

УДК 556.536

ЗИМНИЙ КОЭФФИЦИЕНТ

В. Е. СЕРГУТИН

Красноярский инженерно-строительный институт

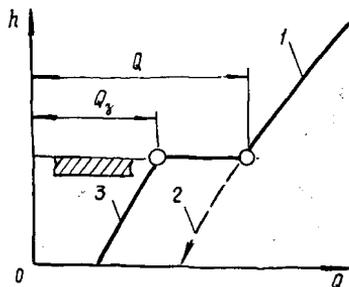
При выборе зимних плотбищ в протоках и рукавах и отстое флота в зимнее время на реке у берега, если вблизи нет затонов, представляет интерес определение так называемого зимнего коэффициента K_3 , являющегося отношением расхода воды во время ледостава Q_3 к расходу при том же наполнении свободного от льда русла Q ($K_3 = Q_3/Q$).

После ледостава пропускная способность потока снижается, что вызвано изменением живого сечения, появлением льда в воде и его наростами у берегов и многими другими физико-географическими, гидравлическими и гидрологическими факторами, в частности шероховатостью на нижней поверхности ледяного покрова, уклонами потока до и после ледостава, шириной реки под льдом и др.

Косвенное определение K_3 , например, только по относительному изменению коэффициентов шероховатости летнего и зимнего русла, представляется, с одной стороны, довольно сложным и несовершенным, а с другой, упрощенно трактующим вопрос. Поэтому необходимо обратиться к непосредственным натурным измерениям расходов естественных потоков под льдом. Описание ледового режима Нижнего Иртыша, наблюдения за которым начаты еще с 1890 г. в районе г. Тобольска и с 1891 г. в створе г. Омска, а также Средней Оби и других потоков этого бассейна Западной Сибири дано в литературе [4, 5]. Однако в этой монографии нет данных о зимнем коэффициенте. Г. В. Железняков полагает, что по гидравлическим признакам его следует относить к разряду сопротивлений в русле реки [1]. Согласно СНиПу 2.01.14—83 [7] это коэффициент, учитывающий изменение гидравлики потока во время ледостава. Его значения существенно различаются в разных районах. Для потоков в районах с суровой зимой и обедненным грунтовым питанием, например р. Енисей, этот коэффициент равен 0,22...0,43 по створу с. Подкаменной Тунгуски (расстояние от устья 1570 км, площадь водосбора 1 760 000 км² — 15 лет наблюдений). При этом обнаруживается явная связь с суммами отрицательных температур воздуха. Для Ангары его значение равно 0,15...0,30 (с. Пашки — наблюдения 1954/55 гг.) и 0,30...0,40 (с. Богучаны, эта же зима). Образование льда и его наростов на дне (зажоров) в условиях Восточной Сибири наблюдается и в каналах, например от р. Сон в бассейне Верхнего Енисей [1]. В зоне вечной мерзлоты на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока промерзают зимой многие крупные реки, например Индигирка у п. Майор-Крест с площадью водосбора 172 000 км², Яна ниже впадения р. Бытантай (200 000 км²) [3, с. 242]. Для малых потоков Дальнего Востока с площадями водосборов не более 5 000 км², кроме целиком перемерзающих рек и ручьев северо-востока региона (Яна, Индигирка, Колыма и их притоки), зимний коэффициент может иметь значения 0,001...0,500 [6, с. 67—68].

Для естественных потоков K_3 проще всего найти по стандартным данным элементов потока и морфометрии русла, помещенных в табл. 3 Гидрологических ежегодников издания до 1975 г. Измеренные летние

Зимний коэффициент: 1 — связь средней глубины h с расходом Q для свободного от льда русла; 2 — графическая экстраполяция этой связи в предположении снижения расхода после ледостава; 3 — связь глубины с расходом после ледостава



и зимние расходы фиксируются соответствующими средними и максимальными в сечении глубинами, что дает возможность построить связи между ними и расходами для потока под льдом, а затем в открытом русле в диапазоне меженной водности. На поле графика такие связи обычно аппроксимируются слабо изогнутыми, расположенными рядом кривыми с разбросом точек, иногда значительным. Сказанное иллюстрируется рисунком. Значения K_3 для некоторых рек в восточных бассейнах представлены в таблице.

Река, створ	K_3	Средняя глубина, м
Обь, с. Дубровино (2 876 км, 258 000 км ²)	0,50 ... 0,60	2,0 ... 4,0
Омь, правобережный приток Иртыша, г. Куйбышев Омской области, г. Калачинск и с. Вознесенское	0,20 ... 0,60	0,5 ... 2,0
Чулым (Обский), с. Коммунарка (130 км, 130 000 км ²)	0,10 ... 0,50	3,0 ... 4,0
Кулунда, приток в оз. Кулундинское в бассейне Оби до устья Иртыша, с. Шимолино (30 км, 12 300 км ²)	0,60 ... 0,80	0,5 ... 1,0
Северная Сосьва, левобережный приток Оби, с. Няксимволь (652 км, 3 900 км ²)	0,10 ... 0,50	1,0 ... 1,5
Енисей, г. Кызыл (3 486 км, 115 000 км ²)	0,10 ... 0,30	2,0 ... 4,0
Подкаменная Тунгуска, правобережный приток Енисея, п. Байкит (570 км, 160 000 км ²)	0,01 ... 0,10	1,0 ... 1,5
Бурей, левобережный приток Амура, п. Гоголев Ключ (330 км, 39 000 км ²)	0,20 ... 0,30	2,0 ... 4,0
Сучан, приток в залив Америка на Японском море (100 км, 517 км ²)	0,10 ... 0,40	0,2 ... 0,6
Лесогорка, приток в Татарский залив Охотского моря, г. Лесогорск (3,0 км, 1000 км ²)	0,20 ... 0,40	1,5 ... 2,0

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Енисей // Ресурсы поверхностных вод для Ангаро-Енисейского бассейна.— Л.: Гидрометеоздат, 1973.— Т. 16, вып. 1.— С. 472. [2]. Железняков Г. В. Пропускная способность русел каналов и рек.— Л.: Гидрометеоздат, 1981.— 312 с. [3]. Железняков Г. В. и др. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока.— М.: Колос, 1984.— 242 с. [4]. Нижний Иртыш и Нижняя Обь // Ресурсы поверхностных вод СССР для Алтая и Западной Сибири.— Л.: Гидрометеоздат, 1973.— Т. 15, вып. 3.— С. 205—208. [5]. Средняя Обь // Там же.— Л.: Гидрометеоздат, 1972.— Т. 15, вып. 2.— С. 194—212. [6]. Панов Н. П. Зимний режим рек СССР.— Л.: ЛГУ, 1960. [7]. СНиП 2.01.14—83. Определение расчетных характеристик / Госстрой СССР.— 1983.— 97 с.

Поступила 12 мая 1992 г.

УДК 630*375.4.001.572

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВОРОТА ГУСЕНИЧНО-КОЛЕСНОГО СОРТИМЕНТОВОЗА

В. А. ВОЛОГДИН

СевНИИП

Наметившийся в последнее время рост объемов заготовки сортиментов на лесосеке сдерживается отсутствием надежных дешевых сортиментовозов. Эту проблему можно решить, в частности, за счет создания сочлененных гусенично-колесных сортиментовозов на базе лесопромышленных тракторов. При разработке таких лесотранспортных машин необходимо обосновать параметры моторно-трансмиссионной установки, рейсовой нагрузки и производительности с учетом свойств волога.

Цель нашего исследования — разработать математическую модель поворота сочлененного гусенично-колесного сортиментовоза, позволяющую определить влияние физико-механических свойств грунта и извилистости трассы волога на суммарный коэффициент сопротивления

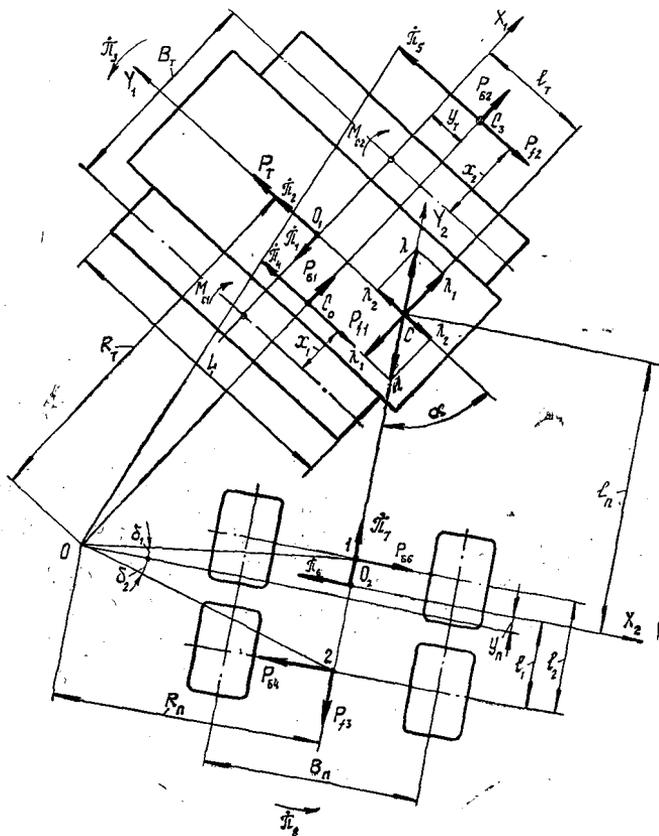


Рис. 1