метра; часть левого сооружения, возведенная на глубине более 1,25 м, была исполнена при помощи двух рядов плетневого забора, связанных между собой параллельными, наклонными к ним, короткими заборами. Достигнутые результаты состояли в том, что ход получил прямое направление значительной ширины, причем произошел размыв лежащего ниже сооружения песка на глубину более 0,53 м, и препятствовавшая судоходству песчаная коса была смыта (рис. 46—47).

На В.-Малмыжском перекате поставлено было два струенаправляющих сооружения из однорядного плетневого забора, общей длиною в 523 пог. метра. Кроме того, перекат разрабатывался малой землечерпательницей „В.-Вятская 1-я“ производительностью около 20 куб. метров в час; последнею были исполнены две прорези одна за другой, параллельно и рядом, после того как первая прорезь была закрыта образовавшейся сверху широкой косой.

Совместными действиями выправительных сооружений и землечерпательницы достигнуто было углубление переката более чем на 0,53 м.

Наконец третьей работой в эту навигацию было устройство плетневых сооружений на В.-Мамадышском перекате. Чтобы использовать для судового хода проток непосредственно ниже левобережного побочия, который не имел достаточной глубины, поставлено было заграждение потока между двумя песчаными осередками, которое в то же время служило и для струенаправляющих целей. Заграждение состояло из двухрядного плетневого забора с наклонными плетневыми соединениями, общей длиною 689 пог. метров однорядного плетня. Действие сооружения на размыв нижней части воложки сказалось весьма сильно: на плане до работ в этой части протока не проходит и изобата в 0,71 м; на плане, снятом после работ, почти проходит изобата в 1,07 м; таким образом, размыв dna протока выразился углублением около 0,36 м. По углублении левой воложки обстановка судового хода была перенесена на нее, а правый ход оставлен (рис. 48—49).

Работы 1922 г. производились при помощи рабочих артелей с добавлением в потребные моменты поденных.

В итоге за весь двадцатилетний период применения легких выправительных работ на р. Вятке оказывается, что в общем было построено в 55 отдельных пунктах около 34 150 пог. метров выправительных сооружений и сделано до 42 700 пог. метров рядовых рассадок ивняка.

До 1917 г. включительно на все работы было затрачено кругло 40 000 руб., из коих на долю выправительных сооружений приходится около 25 000 руб. За указанный период

в течение 4 лет работ не производилось, почему на каждый рабочий год приходится в среднем по 2000 пог. метров сооружений, стоящих примерно полторы тысячи рублей (стоимость выправления отдельного переката в среднем составляет от 450 до 750 руб.).

Если работы разбить по признаку успешности или неуспешности в достижении ожидавшихся от них результатов, то оказывается, что из всех 55 работ 32 являются безусловно удачными, что составляет 60% от общего числа; 5 работ, или 9%, являются определенно неудачными, вернее не давшими явных положительных результатов углубления, и, наконец, 18 работ, или 31%, остались с невыясненными результатами. Отношение удачных работ к неудачным составляет 60:9, иными словами, возможно ожидать примерно, что из каждых 6 работ 1 будет безрезультатной.

За десятилетие 1913/1922 гг. процент успешности и неуспешности уже изменяется значительно в лучшую сторону, а именно: из 33 работ с весьма существенными результатами являются 25, или 75%, менее удачных работ—3, или 10%, и с неопределенными результатами—5, или 15%.

Легкие выправительные сооружения давно стали применяться и на других притоках рр. Волги и Камы.

На р. Белой постройка плетневых заграждений началась много ранее, чем на Вятке, и практиковалась в значительных размерах.

Особенно большое развитие плетневые сооружения получили на рр. Суре и Ветлуге. Первые сооружения появились на этих реках в начале 80-х годов прошлого столетия и, постепенно развиваясь, стали планомерно применяться с 1905 г., с образованием рабочих артелей. Так, в 1905 г. на трех перекатах р. Суры поставлено было 1349 пог. метров плетневых сооружений и отремонтировано 1895 пог. метров.

На р. Ветлуге в 1906 г. построено было 7329 пог. метров плетневых заборов и отремонтировано 3339 пог. метров, какими работами улучшено 6 перекатов. За период 1912 г. по 1922 г. включительно на этих реках построено в общей сложности свыше 96 000 пог. метров плетневых заборов (из коих свыше 21 000 пог. метров приходится на р. Суру и свыше 74 700 пог. метров на р. Ветлугу), и улучшено было более 50 перекатов.

Способ производства работ посредством рабочих артелей применялся на этих реках в 1905/1906 гг.; в дальнейшем же сооружения выполнялись хотя и хозяйственным способом, но не артелями, а путем сдачи работ сдельно местному населению прибрежных деревень.

Для осуществления сооружений на рр. Суре и Ветлуге применялись типы, комбинированные из одnorядных плетне-

вых заборов в двух-, трех- и четырехрядные и более, и состоящие из целой системы полузапруд, продольных струенаправляющих и водостеснительных заграждений. Все сооружения довольно сильного типа, во всяком случае — много сильнее против применявшихся на р. Вятке.

Планы, снятые до и после производства работ на перекатах, свидетельствуют о значительных результатах работ в смысле достижения углубления фарватера. Прилагаемые несколько планов дают возможность убедиться в реальности результатов плетневых работ на р. Ветлуге (рис. 50—61).

Из многих существующих типов легких выправительных сооружений наиболее жизненными и действительными по своим результатам следует считать плетневые заборы в том или другом виде и комбинированные из них конструкции. Опыты показали, что другие типы сооружений из разных материалов не оправдывают своего назначения, а приносят производителю работ много больше хлопот и забот, чем плетневые, нередко обходясь много дороже их.

Хорошо построенные плетневые сооружения прекрасно переносят временные паводки и даже выстаивают весеннее половодье, тогда как ни один из других типов сооружений (временных, переносных плотин всякого рода) этого не выдерживает.

Плетневые сооружения, вообще говоря, являются однолетними, но могут существовать несколько лет; наблюдались случаи, когда плетневые заграждения выстаивали 2, 3 и даже 4 года; но это происходило при стечении особых обстоятельств. Плетневые заборы совершенно не выстаивают против осеннего и весеннего ледохода. Самым опасным для них положением является то, когда сооружения ставятся при горизонте, совпадающем с горизонтом воды осеннего ледостава, когда колья заборов, вмержшие в покров льда реки, поднимаются льдом при весенней прибыви вместе со всеми плетнями и уносятся весенним половодьем участками длиною в сотни метров. Так как высота горизонта осеннего ледостава весьма неопределенна и непостоянна, то учесть это обстоятельство совершенно немыслимо, почему обыкновенно плетневые сооружения являются недолговечными. На силавных реках, где силав начинается рано (и производится целую навигацию), при высоком горизонте, изменяющем направление меженного фарватера, плоты проплывают часто через плетневые сооружения и своими лотами и якорями сильно портят их.

Слабыми сторонами применения плетневых сооружений являются следующие: 1) сооружения должны быть возводимы в период самого низкого стояния воды, т. е. при более высоком горизонте значительная глубина воды препятствует осу-

пшеить постройку их; 2) при кратковременности периода для работ, в виду необходимости закончить сооружения к моменту низкой межени, требуется сосредоточить значительное количество рабочей силы для ускорения работ, так как самое производство работ довольно медленно и требует известного времени.

Общие условия возведения сооружения состоят в нормальном оборудовании работ, которое выражается, примерно, в следующем.

Наилучшим способом следует признать способ выполнения посредством специальных партий, которые состоят из необходимого, достаточно опытного технического персонала и постоянного ядра рабочих.

Для жилья партии должна быть предоставлена мелкозидящая брандвахта с помещением, достаточным для партии; брандвахта должна быть оборудована достаточным инвентарем и снабжена необходимым такелажом и инструментами для работ. Примерное нормальное оборудование брандвахты приведено выше.

Применение легких выправительных сооружений началось много ранее правильного землечерпания. Как единственное в то время средство по улучшению условий судоходства, легкие выправительные сооружения применялись и на больших реках, где за несоответствием своим масштабу естественных процессов жизни реки, они оказались непригодными. Сооружения легкого типа перешли затем на реки малой величины и заняли там, по отсутствию опять-таки других средств, первенствующее значение. С развитием землечерпания и увеличением числа землечерпательных снарядов, из коих часть, хотя и в недостаточном для дела количестве, стала поступать на малые реки, сооружения легкого типа опять стали утрачивать свое значение и заняли второстепенное место. С другой стороны, выправительные сооружения легкого типа являлись дешевым средством, и в этом отношении землечерпание уступало им.

Стоимость землечерпательных работ на малых реках выражается следующими цифрами. Полное содержание землесоса типа „Волжская 10-я“ при работах его на р. Вятке в 1914 г. составляло 47 344 руб., в 1915 г.—68 015 руб.; в 1910 г. примерно около 40 000 руб. При наличии двух землесосов, а с 1918 г. и трех на землечерпание на р. Вятке затрачивалось около 120 000—150 000 руб. в год.

Если землесос „В.—10-я“ при работе на р. Вятке разрабатывал за навигацию до 25—27 перекаатов с расходом на это от 40 000 руб. до 64 000 руб. (считая в том числе амортизацию, ремонт и содержание снаряда), то на 1 работу падало

расходов около 2000—2500 руб.; между тем ни одна из работ по постановке легких выправительных сооружений на перекатах не обходилась в эту сумму: обыкновенно, все работы за навигацию обходились около 1500—2000 руб., за счет коих удавалось обслужить 2—4 переката, т. е. с расходом от 500 до 750 руб. на перекат в среднем и даже менее того. Исходя из этих соображений, нельзя требовать от применения легких выправительных сооружений тех же результатов, что и от землечерпания, т. к. не одинаковые силы затрачиваются в том и другом случае для достижения, в общем, одной и той же цели.

Если даже легкие выправительные сооружения на малых реках дают в результате углубление значительно меньшее, чем может дать землечерпание, то результаты полученные от применения сооружений, оказываются много ценнее достигнутых землечерпанием.

Исполненная землечерпанием прорезь с углублением в несколько десятков сантиметров на реках с подвижным грунтом совершенно не гарантирована от занесения ее песком. Нередко наблюдались случаи, когда только что сделанная снарядом прорезь начинала засыпаться грунтом вскоре же после ухода снаряда, а через несколько дней от прорези оставались лишь жалкие следы. Нередки случаи, когда на разработку одного и того же переката в течение 1½—2 недель приходилось ставить снаряд 2 и 3 раза, задаваясь все новыми направлениями прорезей и, несмотря на это, прорези засыпались вскоре же.

Между тем, если на перекате получался размыв под влиянием поставленных сооружений, то полученные небольшие углубления уже являлись верными и надежными; с этого момента смело можно было надеяться, что дальнейшего засорения не произойдет, а изменение глубины фарватера может получиться только в положительную сторону.

При применении выправительных сооружений приходится сталкиваться с многими неопределенностями, отчего и самый способ углубления фарватера при помощи их, казалось бы, является неопределенным по результатам.

Но разве назначение прорезей в землечерпании не находится в зависимости от направления струй и пр. условий, с которыми приходится считаться? Разве мало было случаев назначения и исполнения неудачных прорезей, которые приходилось повторять и по два и по три раза? Разве состояние прорезей не зависит от направления, скорости течения и количества несомых наносов? Успех землечерпательных работ зависит также от многих причин, которые не могут быть точно учтены и легко направлены в благоприятную сторону для дела по воле производителей работ.

Сопоставляя легкие выправительные работы с землечерпанием, казалось бы, для малых рек и с подвижным грунтом дна не следует отдавать предпочтение ни тому, ни другому способу, а где это допустимо, — применять их совместно; во многих случаях представится возможность использовать средства так, что землечерпание придет на помощь выправительным работам, а последние — землечерпанию. Располагая теми и другими средствами, можно будет с большей смелостью и с большей гарантией за успех предпринимать меры по борьбе с мелководностью.

В Ы В О Д Ы.

На основании изложенного возможно сделать следующие выводы:

1) Возможность углубления посредством легких выправительных сооружений отдельных перекатов малых рек с ложем из мелкого легко размываемого грунта можно признать практически доказанной многолетним опытом подобных работ.

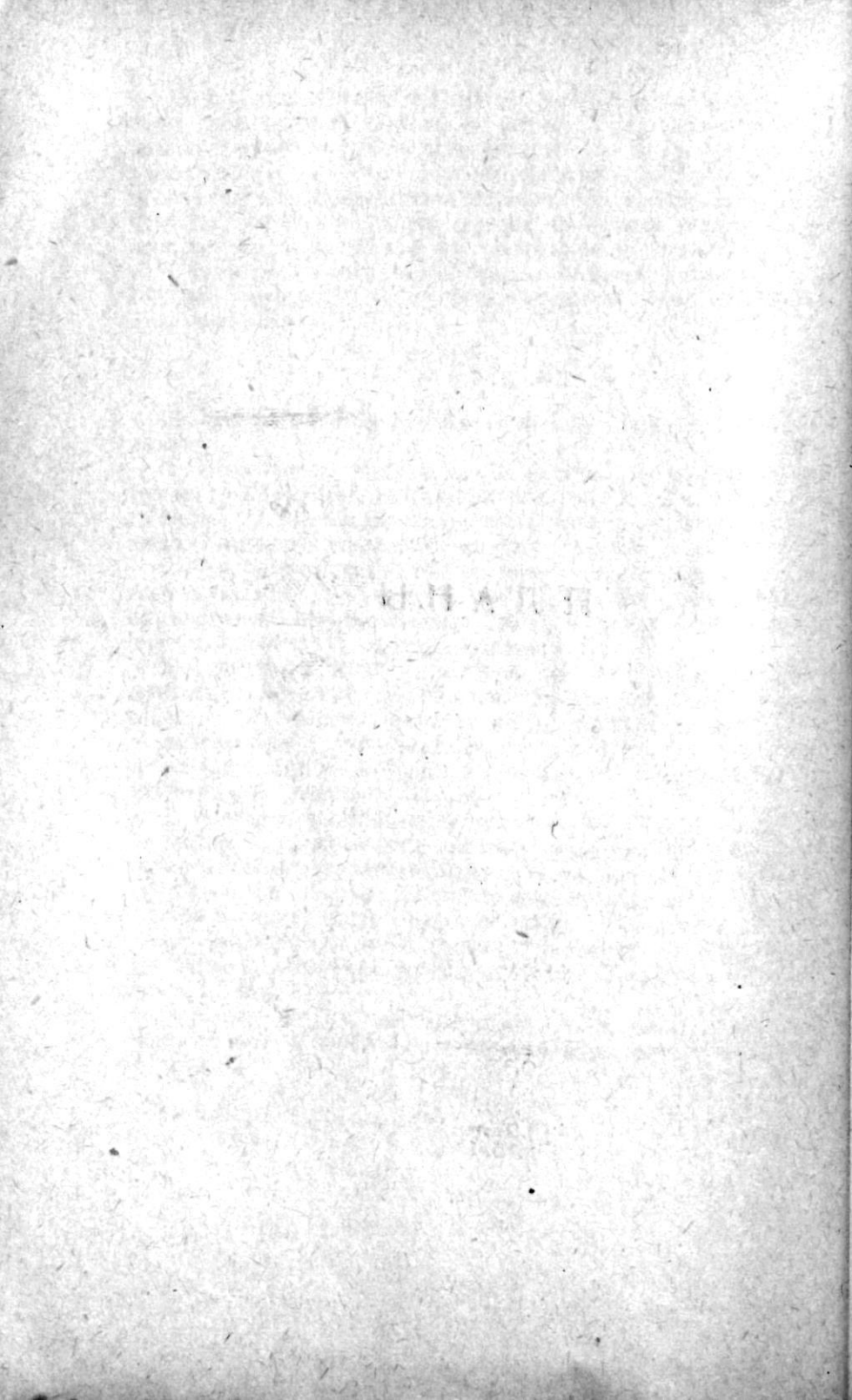
2) Углубление переката, достигнутое постройкой легких выправительных сооружений, при правильном трассировании их, является более устойчивым, чем если бы такое же углубление было достигнуто землечерпанием.

3) При правильной организации работ и своевременной заготовке материалов средняя продолжительность выполнения работ на отдельных перекатах не превышает средней продолжительности углубления перекатов посредством землечерпания снарядами малой производительности, каковые обыкновенно предоставляются для малых рек.

4) Наиболее рациональным типом легких сооружений как в отношении устойчивости, так и в смысле удобства производства работ и заготовки материалов следует признать плетневые заборы, которые к тому же не являются опасными для судоходства в случае навала судов на сооружения; в случае изменения фарватера и необходимости устранения сооружений, они легко разбираются силами постовых служащих на перекате.

5) Плетневые заборы достигают своей цели лишь при правильном трассировании и применении соответствующего их типа.

П Л А Н Ы



Орловский пережат.

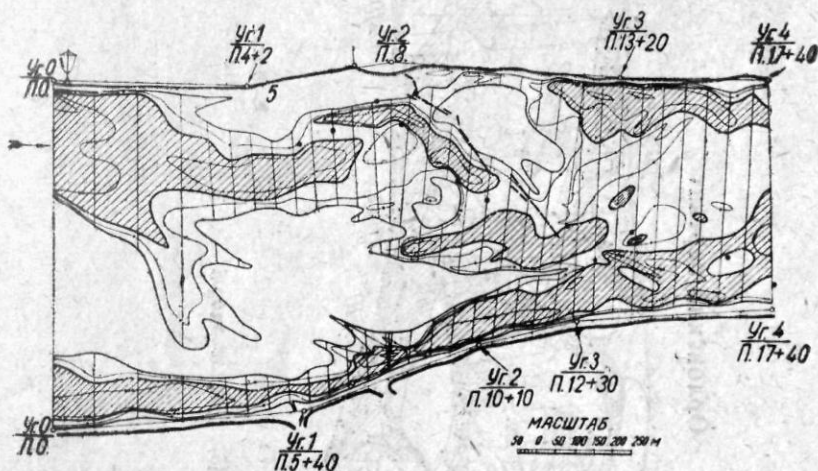


Рис. 20.

По съемке 7 июля 1913 г. (до работ).

Р. Вятка
1913 г.

Срезочный горизонт +0.17 м. по Вятскому в. п.

—	Срезочный горизонт
—	Глубина 0,35 м
—	„ 0,71 м
—	„ 0,89 м
—	„ 1,07 м
—	„ 1,25 м

● Красный бакен

● Белый бакен

== Направление сооружений

Орловский перекаг.

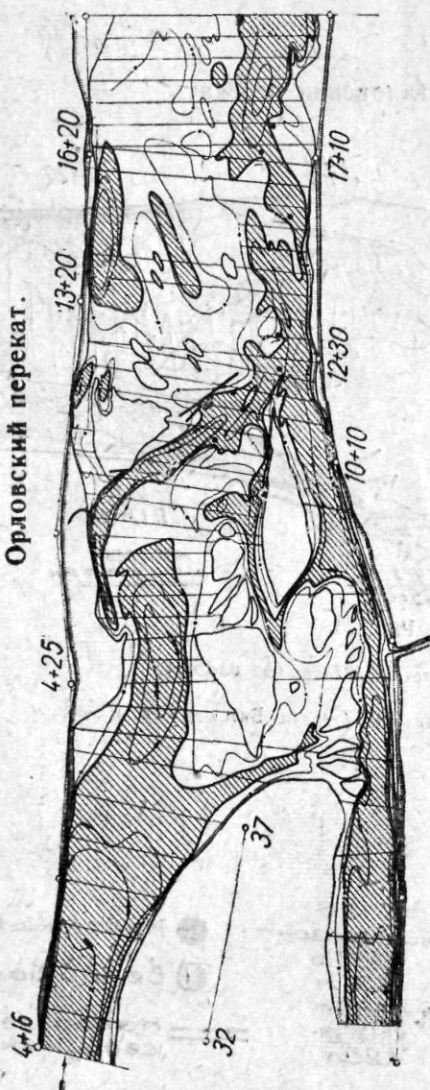


Рис. 21.

Р. Бятка
1913 г.

По съемке 24—25 июля 1913 г. (послед. работ).

Ишедский перекат.

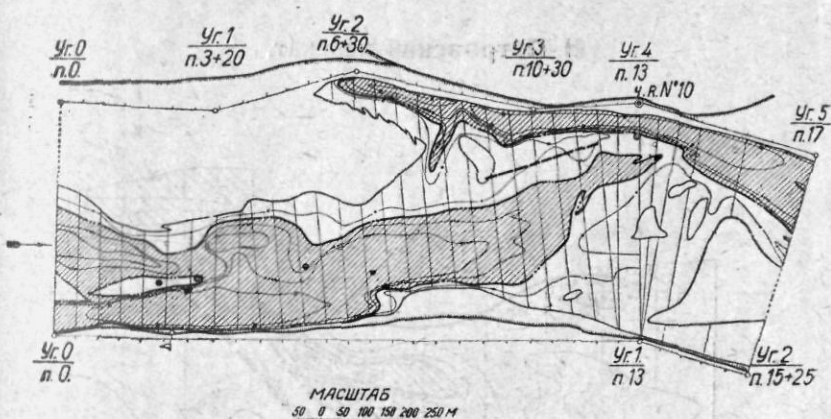


Рис. 22.

По съемке 1 августа 1913 г. (до работ).
Срезочный горизонт + 0,34 м. по Медвед. в. ц.

Ишедский перекат.

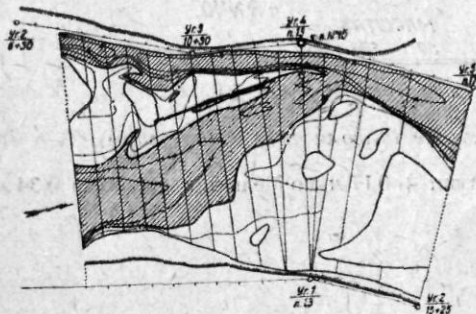


Рис. 23.

По съемке 10 августа 1913 г. (после работ).
Срезочный горизонт + 0,34 м. по Медвед. в. в.

Р. Вятка
1913 г.

Н.-Петровский пережат.

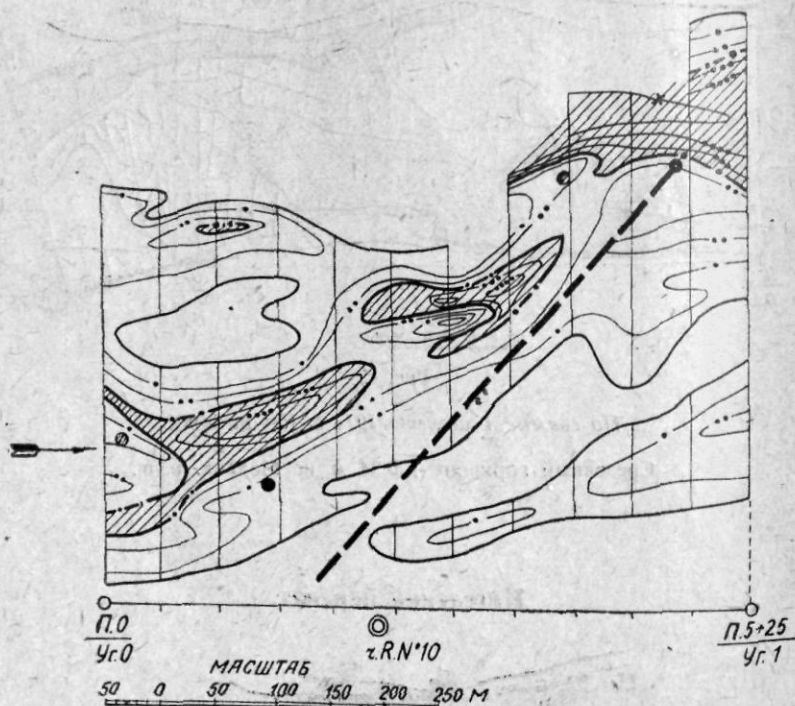


Рис. 24.

По съемке 19 июля 1914 г. (до работ).

Р. Вятка
1914 г.

Срезочный горизонт $\pm 0,17$ м. по Медвед. в. п. (срезка 0,34 м.).

Н.-Петровский перекат.

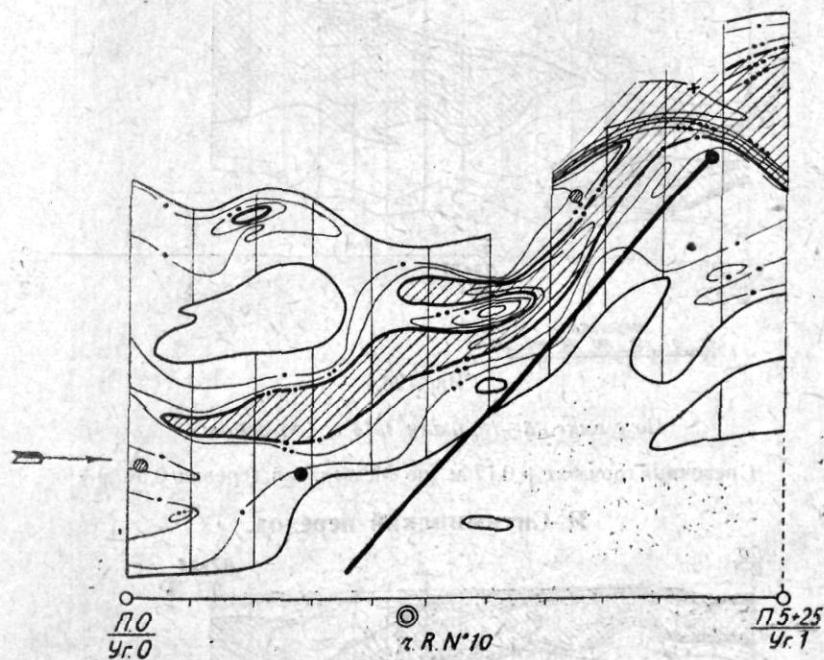


Рис. 25.

По съемке 1 августа 1914 г. (после работ).

Срезочный горизонт $+0.17$ м; по Медвед. в. п. (срезка 0.26 м.).

Р. Вятка
1914 г.

Н.-Ситьминский перекат.

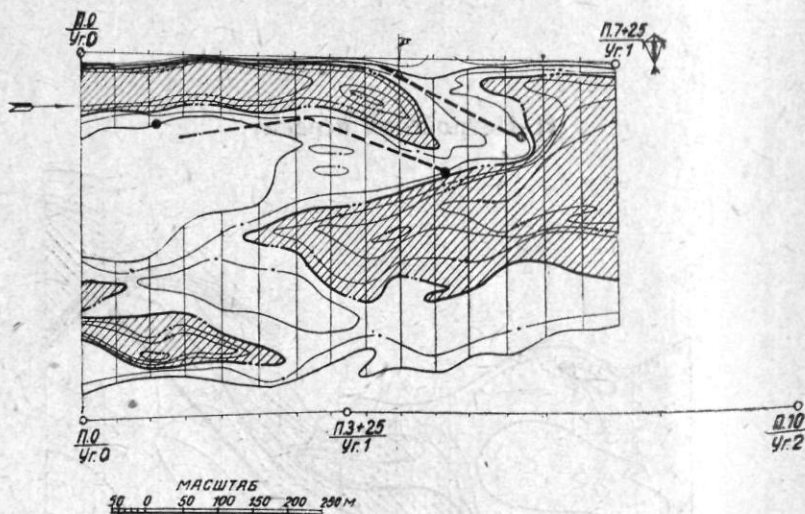


Рис. 26.

По съемке 16—18 июля 1914 г. (до работ).

Срезочный горизонт $+0,17$ м. по Медвед. в. п. (срезка $0,34$ м.)

Н.-Ситьминский переход.

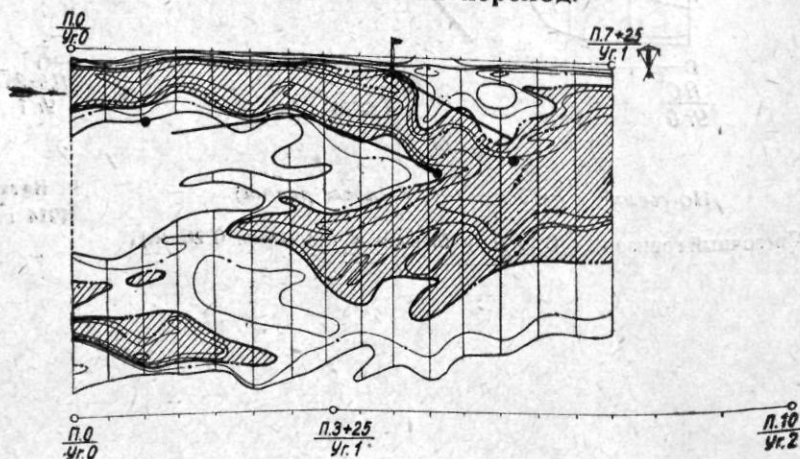


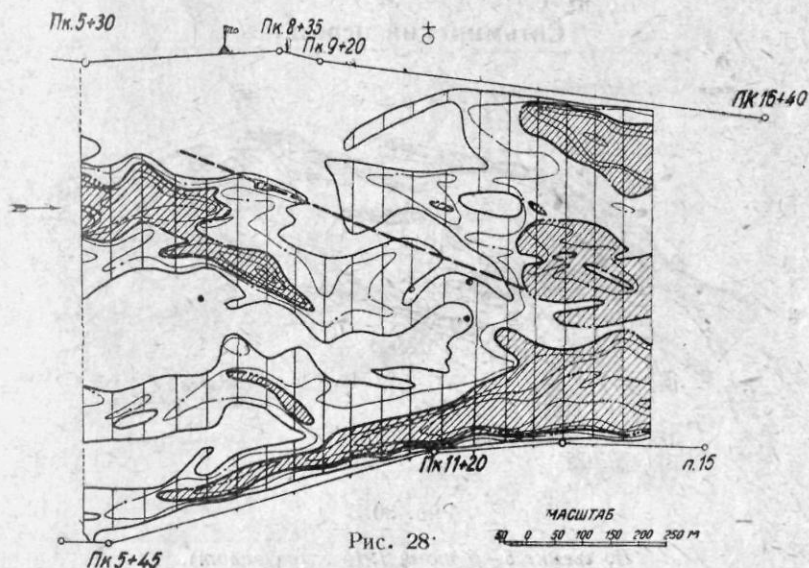
Рис. 27.

По съемке 22—23 августа 1914 г. (после работ).

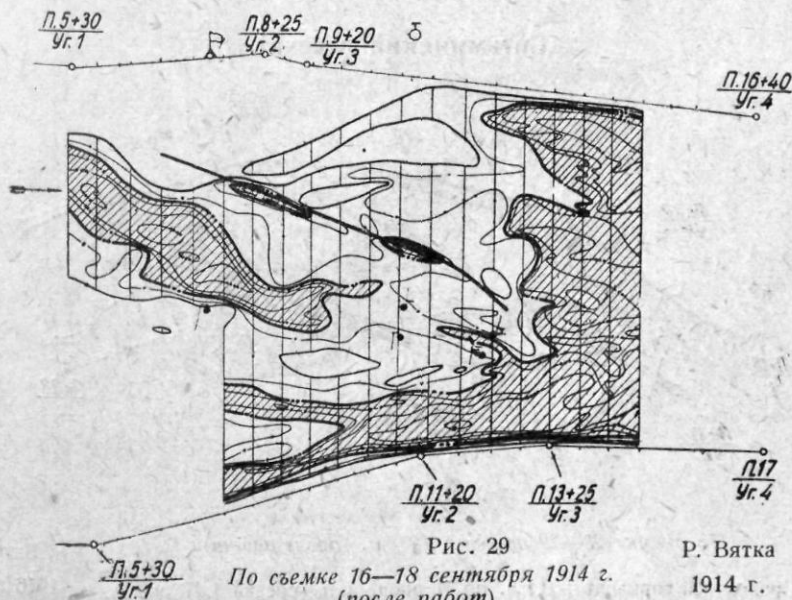
Срезочный горизонт $+0,17$ м. по Медвед. в. п. (срезка $1,28$ м.).

Р. Вятка
1914 г.

В.-Орловский перекат.



По съемке 21—25 августа 1914 г. (до работ).
Срезочный горизонт +0,43 м. по Вятскому в. п. (срезка 0,85 м.).



По съемке 16—18 сентября 1914 г. (после работ).
Срезочный горизонт +0,43 м. по Вятскому в. п. (срезка 0,49 м.).

Р. Вятка
1914 г.

Ситьминский пережат.

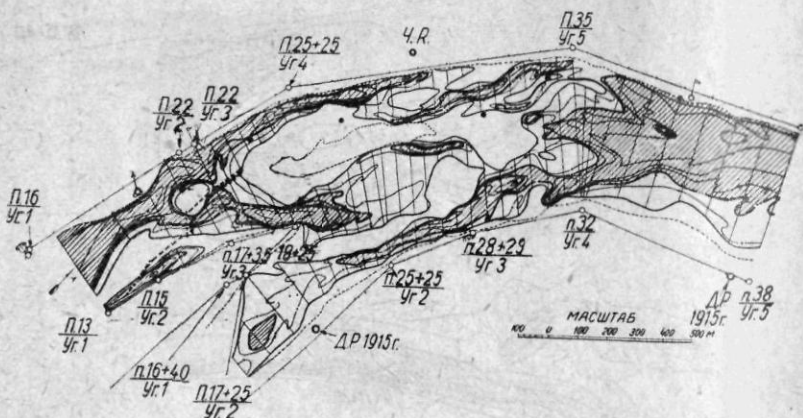


Рис. 30.

По съемке 5—6 июня 1916 г. (до работ).

Срезочный горизонт +0,16 м. по Медвед. в. п. (срезка 0,66 м.).

Ситьминский пережат.

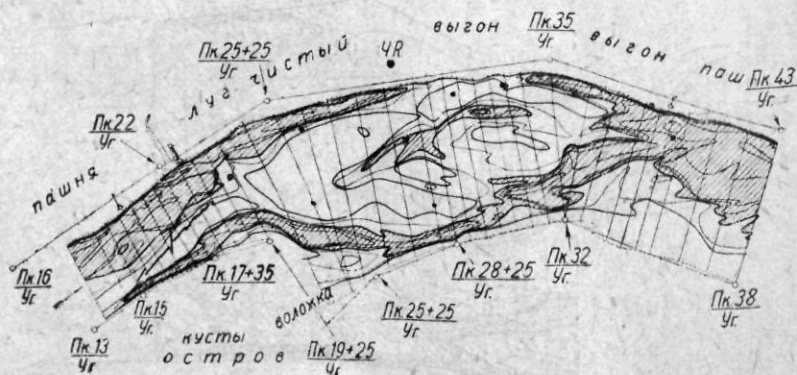


Рис. 31.

По съемке 28—29 августа 1916 г. (после работ).

Срезочный горизонт +0,1 м. по Медвед. в. п. (срезка 1,47 м.).

Р. Вятка

1916 г.

Шестаковский пережат.

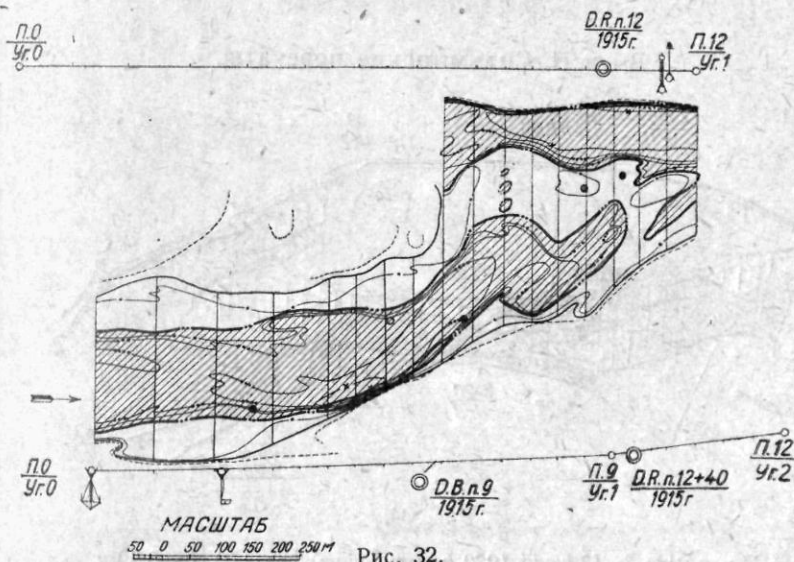


Рис. 32.

По съемке (до работ).

Срезочный горизонт + 0,00 м. по Котельнич. в. п. (срезка 0,42 м.).

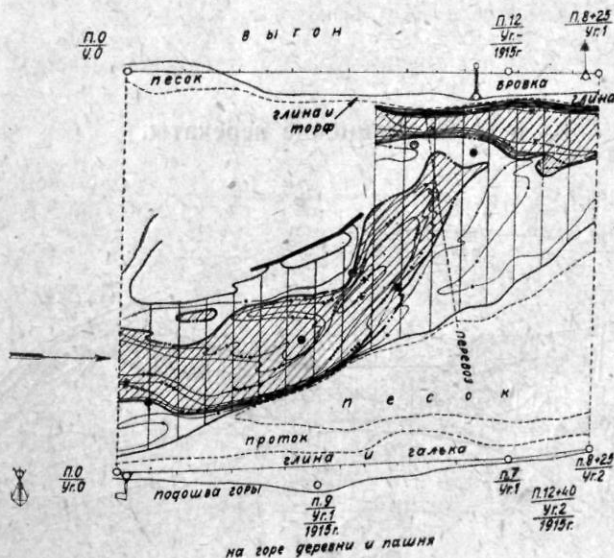


Рис. 33.

По съемке 1—2 августа 1916 г. (после работ).

Срезочный горизонт 0,00 м. по Котельнич. в. п. (срезка 0,53 м.).

Р. Вятка

1916 г.

В.- и Н.-Ситьминские перекаты.

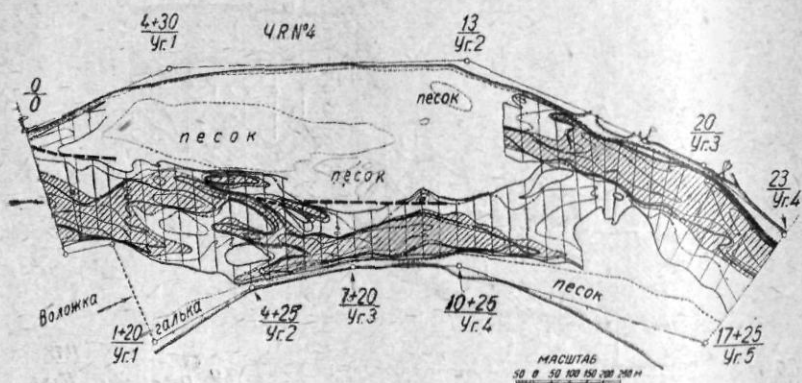


Рис. 34.

По съемке 8—12 июня 1920 г. (до работ) срезка 0,45—0,49 м.

В.- и Н.-Ситьминские перекаты.

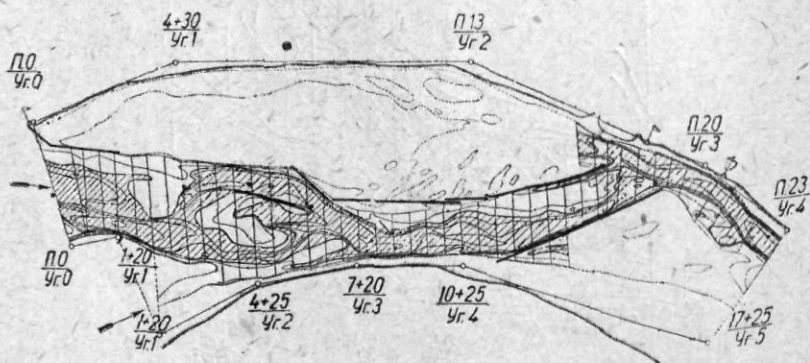


Рис. 35.

По съемке 22—25 июля 1920 г. (после работ) срезка 0,09 м.

Р. Вятка
1920 г.

Волковский пережат.

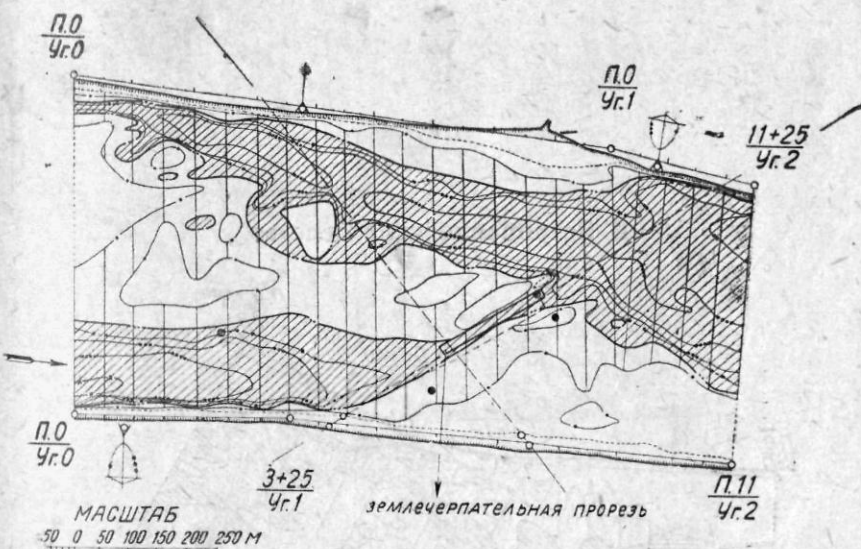


Рис. 36.

По съемке 13—15 июля 1920 г. (до работ).

Срезочный горизонт + 0,13 м. по Котельнич. в. п. (срезка 0,0 м.).

Волковский пережат.

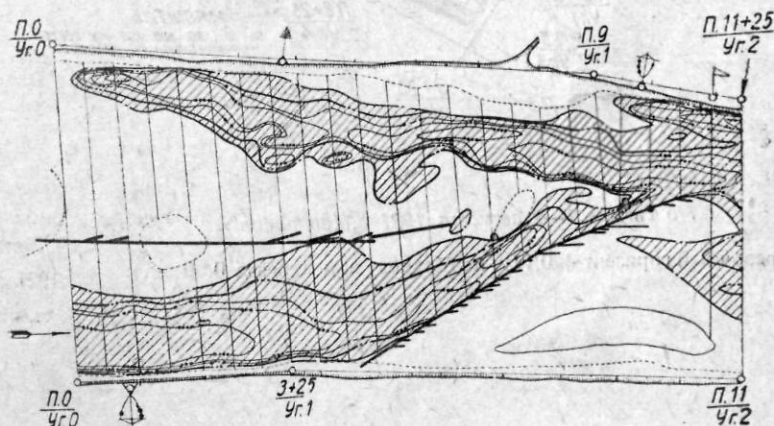


Рис. 37.

По съемке 22—24 сентября 1920 г. (после работ).

Срезочный горизонт + 0,13 м. по Котельнич. в. п. (срезка 0,32 м.).

Р. Вятка
1920 г.

В.-Петропавловский перекат.

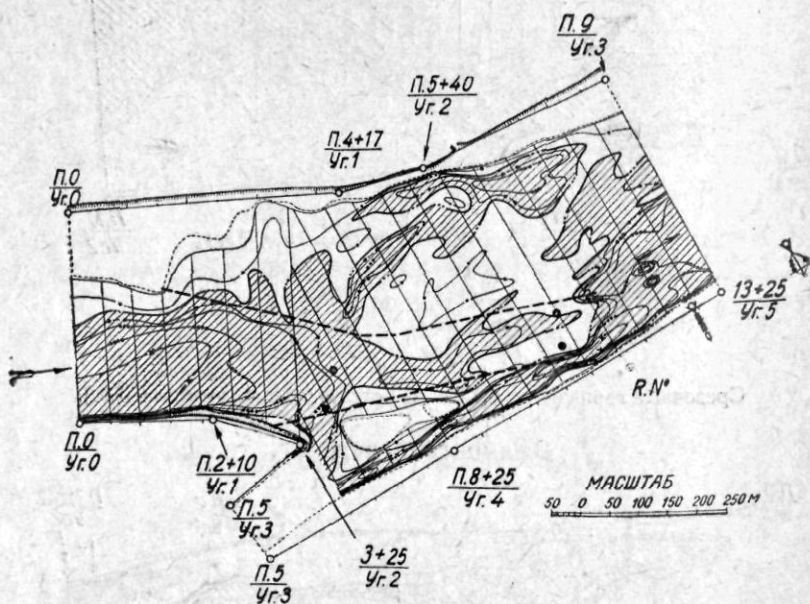


Рис. 38.

По съемке 1—2 августа 1921 г. (до работ).

Срезочный горизонт + 0,17 м по Медвед. в. п. (срезка 0,09 м.).

Р. Вятка
1921 г.

В.-Петропавловский перека́т.

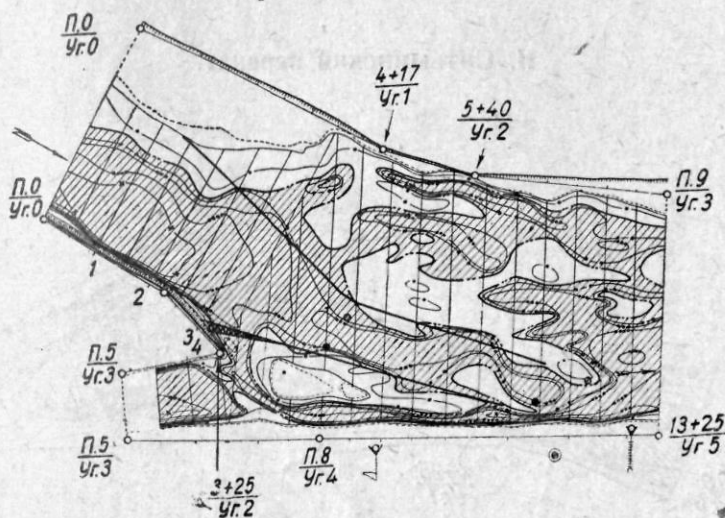


Рис. 39.

По съемке 23 сентября 1921 г. (после работ).

Срезочный горизонт + 0,17 м. по Медвед. в. п. (срезка 0,15 м.).

Н.-Ситьминский перека́т.

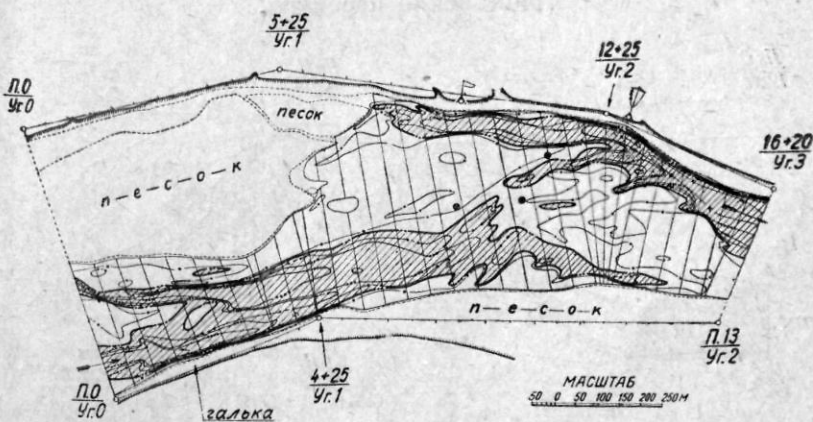


Рис. 40.

По съемке 15—18 июля 1921 г. (до работ).

Срезочный горизонт + 0,17 м. по Медвед. в. п. (срезка 0,09 м.).

Р. Вятка
1921 г.

Н.-Ситьминский перекат.

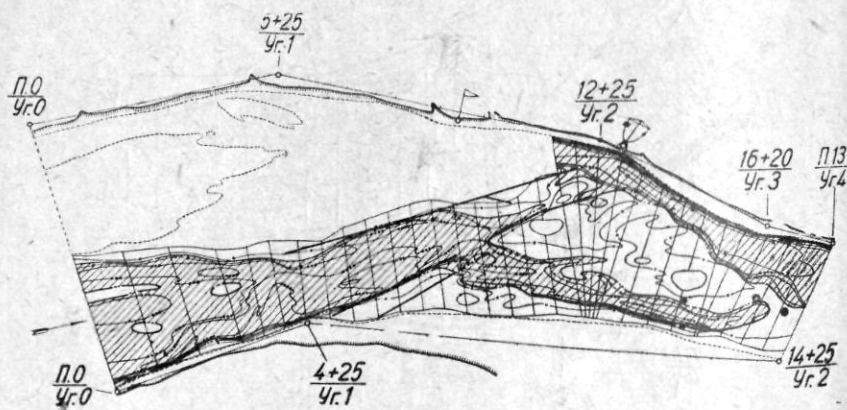


Рис. 41.

По съемке 22—24 сентября 1921 г. (после работ).
Срезочный горизонт + 0,17 м. по Медвед. в. п. (срезка 0,15 м.).

Крюковские перекаты.

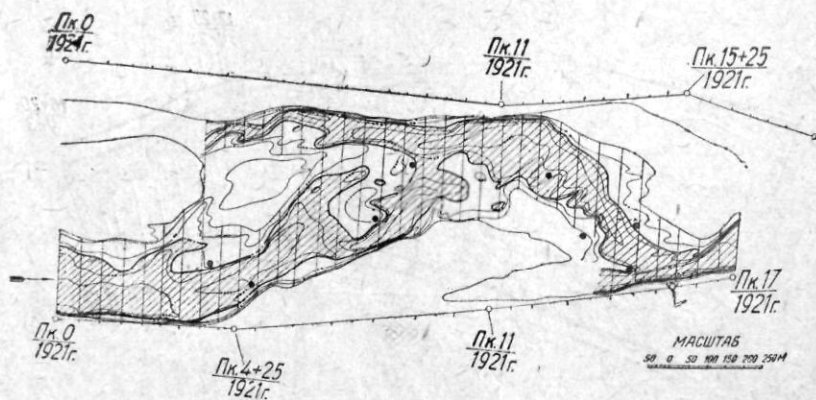


Рис. 42.

По съемке 6—7 и 16 июля 1921 г. (до работ).
(срезка 0,02 и 0,07 м.)

Р. Вятка
1921 г.

Крюковские перекаты.

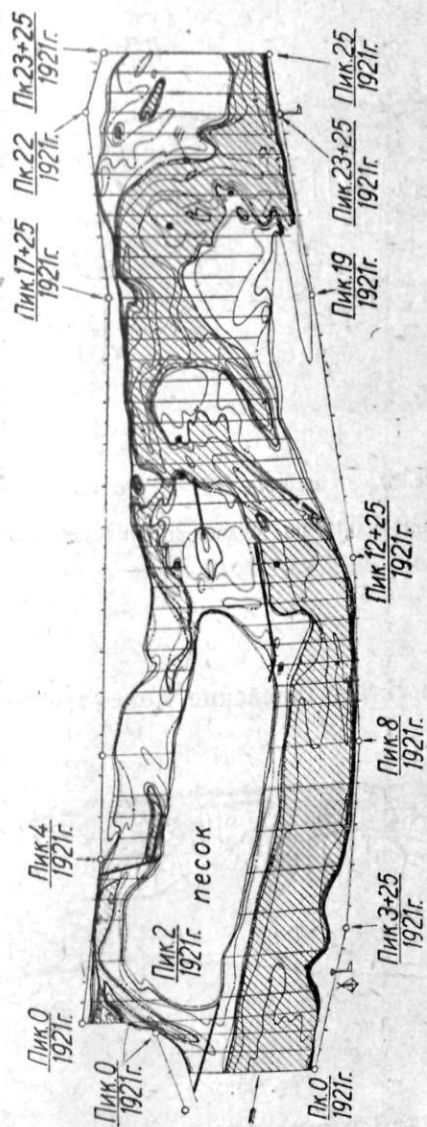


Рис. 43.

По съемке 20—25 августа 1921 г. (после работ).

(срезка + 0 07 м.)

Р. Вятка
1921 г.

Ср.- и Н.-Дмитриевские перекаты.

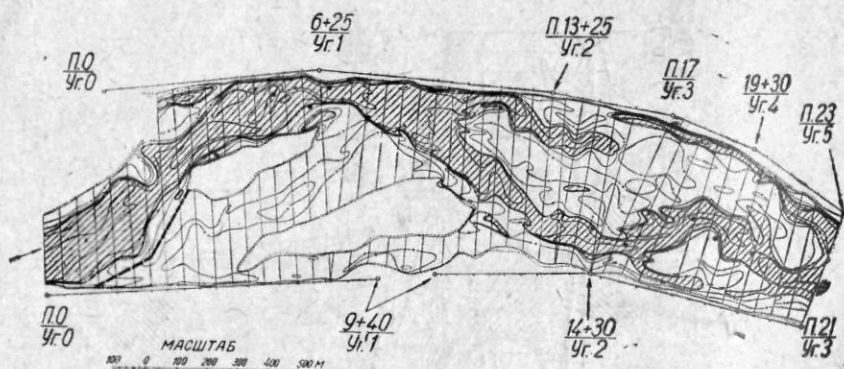


Рис. 44.

По съемке 20—31 августа 1921 г. (до работ).

Срезочный горизонт + 0,17 по Медвед. в. п. (срезка 0,15 м.).

Ср.- и Н.-Дмитриевские перекаты.

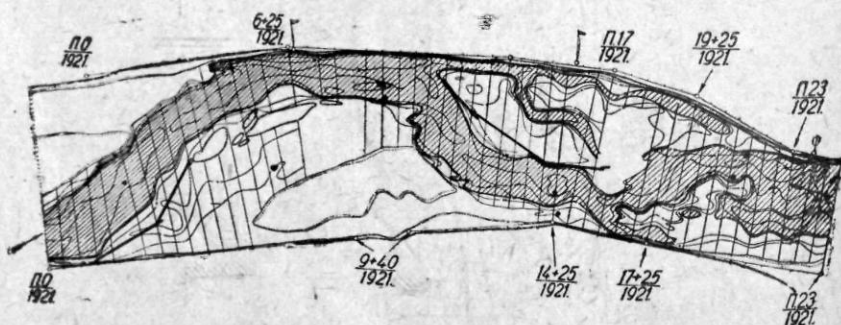


Рис. 45.

По съемке 30 сентября—3 октября 1921 г. (после работ).

Срезочный горизонт + 0,17 м. по Медвед. в. п. (срезка 0,09 м.).

Р. Вятка
1921 г.

В.-Петропавловский перекат.

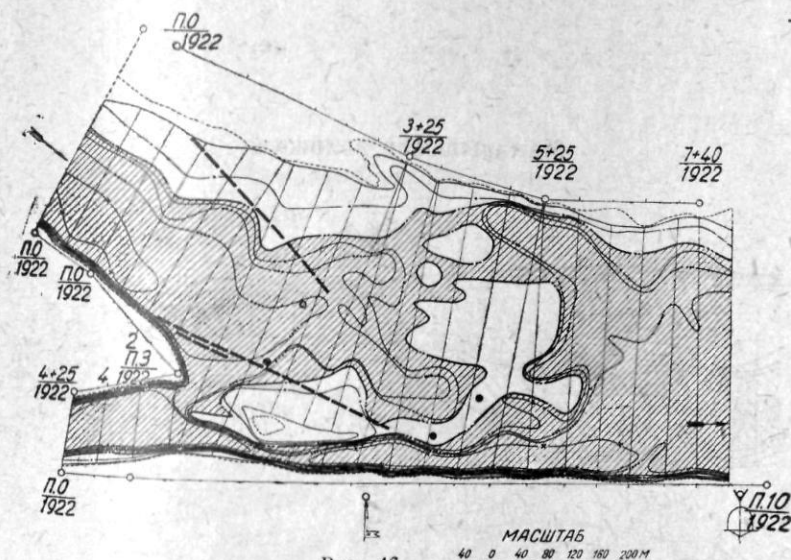


Рис. 46.

По съемке 21 августа 1922 г. (до работ).

Срезочный горизонт $+0,17$ м. по Медвед. в. п. (срезка $0,19$ м.).

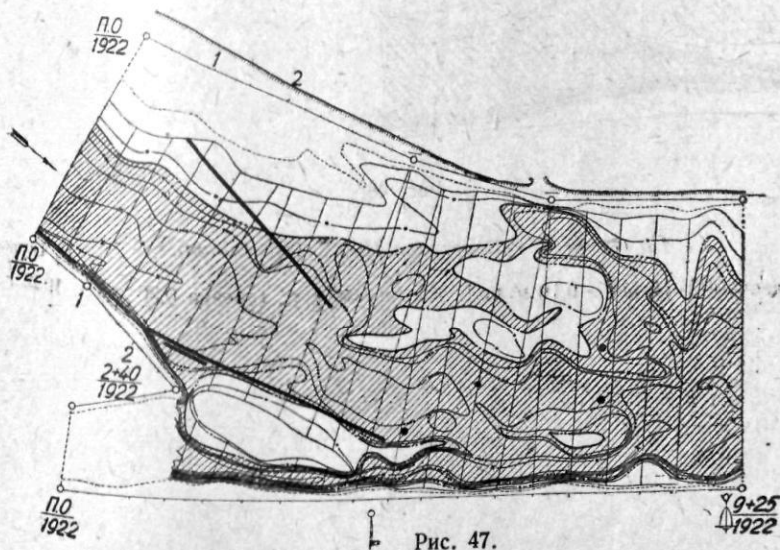


Рис. 47.

По съемке 6 октября 1922 (после работ).

Срезочный горизонт $+0,17$ м. по Медвед. в. п. (срезка $0,28$ м.).

Р. Вятка
1922 г.

Мамадышская воложка.

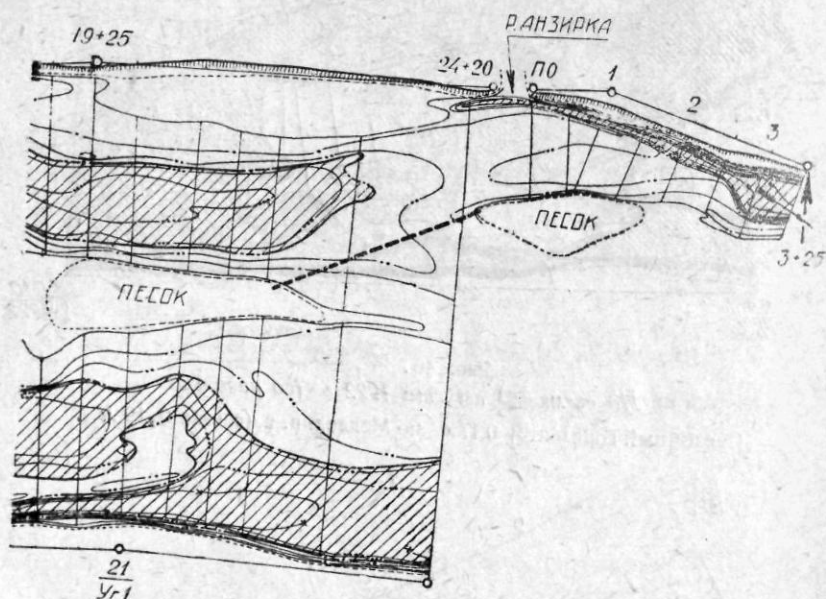


Рис. 48.

По съемке 27—31 августа 1922 г. (до работ).

Срезочный горизонт — 0,19 м. по В.-Полянскому в. п. (срезка 0,30 м.).

Р. Вятка
1922 г.

Мамадышская воложка.

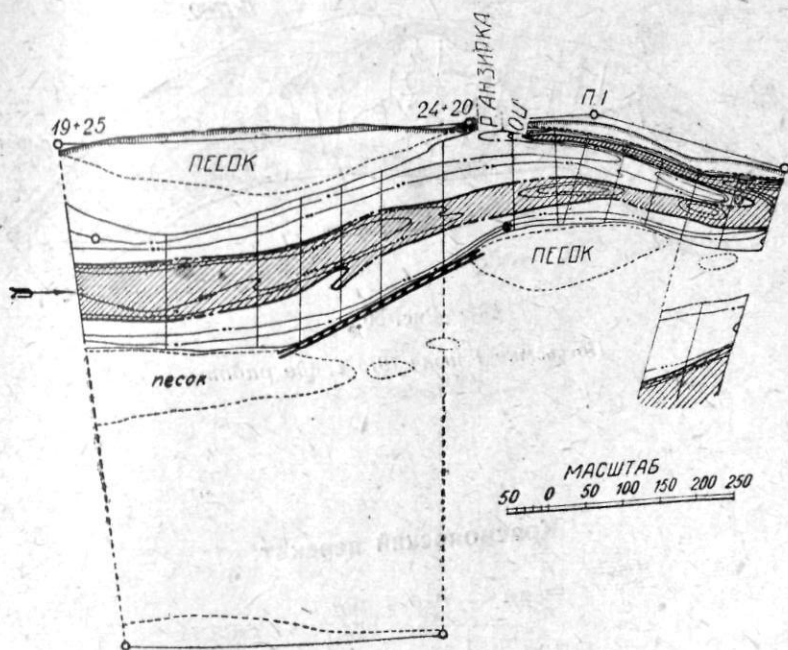


Рис. 49.

По съемке 30 сентября 1922 г. (после работ).

Р. Вятка.

Срезочный горизонт — 0,19 м. по В.-Полянскому в. п. (срезка 0,06 м.).

1922 г.

Красноярский перекат.

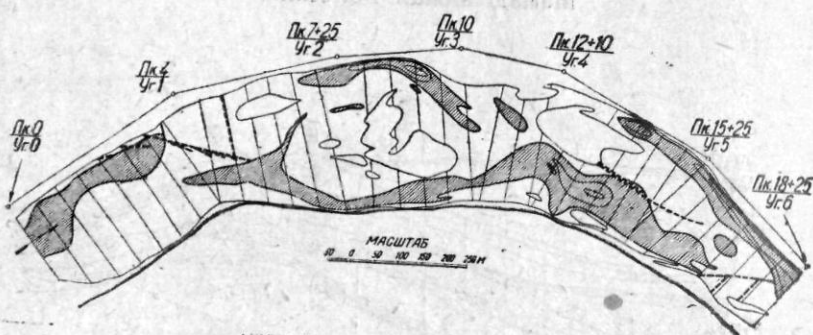


Рис. 50.

По съемке 1 июля 1915 г. (до работ).

Красноярский перекат.

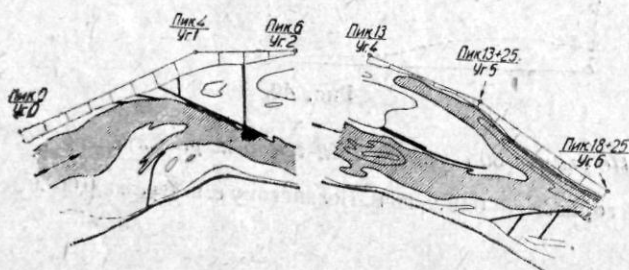


Рис. 51.

По съемке 29—30 августа 1915 г. (после работ).

Срезка для приведения к горизонту,
1 июля 1915 г. 0,04 м.

Р. Ветлуга
1915 г.

Бояркинский перекат.

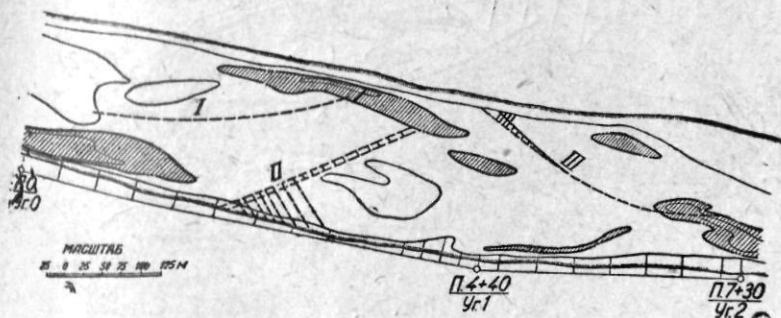


Рис. 52.

По съемке 16—17 июля 1920 г. (до работ).

Бояркинский перекат.

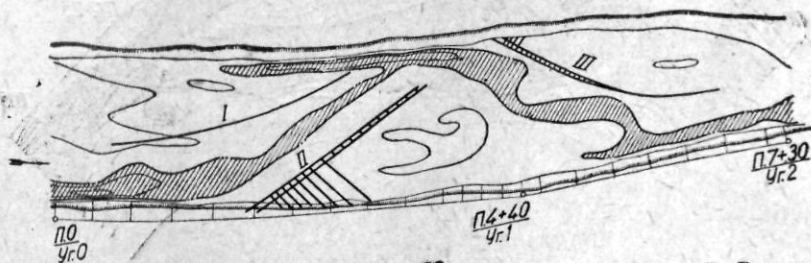


Рис. 53.

(После работ).

Р. Ветлуга
1920 г.

Юркинский пережат.

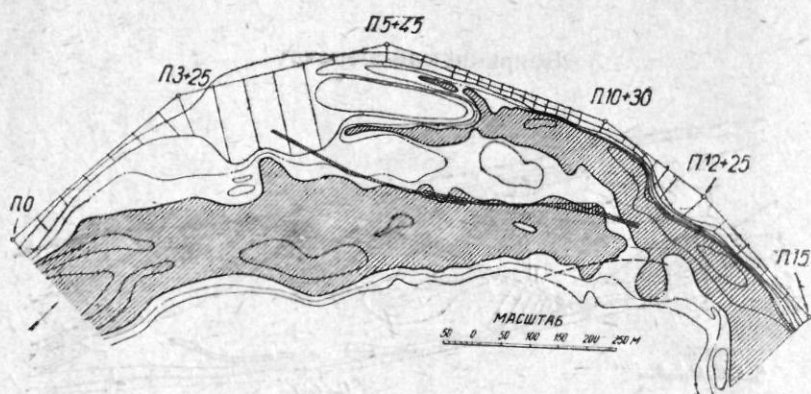


Рис. 54.

По съемке 18 июня 1922 г. (до работ).

Юркинский пережат.

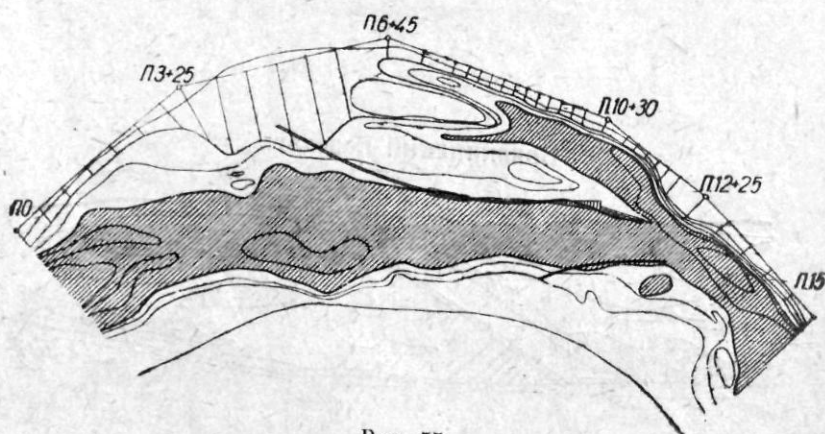


Рис. 55.

По съемке 10 сентября 1915 г. (после работ).

Р. Ветлуга
1915 г.

Бахаревский перекат.

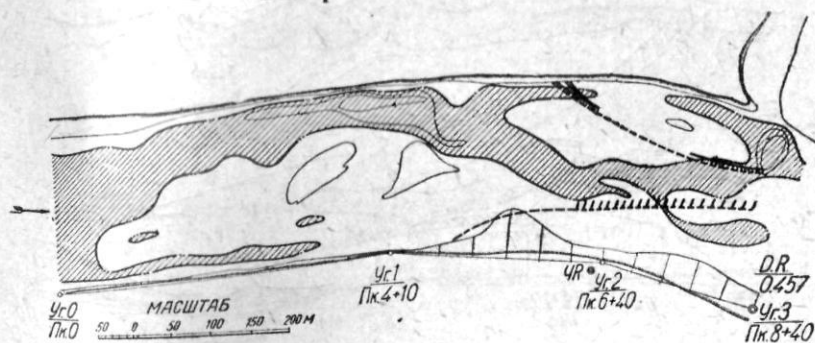


Рис. 56.

По съемке 25 июня 1915 г. (до работ). (срезка 0,53 м).

Бахаревский перекат.

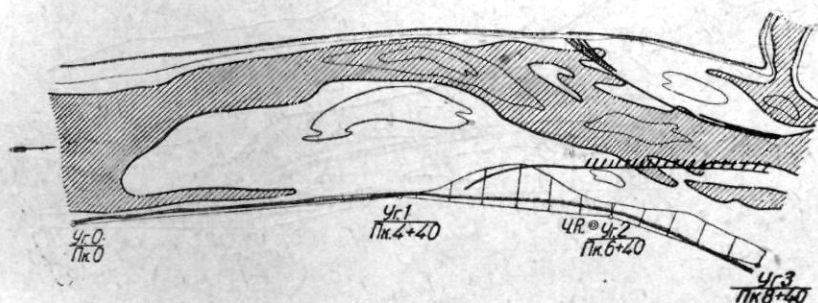


Рис. 57.

По съемке 7 сентября 1915 г (после работ). (срезка 0,00 м).

Р. Ветлуга
1915 г.

Сосновский перекат.

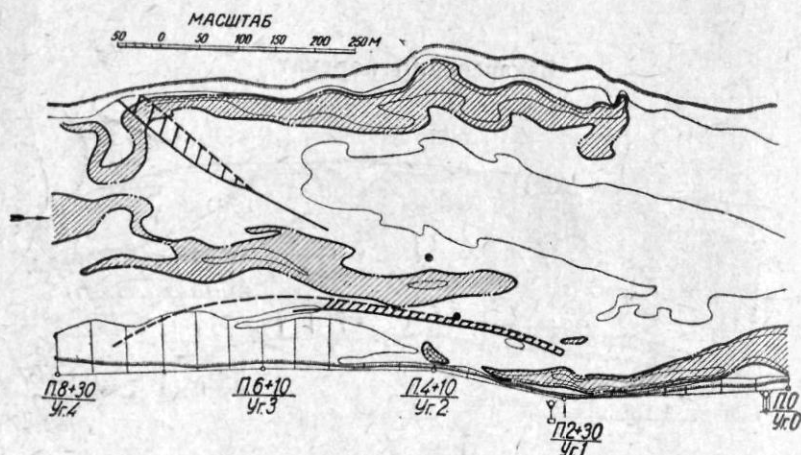


Рис. 58.

По съемке 31 июля 1919 г. (до работ).

Сосновский перекат.

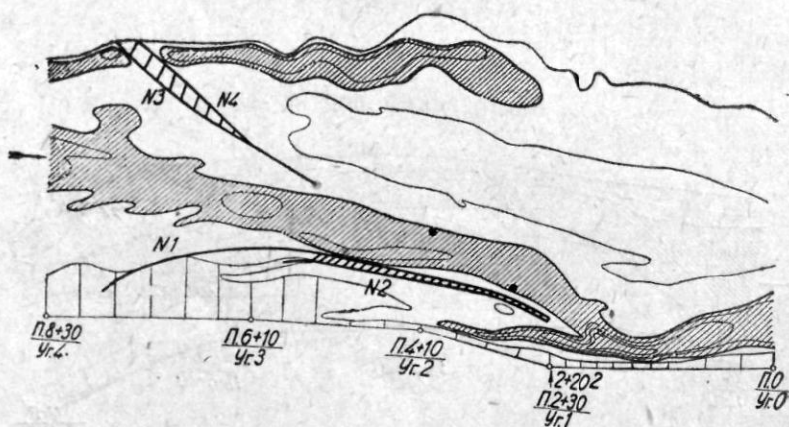


Рис. 59.

(После работ).

Съемка отнесена к горизонту 31 июля 1919 г.

Р. Ветлуга
1919 г.

Барановский перекат.

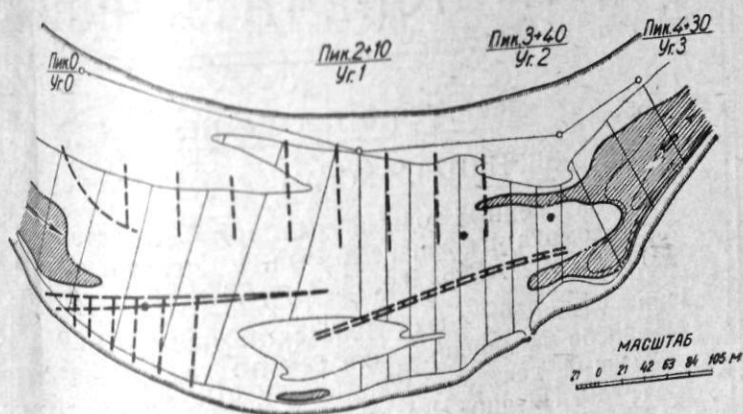


Рис. 60.

По съемке 15 августа 1920 г. (до работ).

Барановский перекат.

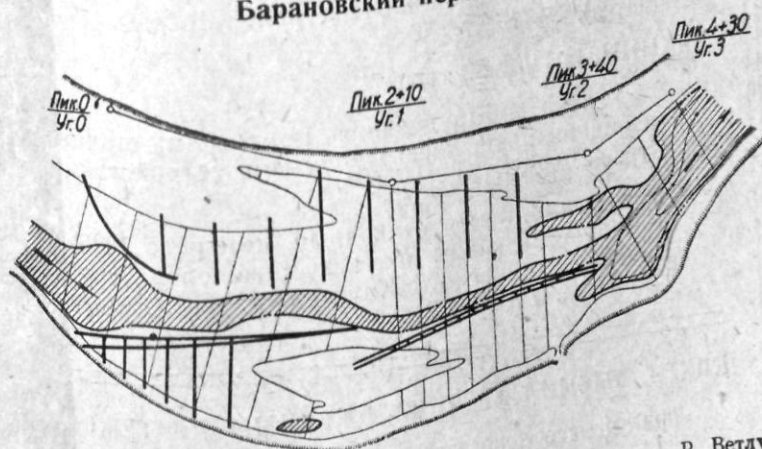


Рис. 61.

Р. Ветлуга
1920 г.

По съемке в августе 1920 г. (после работ).



ИЗДАТЕЛЬСТВО ТРАНСПЕЧАТЬ НКПС

ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ:

Проф. С. В. БЕРНШТЕЙН-КОГАН.

Внутренний водный транспорт, его история, экономика и финансы. Вып. I. История и финансы. 1927. Стр. 180. Ц. 3 р. 60 к.

Длина главнейших рек Азиатской части СССР и способ измерения длин рек по картам. Заслуженный деятель науки Ю. М. Шокальский. Труды Научно-Исследовательского Управления НКПС. Вып. 5/98. 1929. Стр. 208. Ц. 3 р. 50 к.

Испытание буксирных теплоходов на Астраханском рейде Каспийского моря. (Работы 1926 г.). Труды Научно-Технического Комитета НКПС. Вып. 51. 1927. Стр. 85. Ц. 1 р. 50 к.

КРАВЧЕНКО И. П.

Гидрологический очерк реки Москвы (печатается).

ЛЯХНИЦКИЙ В. Е. проф.

Успехи оборудования портов и станций механическими перегрузочными устройствами. Стр. 42. Черт. 34. Ц. 80 к.

XIV международный судоходный конгресс 1926 г. в Каире. Доклады русских инженеров. Труды Научно-Технического Комитета НКПС. Вып. 32. 1926. Стр. 190. Ц. 2 руб.

КНИГИ ВЫСЫЛАЮТСЯ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ.

При высылке денег вперед—пересылка бесплатно.

Заказы адресовать: Москва, Центр, ул. Дзержинского, 15.
ТРАНСПЕЧАТЬ НКПС.

