

РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА АВТОНОМНОСТИ ПРИ КЛАССИФИКАЦИИ ПЕШИХ ПОХОДОВ

В.А. Прытков

Минск, Беларусь, март 2016 года

Коэффициент автономности в действующей методике И.Е. Востокова:

Уровень автономности маршрута	Коэффициент автономности
Маршрут пройден группой при полной автономии	1
Маршрут пройден группой с привлечением транспортных средств для организации заброски (промежуточных баз)	0,7
Маршрут проходит через один населенный пункт	0,5
Маршрут проходит через два и более населенных пункта	0,2

У данного коэффициента неявно заложены две составляющие — влияние забросок и влияние населенки. Причем близость населенки дает и психологический фактор. Однако объективно его учесть при помощи коэффициента автономности вряд ли возможно. Как заброски, так и населенка (возможность дозакупки продуктов) напрямую влияют на вес рюкзака. Так что коэффициент автономности фактически учитывает степень загрузки рюкзаков. При расчете будем считать, что продукты весят примерно половину полного веса рюкзака. Рассчитаем коэффициент заново. Если маршрут проложен без заброски и нет возможности пополнения продуктов на маршруте, то в начале вес рюкзака 100%, после трети пути — 83% (5/6), после двух третей — 67% (4/6). Средний вес $(6/6+5/6+4/6)/3=5/6=83\%$ от начального. Установим это как эталонный коэффициент 1. Если своими силами сделана заброска (после 1/3 маршрута, петля на 1/3 длины, как наиболее типичная ситуация), то средний вес будет $(6/6+4/6+4/6)/3=7/9=78\%$. Коэффициент $78/83=0,93$. Если использована автомобильная заброска на середину маршрута, то средний вес $(3/4+3/4)/2 = 3/4 = 75\%$. Коэффициент $75/83 = 0,9$. Аналогична ситуация, если маршрут проходит вблизи — не более 5 км — от населенного пункта примерно в середине маршрута (есть возможность пополнить запас продуктов). Если маршрут проходит мимо населенного пункта на расстоянии 1/3 от начала/конца маршрута и нет петли, то средний вес будет $(4/6+5/6+4/6)/3=72\%$. Коэффициент $72/83 = 0,87$. Если использована автомобильная заброска на петлю, то средний вес будет $(4/6+4/6+4/6)/3 = 4/6 = 67\%$. Коэффициент $67/83 = 0,8$. Аналогичная ситуация, если маршрут проходит вблизи населенного пункта на расстоянии 1/3 от начала и там организована петля. Аналогична ситуация, если более одной заброски. Даже эта простейшая оценка уже показывает, что объективно коэффициент автономности не может быть 0,2 или 0,5.

Изменение веса рюкзаков влияет на скорость движения по маршруту немного иначе. А ведь именно скорость в итоге влияет на удовлетворение маршрута требуемым параметрам. Рассчитаем сначала среднюю скорость. Пусть V_0 — начальная, V_k — конечная скорость движения на маршруте. В конце маршрута, когда все продукты съедены и вес рюкзака опустится до 12-15 кг — это нормативные 5 км/ч. В начале — зависит от веса рюкзака. Будем считать, что для 16 ходовых дней (минимум 20 дней, из которых 4 — рекомендованные дневки, 6 к.с.) эта скорость 3 км/ч. Средняя скорость равна $(V_0+V_k)/2$. Средняя скорость — $(3+5)/2=4$ км/ч. Для других к.с. она выше и зависит от начального веса рюкзака (т.е. начальной скорости). Прирост скорости за день составит $Dv = (V_k-V_0)/X_d$, где X_d — количество ходовых дней. В наших данных это 2/16 км/ч. Тогда скорость к концу i ходового дня $V_i = (V_k-V_0)/X_d \times i + V_0$. Средняя скорость к концу i ходового дня $= (V_k-V_0)/X_d \times i / 2 + V_0$. Аналогично можно считать и от конечной скорости, только со знаком минус. Получим:

К.с.	1	2	3	4	5	6
X_d	5	6,5	8	10,5	13	16
V_0	4,375	4,1875	4	3,6875	3,375	3
V_k	5	5	5	5	5	5
V_{cp}	4,6875	4,5938	4,5	4,3438	4,1875	4
$K_{кс} = V_{норм} / V_{cp} = 5 / V_{cp}$	1,067	1,088	1,111	1,151	1,194	1,25

Здесь $K_{кс}$ — это коэффициент, показывающий насколько меньше эквивалентных километров пройдет участник похода данной категории сложности по сравнению с участником, всегда идущим с нормативной скоростью 5 км/ч, при условии полной автономности маршрута и отсутствии заброски.

Учтем это при расчете норм.

Любая заброска разбивает маршрут на участки: до заброски, с облегченными рюкзаками, после заброски. Если заброска сделана транспортом, то и первый участок – тоже с облегченными рюкзаками. Аналогичная ситуация, когда на маршруте населенный пункт. Если делается более 1 заброски, тогда количество участков меняется. Средняя скорость на маршруте в зависимости от скоростей участков определяется как $V_{ср} = \sum (V_i \times L_i)$, где L_i – доля участка по отношению к общей длине маршрута в ходовых днях = $(Dв - Дa) / Xд$. Если участок с полной загрузкой, то средняя скорость на участке = $(Dв + Дa) \times Dv / 2 + Vo$. Здесь $Dв$ и $Дa$ номер ходового дня конца участка и дня конца предыдущего участка. На участке с облегченными рюкзаками скорость равна скорости аналогичного по длине участка от конца маршрута. Соответственно = $Vк - (Dв - Дa) \times Dv / 2$.

Но точный расчет трудоемок, хотя и несложен. Рассчитаем несколько вариантов заброски для 6 к.с. (эталонная средняя скорость 4 км/ч). Если заброска сделана своими силами (после 1/3 маршрута, петля на 1/3 длины, как наиболее типичная ситуация), то средняя скорость будет $(3,33+4,67+4,67)/3 = 4,22$. $K = 4/4,22 = 0,948 \approx 0,95$. Если использована автомобильная заброска на такую петлю (или у начала петли – населенный пункт, позволяющий пополнить продукты), или маршрут имеет три петли, или сделано 2 автомобильных заброски, то средняя скорость 4,67. $K = 4/4,67 = 0,86$. Если использована автомобильная заброска на середину маршрута (или там населенный пункт), или маршрут имеет вид «восьмерки» то средняя скорость 4,5 км/ч. $K = 4/4,5 = 0,89$. Если автомобильная заброска сделана к трети от начала/конца маршрута (либо там населенный пункт) и маршрут на содержит петли, то средняя скорость $(4+4,67+4,67)/3 = 4,45$ км/ч. $K = 4/4,45 = 0,9$. Если петля на второй четверти маршрута – $K = 4/4,25 = 0,94$, на третьей четверти – $4/4,125 = 0,97$. И т.д. Получим 16 вариантов, считая участки четвертями и заброску собственными силами. Еще столько же – автомобильная заброска. Несколько объединив близкие результаты, получим таблицу, используемую в нашей методике 2013 года. Погрешность обобщения реальных расчетов в таблице не превышает 1,5-2%, что вполне приемлемо.

Уровень автономности маршрута	Коэффициент автономности
Маршрут не содержит петель, не проходит вблизи населенных пунктов и не организовывалась транспортная заброска (полная автономия)	1
Собственными силами организована заброска (промежуточная база) с одной петлей, с начальной точкой петли после середины маршрута	0,97
Собственными силами организована заброска с одной петлей с начальной точкой петли после четверти маршрута	0,95
Начало маршрута проходит с облегченными рюкзаками либо маршрут проходит вблизи населенного пункта	0,91
Все остальные варианты заброски либо прохождений маршрута вблизи населенных пунктов	0,85