

На дом
не выдается

ГИДРАВЛИЧЕСКІЯ
НАЧАЛА УСТОЙЧИВОСТИ
МОСТОВЫХЪ ОПОРЪ.

Съ 6 таблицами.

СОСТАВИЛЪ

П. ЯНУСОВСКІЙ.

Инженеръ Путей Сообщенія.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Министерства Путей Сообщенія (А. Бенке),

Фонтанка, № 99.

1877.

~~II. / 153.~~

A. V. 149

ГИДРАВЛИЧЕСКІЯ
НАЧАЛА УСТОЙЧИВОСТИ
МОСТОВЫХЪ ОПОРЪ.

Съ 6 таблицами.



СОСТАВИЛЪ

П. ЯНКОВСКІЙ

Инженеръ Путей Сообщенія.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Министерства Путей Сообщенія (А. Бенке),
Фонтанка, № 99.

1877.

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 17 Октября 1877 г.

ГИДРАВЛИЧЕСКІЯ НАЧАЛА УСТОЙЧИВОСТИ МОСТОВЫХЪ ОПОРЪ.

Ежегодныя весеннія поврежденія и крушенія мостовъ, составляющія у насъ, равно какъ и во всѣхъ странахъ, явленіе непредвидѣнныхъ случайностей, поглощающихъ весьма почтенные капиталы, принадлежатъ къ числу такихъ житейскихъ недоразумѣній гарантируемыхъ теоріями, о которыхъ и думать неловко; но которыя однако случаясь на всякомъ шагу, увеличиваютъ число аномалій, изученіе и точное опредѣленіе которыхъ равно любопытно — какъ и полезно быть можетъ.

Брошюра настоящая, результатъ 30-ти-лѣтнихъ наблюденій и изысканій, предлагается публичному вниманію въ видѣ опыта, а затѣмъ краткость изложенія обширнаго самого по себѣ предмета, оправдать можно назначеніемъ записки этой лишь для специалистовъ, близко знакомыхъ съ современнымъ научнымъ положеніемъ вопроса; такъ какъ новыя взгляды и выводы въ ней, указываютъ на необходимость кореннаго измѣненія общепринятыхъ научныхъ принциповъ, то предварительная критическая ихъ оцѣнка становится необходимостію.

Вредное вліяніе помянутыхъ принциповъ изложено въ слѣдующемъ — начинаемъ съ перечисленія ихъ.

1. Нивелировки рѣкъ всегда производятся по одному лишь берегу въ мнимомъ предположеніи, что паденіе противоположнаго должно быть тоже самое, между тѣмъ практически оказывается, что паденія обоихъ береговъ весьма часто бываютъ вовсе различны, а затѣмъ поперечный уклонъ въ рѣкахъ, нерѣдко сильнѣе продольнаго, вовсе ускользаетъ отъ вниманія наблюдателя.

2. Линія весенняго фарватера безусловно, и главнымъ образомъ вліяющая на безопасность моста, игнорируется до того, что на планахъ и проектахъ никогда ее не назначаютъ.

3. Всѣ рѣки вообще обладаютъ свойствомъ перемѣщаться постепенно въ поперечномъ направленіи, иногда на нѣсколько верстъ, между тѣмъ понятія неизмѣняемости ихъ, до того укоренены во всеобщемъ мнѣніи, что по смыслу закона рѣчныя теченія считаются лучшими естественными границами.

4. Главною причиною рѣчныхъ переворотовъ считается подмываніе, хотя никогда и никѣмъ доказано не было основательно его происхожденіе, а затѣмъ осадки или наносы принято называть слѣдствіемъ подмыванія— въ сущности же дѣло выходитъ обратно: вымоины являются слѣдствіемъ наносовъ— а наносы происходятъ отъ столкновенія водъ, насыщенныхъ пескомъ.

5. Со времени усиленной постройки шоссе въ сороковыхъ годахъ, у насъ принята система перехода широкихъ разливовъ однимъ лишь мостовымъ отверстіемъ, хотя преимущества этой системы никогда и никѣмъ не были доказаны, а затѣмъ на всѣхъ желѣзныхъ дорогахъ и шоссе построено множество мостовъ плохо пропускающихъ весенній фарватеръ, а потому подверженныхъ болѣе или менѣе сильнымъ поврежденіямъ.

Превратное толкованіе значенія одного изъ поминутыхъ принциповъ достаточно для того, чтобы вопросъ

безопасности моста сдѣлать сомнительнымъ, а затѣмъ 5 основныхъ принциповъ, вдругъ, взятые изъ міра фантазіи, поставили дѣло въ томъ положеніи въ какомъ нынѣ оно находится, и были дѣйствительною причиною всѣхъ дурныхъ его послѣдствій.

Вовсе не касаясь площади отверстія моста, потому что эта задача уже разрѣшенная и новаго ничего нельзя къ ней прибавить, мы ставимъ себѣ три слѣдующіе вопроса: 1) направленіе моста, 2) его мѣстоположеніе и 3) число мостовъ въ широкихъ разливахъ.

Три эти вопроса, теоретически всегда рѣшаемы были на основаніи вышеименованныхъ превратныхъ принциповъ, поэтому то сбивчивость, неясность и запутанность всего дѣла въ практикѣ заставила Дюпюи сказать:

„La question du débouché des ponts est donc plus vaste que ne l'ont pensé ceux qui en ont traité jusqu'à présent“.

Въ западной Европѣ, гдѣ сравнительно очень давно уже существуетъ раціональное искусство постройки мостовъ, строгое разсмотрѣніе и ближайшее наблюденіе высокихъ водъ, было обусловлено и крайне затруднено неожиданностью и случайностью ихъ появленія отъ проливныхъ дождей, тогда какъ у насъ ежегодныя суровыя зимы и большіе снѣга, причиняющіе періодическіе весенніе разливы рѣкъ, представляютъ тоже самое явленіе, но гораздо доступнѣе для наблюденій.

Сообщая возможно-точное рѣшеніе этихъ вопросовъ, мы обязаны преднослать ему слѣдующія необходимыя объясненія.

Въ сочиненіи своемъ о движеніи воды въ рѣкахъ, Дюпюи говоритъ: *) Вопросъ о томъ какое отверстіе нужно оставить для пропуску извѣстной массы воды, опредѣлен-

*) Études théoriques et pratiques sur le mouvement des eaux.
par J. Dupuit. — Paris 1863.

наго рѣшенія не имѣть и нельзя сказать, что столько-то квадратныхъ сажень отверстія достаточны для столькихъ то куб. саж. воды; ибо весьма малое отверстие можетъ быть достаточно для пропуска воды большой рѣки съ различнымъ лишь въ разныхъ случаяхъ напоромъ, скоростью и направлениемъ, а затѣмъ условія эти: напора, скорости и направленія, безвредныя въ одной мѣстности, могутъ сдѣлаться разрушительными въ другой. Общеизвѣстный и общепринятый способъ постройки мостовъ перпендикулярно къ лѣтнему руслу рѣки, вытекающей изъ общепринятаго принципа, заключаетъ еще большее недоразумѣнiе по тому случаю, что вообще говоря небезызвѣстно: 1) что массы или расходъ весеннiй относится къ лѣтнимъ по крайней мѣрѣ, какъ 100 къ 1 и 2) что направленія этихъ весеннихъ массъ преимущественно диагональ-

page 169.

La question de savoir quel débouché il faut laisser à un certain volume d'eau n'a donc pas de réponse déterminé. — On ne peut pas dire qu'il faut tant de mètres carrés de section pour tant de mètres cubes d'eau. Si petit que soit un débouché, il est toujours suffisant pour que le volume de la rivière, si grand qu'il soit, s'y écoule; mais il s'écoulera avec une hauteur, une vitesse, une direction qui dépendront de ce débouché. Or, la hauteur, la vitesse, la direction qui conviennent à une localité peuvent être désastreuses pour une autre.

.....

page 176.

Enfin, il faut examiner si la direction choisie pour traverser la vallée est bien la meilleure, s'il ne serait pas possible de remonter le passage de la route en amont, ou de le descendre à l'aval, en un point où les grandes eaux, réunies dans une seule section, seront beaucoup moins influencées par les dimensions ou la disposition du débouché.

НЫЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОЛОСЫ РАЗЛИВА, НЕ ТОЛЬКО НЕ СОВПАДАЮТЪ СЪ ЛѢТНИМЪ РУСЛОМЪ, НО ЧАСТО БЫВАЮТЪ КЪ НЕМУ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫ, А ЗАТѢМЪ ВМѢСТО ТОГО ЧТОБЪ ИДТИ ПОПЕРЕГЪ, ДВИЖУТСЯ ВДОЛЬ ДАМБЪ И МОСТОВЪ, ЧТО ВЪ БОЛЬШЕЙ ЧАСТИ СЛУЧАЕВЪ ИМЕННО. СОСТАВЛЯЕТЪ ПРИЧИНУ ВЕСЕННИХЪ ПОВРЕЖДЕНІЙ И КРУШЕНІЙ.

Слишкомъ серьезныя недоразумѣнія въ дѣлѣ этомъ, вызываютъ необходимо крайнее разнообразіе мнѣній специалистовъ, и до того, что напримѣръ извѣстный французскій инженеръ Готей утверждаетъ *), что слишкомъ

page 177.

La question du débouché des ponts est donc plus vaste que ne l'ont pensé, ceux qui en ont traité jusqu'à présent. La considération du volume des eaux à débiter est une des données du problème qu'il est bon d'avoir, mais elle est bien loin de suffire, et il faut bien se garder de calculer ce débouché d'après cette donnée unique, ou par analogie, avec le débouché des pots situés en amont et en aval. Prendre mesure du pont qu'on projette dans un emplacement sur un pont qui existe à côté, c'est prendre mesure de l'habit de Pierre sur le dos de son voisin, et courir grand risque qu'il lui aille fort mal. Selon nous la question est toute locale, ce qu'on a fait au dessus et au dessous n'apprend rien, ou presque rien, sur ce qu'on doit faire entre les deux, et souvent c'est sur une autre rivière, plus grande ou plus petite, qu'il faut prendre exemple des *dispositions* à adopter. Chaque localité demande une étude spéciale, et la solution de la question du débouché dépend d'une foule de circonstances particulières.

Lorsqu'on doit traverser un fleuve, une rivière, un cours d'eau quelconque, le débouché qu'il conviendrait le mieux de donner à ce pont en n'ayant égard qu'au régime du cours d'eau, à la facilité de la navigation et à la solidité de l'ouvrage, serait la distance qui sépare le terrain insubmersible sur les deux rives. Nous nous bornerions à avancer cette proposition, qui nous paraît évidente, si elle n'était contestée.

page 177.

*) «Il est dangereux de donner à la rivière un trop grand débouché: il pourrait dans ce cas se former sous quelques arches des