

О ВЕСЕ НАГРУЗКИ БОЙЦА.

К. Осипенко.

Физическое состояние и самочувствие бойца оказывают громадное влияние как на интенсивность наносимого врагу удара во время боя, так в равной мере влияют и на маневренную способность войск. Проследить и проверить все факторы, определяющие психофизиологическое состояние бойца в различные стадии и моменты его боевой и походной деятельности, составляет очередную задачу службы здравоохранения Красной армии. Работы в этом направлении ВСУ РККАФ поставлены в достаточно широком масштабе и развертываются под руководством Центральной Психофизиологической Комиссии. Уже ближайший год обещает возможность подойти к разрешению ряда вопросов облегчения и рационализации процессов военного обучения и военной деятельности.

Настоящей статьей мы имеем в виду привлечь внимание широких кругов военных работников к одному из практических вопросов, имеющих немалое значение для боеспособности армии,—к вопросу о весе нагрузки бойца.

Еще в 1913 г. А. Витмер в статье—„Главные условия выносливости пехотинца“, указывая на сложность ведения боя, говорил: „возможно ли при таких условиях человеку, даже хорошей физической силы, даже при полном желании схватиться с неприятелем, преодолеть все указанные препятствия, когда двухпудовая тяжесть делает из него вместо воина какое-то вьючное животное“ (цит. по Макшееву—„Военное хозяйство“; курс Интендант. Академии; часть 3; 1915 г.).

Целесообразное разрешение вопроса о весе нагрузки бойца—дело коллективной мысли военных работников различных специальностей. Большая роль в разрешении этого вопроса выпадает и на наши производственные организации и, в частности, на военную промышленность. Потому, воздерживаясь пока от детальных конкретных предложений в технической области, где мы рассчитываем услышать более авторитетные соображения от специалистов, мы ограничиваем рамки нашей статьи оценкой веса нагрузки бойца с точки зрения физической выносливости последнего и приводим лишь общие сообра-

жения о тех направлениях, в которых возможно правильное разрешение этого вопроса.

Влияние, которое оказывает нагрузка на бойца, различно и многосторонне. Прежде всего, нагрузка связана с расходом энергии. Наблюдения над человеком и животными показывают, что с увеличением веса груза возрастает расход энергии. При ходьбе потребление энергии обыкновенно растет почти пропорционально движущейся массе (вес тела и вес поклажи). Только при значительном увеличении веса нагрузки относительный прирост расхода энергии на кило груза (коэффициент энергетических трат) несколько возрастает. Это видно из следующей таблицы:

Расход энергии при строго горизонтальном движении (по Цунцу и Шумбургу).

№ оп- тов.	Вес тела без одежды.	Вес одежды и снаряжения при маршировке.	Общий вес при маршировке.	Расход энергии на 1000 метр. пути в калор.		Прирост расхода энергии на кило снаряжения.
				На кило веса.	На общий вес маршир.	
1	68,0 К°	4,9 К° (одна одежда)	72,9 К°.	0,509	37,11	—
2	66,4 „	24,6 одежда со снаряжением.	91,0 „	0,511	46,50	0,48 калор.
3	66,6 „	32,4 одежда со снаряжением.	99,0 „	0,555	54,94	0,65 „

Другие опыты тех же авторов над марширующим без нагрузки и с нагрузкой (в среднем 22 кило) еще более наглядно обнаруживают влияние груза на расход энергии. Средняя затрата энергии на 1000 метров пути равнялась:

на кило только веса тела 513,7 калорий
 „ „ веса тела + груза 519,1 „
 „ „ только груза 550,7 „

Однако, необходимо здесь же отметить, что степень указанного выше влияния нагрузки на энергетические траты бойца во многом зависит от способа распределения груза по поверхности тела (от способа носки снаряжения). Удачное, с точки зрения механики и физиологии, распределение нагрузки на теле может принести значительное облегчение и дать экономию в расходе энергии.

Влияние нагрузки на дыхание сказывается тем, что с увеличением веса дыхание учащается. В состоянии покоя среднее число дыханий равно 12—16 в минуту (для молодых людей в возрасте 20—30

лет, с хорошо развитой грудью). Во время марша с нагрузкой в 22 кило число дыханий выше 22 в минуту; у одного из опытных лиц Цунца и Шумбурга частота дыхания превышала 30 в минуту, что указывает на значительное перенапряжение. Восстановление спокойного дыхания после марша при значительной нагрузке происходит довольно медленно.

Глубина вдоха, в виду стесняющего действия на грудную клетку носимого снаряжения, уменьшается и тем самым уменьшается под влиянием нагрузки, жизненная емкость легких¹⁾. Спирометрические²⁾ измерения Speck'a показали следующее:

Жизненная емкость:

при 22 кило груза	3137 куб. сант.
" 27 " " 	3057 " "
" 31 " " 	3001 " "

Так как при покое и без груза жизненная емкость в среднем была 3436 к. с., то имеем следующее уменьшение:

при 22 кило груза	на 299 куб. сант.
" 27 " " 	" 379 " "
" 31 " " 	" 435 " "

Нагрузка изменяет функциональную деятельность органов кровообращения и прежде всего отражается на частоте пульса. По данным Цунца и Шумбурга, после марша в 25 километров частота пульса у марширующих была такова:

При грузе в:	Число ударов пульса:	Увеличение по сравнению с спокойным состоянием на:	Увеличение по сравнению с спокойным состоянием на:
		абс.	в %
22 кило	108	24	28,5
27 "	109	25	29,8
31 "	121	37	44,0

От величины нагрузки зависит быстрота, с которой пульс возвращается к своему нормальному состоянию.

Постоянные повторные напряжения (походно-боевая служба) не могут не отражаться на самом сердце, вызывая иногда растяжение сердца, могущее стать явлением патологическим. Это влияние сказывается тем резче, чем тяжелее нагрузка.

Вес нагрузки сказывается также на изменении удельного веса и состава крови. При переходе в 25 километров, при общей нагрузке в 22—31 кило, число красных кровяных шариков увеличивается на 9%, число белых шариков на 13%.

¹⁾ Жизненная емкость легких определяет вместимость легких, которая измеряется количеством вдыхаемого воздуха при самом глубоком вдохе после самого глубокого выдоха.

²⁾ Спирометрия—способ определения жизненной емкости легких.

кой погоде как в первом, так, особенно, во втором случае, эти изменения в функциональной деятельности отдельных органов настолько значительны, что чувствуются организмом даже на следующий день и тем самым, конечно, понижают его боеспособность.

В настоящее время, на основании имеющихся литературных данных и личных наблюдений над частями в походе, мы полагаем, что „нормальный“ вес нагрузки бойца должен быть признан не выше $\frac{1}{3}$ веса тела бойца. При среднем весе в 60—65 кило нагрузка должна быть не выше 20—23 кило.

В действительности вес нагрузки солдата как иностранных армий (до 1914 г.), так и в прежней русской значительно превышал указанную норму. По Бишоффу вес нагрузки пехотинца в различных армиях равнялся:

Германия	26,730 кило
Австро-Венгрия	26,615 „
Франция	26,125 „
Италия	29,136 „
Япония	26,365 „
С.-А. Соед. Штаты	28,505 „
Англия	25,000 „
Румыния	27,000 „
Швеция	28,350 „
Норвегия	25,457 „
Россия	25,213 ¹⁾ „

Вес нагрузки бойца в современных иностранных армиях таков:

в английской	25 кило
„ французской около	28,7 „
„ японской „	28,7 „
„ румынской „	34,0 „

Вес нагрузки английского пехотинца, по весу отдельных частей ее, распределяется следующим образом:

вооружение	6,595 кило
снаряжение	6,075 „
обмундирование	6,580 „
продовольствие	2,595 „
прочее	3,155 „

Оказывается, что вес нагрузки пехотинца после империалистической войны в среднем превышает установленную норму более, чем это было в довоенное время. Повидимому, современные требования к бойцу побуждают к увеличению веса нагрузки, при чем недостаточно учитываются обстоятельства, настойчиво требующие снижения

¹⁾ По Рапчевскому.

веса. К последним относятся: 1) понижение физической силы и выносливости современного бойца, особенно у призываемых во время войны с пониженными требованиями к физической годности; 2) увеличение (с ростом городов) % призываемых из городского населения с пониженным физическим здоровьем по сравнению с сельским населением; 3) отсутствие должной тренировки у призываемых молодого возраста и запасных (старых годов) к условиям походной жизни.

Уменьшение веса нагрузки возможно, гл. обр., за счет увеличения и улучшения транспортных средств (быстрота подвоза, частичное облегчение нагрузки во время похода) и, с другой стороны, за счет уменьшения веса отдельных предметов снаряжения. Последнее может быть достигнуто изготовлением некоторых металлических предметов из алюминия (уд. вес алюминия 2,56, железа 7,7, меди 8,7), затем путем уменьшения веса предметов вещевого довольствия за счет улучшения кондиций (русская шинель до 1905 г. весила 3,628 кило, после японской войны 2,926 кило; весь шинели французской армии, по данным Бишоффа, 2,161 кило, немецкая шинель 1,700 кило), и, наконец, уменьшением веса ранцевого запаса продовольствия, без уменьшения, однако, его питательной ценности.

Вес нагрузки красноармейца (пехотинца-стрелка) равен в среднем от 27,7 до 28,2 кило (в зависимости от обмундирования). Вес нагрузки в прежней русской армии был равен 25,2 кило (по Рапчевскому).

Более детальное сравнение отдельных элементов нагрузки видно из таблицы № 1 (см. стр. 123, 124 и 125).

Таким образом, общий вес нагрузки красноармейца превышает вес прежнего снаряжения на 2—3 кило.

Увеличение веса нагрузки красноармейца произошло за счет изменения вооружения (введение сумки с гранатами и противогаза) и худшего качества ткани предметов вещевого довольствия. С другой стороны, предметы снаряжения в Красной армии несколько облегчены.

Необходимо учитывать, что неблагоприятные климатические условия, напр., сильный дождь во время похода, еще более увеличивают нагрузку: при большом намокании суконное обмундирование увеличивает свой вес на 100—300%, летнее обмундирование на 70—80%.

При сравнении физического развития красноармейца с солдатом старой армии заметно некоторое понижение развития современного контингента Красной армии (таблица № 2; см. стр. 126).

Вес и весовой показатель у современного нашего бойца, особенно призыва 1924 г., указывают на некоторое понижение его физического развития. Снижение веса, по сравнению с контингентом новобранцев призыва 1908 г. (67700 чел.), равно в среднем 6 кило. Данные по Красной армии могут быть приводимы, как ориентировочные, в виду того, что в настоящее время заканчиваются разработкой материалы призыва 1924 г. по всему СССР и возможно, что общие итоги будут

Сравнительные данные нагрузки бойца.

НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДМЕТОВ.	Красная армия.		Русская армия до 1914 г. (по Рапчевскому).
	Летнее обмундирование.	Зимнее обмундирование.	
Винтовка со штыком и ремнем	4,32 кило.	4,32 кило.	4,417 кило
2 подсумки с 60 патронами.	1,89 "	1,89 "	
Патронташ с 30 "	1,00 "	1,00 "	4,217 " ¹⁾
Запасная сумка с 30 "	0,86 "	0,86 "	
Принадлежности для чистки винтовки.	0,25 "	0,25 "	0,340 " ²⁾
Сумка с 2 гранат. 1914 г.	1,64 "	1,64 "	
Противогаз	0,82 "	0,82 "	
Итого	10,78 "	10,78 "	8,974 "
Малая лопата с черенком и чехлом	1,06 "	1,06 "	1,141 "
Предметы обмундирования и белья, составляющие одежду стрелка:			
Фуражка	0,12 "	—	0,170 "
Шлем зимний.	—	0,24 "	—
Значек красноармейский	0,005 "	0,005 "	
Шинель суконная.	—	3,17 "	2,964 "
Рубаха летняя.	0,54 "	—	0,409 "
Шаровары летние.	0,54 "	—	—
" суконные	—	0,74 "	0,912 "
Сапоги.	2,33 "	2,33 "	1,397 "
Рубаха нательная	0,29 "	0,29 "	—
Брюки исподние	0,31 "	0,31 "	
Летние портянки	0,10 "	0,10 "	0,767 "

¹⁾ Патронные сумки в 120 шт. патронов.

²⁾ Жестянка с маслом, пакля, пряжа, отвертка, протирка, дульная накладка, муфта, вкладыш, шпилька, кольцо.

НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДМЕТОВ.	Красная армия.		Русская армия до 1914 г. (по Ралчевскому).
	Летнее обмундирование.	Зимнее обмундирование.	
Зимние суконные портянки.	—	0,27 кило	
Ремень шароварный	0,05 кило	0,05 „	
Рукавицы.	—	0,16 „	
Итого	4,285 „	7,665 „	6,619 кило
Предметы обмундирования бойца, носимые в качестве запасных:			
Шинель суконная.	3,17 „	—	—
Рубаха нательная (одна)	0,29 „	0,29 „	0,553 „ (две)
Брюки исподние (одни).	0,31 „	0,31 „	0,277 „ (одни)
Утиральников (два).	0,61 „	0,61 „	0,115 „ (один)
Платков носовых (два).	0,07 „	0,07 „	0,021 „ (один)
Летние портянки (2 пары).	0,20 „	0,20 „	0,230 „ (2 п.).
Зимние портянки суконные (1 пара).	—	0,27 „	—
Итого	4,65 „	1,75 „	1,196 „
Ремень поясн. кожан.	0,18 „	0,18 „	0,183 „
„ для стяг. скат. шин.	0,05 „	0,05 „	—
Мешок вещевой (турк. типа)	0,45 „	0,45 „	1,073 „ ¹⁾
„ сухарн. порционный (2).	0,12 „	0,12 „	0,217 „
Котелок металлич. (медный).	0,47 „	0,47 „	0,775 „ (бронзов.)
Фляга алюминиевая с чехлом и носильным приспособлением.	0,26 „	0,26 „	0,298 „
Кружка для чая.	0,08 „	0,08 „	0,060 „

¹⁾ Без указания типа.

О весе нагрузки бойца.

НАИМЕНОВАНИЕ ПРЕДМЕТОВ.	Красная армия.		Русская армия до 1914 г. (по Рапчевскому).
	Летнее обмундирование.	Зимнее обмундирование.	
Походная палатка (одно полотнище, одна полустойка, 2 конца веревки и 2 приколыша).	1,23 кило	1,23 кило	1,035 кило
Итого	2,84 "	2,84 "	3,631 "
Носимый запас продовольствия (2-х дневн.)			
Галеты или сухари (на 1 день).	0,72 "	0,72 "	1,047 " (на 1 ¹ / ₂ д.)
Хлеб (на 1 день)	1,03 "	1,03 "	1,022 "
Консервы 1 банка	0,45 "	0,45 "	0,379 "
Соль	0,06 "	0,06 "	0,051 "
Чай	0,007 "	0,007 "	
Сахар	0,07 "	0,07 "	0,085 "
Табак	0,043 "	0,043 "	—
Спички	0,01 "	0,01 "	—
Лимонная кислота	—	—	0,013 "
Итого	2,39 "	2,39 "	2,597 "
Вес воды во фляге	0,70 "	0,70 "	0,839 "
Вес туалетн. принадлежностей (гребенка, мыло, нитки, иголка, записная книжка, сапожн. мазь, щетка и махорка)	1,00 "	1,00 "	0,153 " ¹⁾
Ложка деревянная	0,025 "	0,025 "	0,021 "
Индивидуальн. перевяз. пакет .	0,051 "	0,051 "	0,042 "
Итого	1,776 "	1,776 "	1,026 "
Общий вес	27,78 "	28,26 "	25,213 "

¹⁾ Гребенка 0,013, мыло 0,102, иголки и нитки 0,021, записная книжка 0,017.

Сравнительные данные о физическом развитии.

Таблица № 2.

	Рост в сантимет.	Вес в килогр.	Весов. ¹⁾ показ.	Окружн. груди в сантимет.	Размах груди в сантимет.	Превыше- ние окружн. груди над полуростом в сантимет.	Жизнен. емкость в кб. снт.	Жизнен. показа- тель ²⁾ .
Гвардия всех родов ору- жия (обследован. д-ром Баулиным в 1877 г.) . . .	172,4	69,83	0,405	94,43	—	8,2	4,285	61,0
Пехота (обследов. д-ром Лебедевым в кол. 390 ч. в 1892 г.)	163,18	61,64	0,378	87,84	7,77	6,3	4,380	70,0
Красноармейцы (обследов. ЛОВСУ в количестве 1.780 чел. в 1923 г.) . . .	168,89	66,41	0,393	90,73	6,19	6,8	3,998	60,0
Территориальники (1900— 1901 г. СКВО в колич. 3369 чел. в 1924 г.) . . .	165,3	63,5	0,384	90,60	5,3	8,30	—	—
Призываемые по Украине 1924 г.	170,0	60,0	0,353	86,0	—	—	—	—
Общие данные по призы- ву 1924 г. по М. В. Д. . . .	166,0	60,6	0,361	86,9	—	—	—	—

¹⁾ Весовой показатель: отношение веса в кило к росту в снт.

²⁾ Жизнен. показатель: отношение емкости легких в кб. снт. к весу в кило.

несколько иными. Однако, значительного изменения ждать не приходится.

По материалам призыва прежних лет (довоенных) было выведено следующее соотношение роста и веса, свойственное здоровым людям:

При росте в	Средний вес:
155,6 см.	57,74 кило
160,0 „	61,02 „
164,5 „	64,29 „
168,9 „	67,57 „
173,3 „	70,84 „
177,8 „	74,12 „
182,2 „	77,40 „

В настоящее время напрашивается другое соотношение:

При росте в	Средний вес:
150—155 см.	52,5 кило
156—161 „	54,4 „
162—167 „	59,8 „
168—173 „	63,2 „
174—179 „	66,9 „
180—185 „	70,7 „

Тяжелые годы, пережитые СССР (голод, массовые эпидемии и т. д.), не могли не отразиться на физическом развитии детского и молодого возраста, почему мы с осторожностью должны подойти к оценке физического состояния будущих призывов.

Все это обязывает сугубо строго и очень серьезно относиться к вопросу о весе нагрузки. Современная нагрузка красноармейца, превышающая треть его веса и равная почти половине, должна быть признана чрезмерно высокой. Интересы боеспособности Красной армии настойчиво требуют снижения общего веса нагрузки. Надо однако, полагать, что это снижение едва ли возможно за счет уменьшения количества предметов вооружения. Вес отдельных предметов вооружения в современной армии несколько меньше, чем в прежней армии. Увеличение общего веса вооружения вызвано введением новых предметов: сумки с 2 гранатами и противогаза, общий вес которых равен 2,64 килограмма. Уменьшение числа предметов других видов нагрузки (инженерного снабжения, вещевого и пищевого довольствия, снаряжения) также едва ли возможно. Наоборот, снижение их веса не только желательно и целесообразно, но и вполне возможно за счет изменения качества отдельных предметов в отношении материала и кондиций. Прежде всего, вес нашей малой лопаты, по сравнению хотя бы с лопатой немецкой (довоенной) армии выше на 0,25 кило (1,140 и 0,890 кило). Вес предметов вещевого довольствия, носимых

бойцом в надетом виде и в качестве запасных, может быть снижен за счет изменения кондиций на ткани. Вес некоторых предметов обмундирования в прежней армии был значительно ниже. Так, напр., сапоги красноармейца-пехотинца весят 2,33 кило, сапоги прежней русской армии всего 1,397 кило, сапоги немецкого пехотинца, отличающиеся особой добротностью, весили 1,900 кило. Современная шинель слишком тяжела—3,19 кило; вес ее был значительно меньше в русской довоенной армии—2,964 кило и в иностранных армиях (до 1914 г.): во Франции 2,161, Германии—1,700 кило (при лучшем качестве). Крайне желательно поэтому изменением кондиций на шинельное сукно довести вес шинели хотя бы до 2,500 кило. Исподние брюки прежней армии весили на 0,033 кило меньше теперешних, утиральник — на 0,183 кило; меньший вес — на 0,131 кило имела в прежней армии и походная летняя рубаша. Введение алюминиевого котелка (вместо железного луженого) снизит его вес на $\frac{2}{3}$ до 0,15—0,16 кило. На 0,09 кило можно уменьшить вес индивидуального перевязочного пакета (довоенный вес 0,042 кило). Вес туалетных принадлежностей может быть снижен приблизительно до половины. К 0,158 кило веса предметов, положенных в прежней армии, нужно лишь прибавить только 0,400 кило на сапожную мазь, щетку и махорку.

Из этих ориентировочных расчетов выясняется возможность снижения веса нагрузки за счет изменения качества материала указанных выше предметов в пределах от 2,0 до 2,5 кило.

Более значительное облегчение нагрузки возможно путем использования транспортных средств, когда часть носимого на себе груза красноармеец мог бы сдавать в свой полковой обоз. При такой возможности в летнее время на походе (вне боя) могут быть сданы: шинель, малая лопата, некоторые предметы вооружения (запасная сумка с патронами, сумка с гранатами и проч.). Собственно красноармеец мог бы оставить у себя только винтовку с частью вооружения и продовольственный запас с общим весом в 16—18 кило. Разрешение вопроса зависит от количества перевозочных средств. В зимнее время возможности уменьшения груза подобным способом значительно меньше. Однако, и здесь в тех же условиях походной службы сдача в обоз походной палатки, вещевого мешка и части вооружения даст до 6 кило снижения веса нагрузки. Использование транспортных средств, хотя бы частично, представляется крайне желательным. Это даст возможность, помимо значительного облегчения веса нагрузки бойца, установить различные типы нагрузки с заменой существующего в настоящее время единого типа нагрузки 2—3 типами, с изменением содержания предметов нагрузки, в зависимости от задач и условий деятельности бойца в разные моменты службы (маневры, поход, бой).

Изложенные соображения приводят нас к следующим выводам:

1. „Нормальный“ вес нагрузки—величина непостоянная; она находится в зависимости от физического развития бойца, и прежде всего должна соответствовать его весу.

2. Количественно вес нагрузки устанавливается различными авторами в 21—23 кило и равен $\frac{1}{3}$ веса тела бойца; английские авторы различают: маневренный груз 15,3 кило, боевой 20,5 кило, походный 25,0, такое же деление нагрузки полезно установить и для Красной армии.

3. „Нормальным“ весом нагрузки для пехотинца Красной армии призыва 1924 г., средний вес которого можно считать равным 60 кило, следует принять в 20—21 кило.

4. В зимнее время, в силу отсутствия влияния высокой температуры воздуха, вес нагрузки может быть несколько повышен, но не свыше 22—23 кило.

5. Желательно часть снаряжения бойца возить в транспорте, особенно в жаркое летнее время.

6. Не менее целесообразно и желательно изменение материала некоторых предметов снаряжения с целью уменьшения их веса (улучшение кондиций на ткани, употребление алюминия).

7. Влияние нагрузки на организм зависит, помимо веса, от способа носки всей поклажи. Вопрос этот, вследствие своей теоретической и практической сложности, требует специального освещения.