

**Глазунов Юрий Трофимович,**

доктор технических наук, главный научный сотрудник кафедры технологий пищевых производств ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», г. Мурманск

[glazunovyury@gmail.com](mailto:glazunovyury@gmail.com)



### Единица измерения весомости поступка

**Аннотация.** Поступок рассматривается с позиций математической психологии. Введено понятие весомости поступка. Установлено, что весомость поступка определяется характером его мотивации. В качестве основания для измерения весомости поступка принята энергия мотивации. Установлена связь энергии мотивации и эмоционального переживания. Предложена единица измерения весомости поступка.

**Ключевые слова:** поступок, весомость, эмоция, мотивация, энергия.

**Раздел:** (02) комплексное изучение человека; психология; социальные проблемы медицины и экологии человека.

Исследуемый в данной работе элемент человеческой активности в психологии рассматривается как специфическое проявление жизни. В философии поступок принимается даже за фактор, формирующий Бытие человека. Дело в том, что в поступке человек выражает отношение к ценностям, о которых он заявляет, совершая этот поступок.

Понятие поступка объёмно и многогранно, а сами поступки весьма разнообразны. Действительно, одни поступки осуществляются легче, другие – труднее; одни менее значительны, другие – более; результаты одних поступков проявляются на коротком промежутке времени, последствия других касаются далёкой временной перспективы и т. п.

В работе [1] показано, насколько сложна структура и непроста мотивация поступка. Эти сложность и разнообразие усугубляются дополнительными факторами. К ним относятся следующие моменты.

1. Значимость поступка для самого индивида.
2. Общественная весомость результатов поступка.
3. Размер риска.
4. Степень ответственности за последствия поступка.

Такое разнообразие и выраженный качественный (от лат. *qualitas* – качество) характер поступков как бы выводят их из области точных исследований, делая поступки практически несравнимыми. Создаётся впечатление, что перечисленных обстоятельств вполне достаточно, чтобы усомниться в возможности числовой оценки поступка.

И тем не менее мы ощущаем, что в поступках существует нечто общее, какой-то внутренний инвариант (от лат. *invariants* – неизменяющийся), приводящий к представлению о возможности их сравнения. Задача данного исследования состоит в нахождении упомянутого инварианта и построении на его основе метрической теории поступков.

Совокупность показателей, всесторонне характеризующих каждый поступок, мы назовём *весомостью поступка*. Обозначим весомость поступка литерой *W*. Если этой величине дать числовое выражение и построить для неё измерительную шкалу, появится возможность не только качественного, но и количественного сравнения поступков. Естественно, для этого потребуются ещё и единица измерения упомянутой весомости.

Ранее было показано [2], что поступок характеризуется не столько совершаемым в нём действием, сколько процессом мотивации, приводящим к запуску этого действия. Одновременно было установлено, что в рамках поступка понятия «мотивация», «целеполагание» и «принятие решения» эквивалентны. В связи с этим мы будем использовать эти понятия в одном и том же смысле, представляя их как «ядро поступка». Именно в этом ядре и следует искать упомянутый выше инвариант. При этом мы посмотрим на проблему с наиболее общей точки зрения.

Мотивация поступка – работа, совершаемая человеческой психикой. Обозначим эту работу литерой  $A$ . Всякая работа выполняется с использованием энергии  $E$ . *Энергией мотивации* будем называть ту часть производимой в процессе совершения поступка энергии, которая расходуется исключительно на реализацию процесса принятия решения. Очевидно, что работа и энергия мотивации совпадают, т. е.

$$A = E. \quad (1)$$

Обеспечивающая мотивацию энергия вырабатывается внутренними энергетическими системами организма. Она-то и служит искомым инвариантом, поскольку характеризует каждый поступок независимо от его содержания. Одновременно можно утверждать, что количество израсходованной в процессе мотивации энергии – это и есть единая характеристика весомости поступка. Действительно, чем продолжительнее процесс мотивации, чем сложнее и разнообразнее его составляющие, тем значительнее работа целеполагания и тем больше затраты энергии, необходимой для её выполнения.

Будем считать, что весомость поступка  $W$  прямо пропорциональна величине энергии мотивации  $E$ , т. е.

$$W = aE = aA, \quad (2)$$

где  $a$  – коэффициент согласования.

Переходя к определению величины  $E$ , заметим, что каждое целеполагание сопровождается характеризующей его эмоцией. Не входя в обсуждение подробностей этой связи (детально проанализированной в работе [3]), отметим, что эмоция, в свою очередь, непосредственно сопряжена с энерговыделением. Индивид ощущает эмоциональное переживание в ситуации, требующей действия (часто немедленного). Именно такой эмоциогенной ситуацией и обусловлена мотивация поступка.

Оценка эмоциогенной ситуации выявляет количество и назначение необходимой энергии, активизирует и запускает ответственные за её производство элементы организма<sup>1</sup>. Происходит энергетическая мобилизация организма, осуществляемая через активность вегетативной нервной системы и ретикулярной формации.

Значимость эмоциогенной ситуации характеризует вызванный ею эмоциональный скачок высоты

$$C = P(I_P - I_{S0}). \quad (3)$$

Здесь  $P$  – величина напряженности потребностного возбуждения;  $I_P$  – количество прогностической информации;  $I_{S0}$  – количество прагматической информации, существующей в момент опредмечивания потребности.

<sup>1</sup> Здесь мы не учитываем энергии, расходуемой на реализацию самой операции, считая её отдельным элементом энергообеспечения поступка. Однако мы принимаем, что остатки энергии мотивации могут расходоваться и на эти цели, а в частности – на инициализацию операции.

Эмоциональный скачок связан с энергетическим выбросом взрывного характера. Этот фактор не завершает, а только открывает процедуру энерговыделения. Производство энергии мотивации – развивающийся во времени процесс, о состоянии которого индивид и далее информируется с помощью высоты нервного возбуждения. На уровне психики именно это возбуждение ощущается как развёртывающийся во времени эмоциональный процесс. Говоря иначе, интенсивность эмоционального переживания в каждый момент сигнализирует о текущей мощности источников внутреннего энерговыделения. Наблюдая изменение интенсивности эмоции во времени, мы отслеживаем одновременно и динамику производства энергии.

Развитие интенсивности  $J$  эмоционального переживания [4] представляется как

$$J(\tau) = \begin{cases} 0 & \text{для } \tau < \tau_0, \\ C \exp \left\{ \frac{k_1}{k_2} P \left[ k_2 I_P (\tau - \tau_0) + I_{S0} \left( 1 - e^{k_2 (\tau - \tau_0)} \right) \right] \right\} & \text{для } \tau \geq \tau_0. \end{cases} \quad (4)$$

Здесь  $k_1$  – коэффициент эмоциональности индивида,  $k_2$  – коэффициент его интеллектуальности,  $\tau$  – время,  $\tau_0$  – момент инициализации эмоционального переживания.

После возникновения эмоции её интенсивность изменяется как непрерывная функция времени (см. рис. 1). В момент  $\tau = \tau_{\max}$  она достигает максимального значения. Этот момент определяется формулой

$$\tau_{\max} = \tau_0 + \frac{1}{k_2} \ln Si, \quad (5)$$

где  $Si$  – число Симонова ( $Si = I_P / I_{S0}$ ).

Величина максимальной интенсивности эмоции представляется выражением

$$J_{\max} = C \exp \left[ P \frac{k_1}{k_2} (I_P \ln Si - (I_P - I_{S0})) \right]. \quad (6)$$

После достижения максимума интенсивность эмоции  $J$  экспоненциально убывает, асимптотически приближаясь к нулю.

Перейдём к физической стороне вопроса, опираясь на результаты, представленные в монографии [5]. Введём понятие *производительности внутренних источников энергии*, вырабатываемой для формирования пары элементов «мотив – цель» (т. е. для обеспечения работы, связанной с принятием решения). Обозначая эту величину символом  $q$ , будем считать, что  $q$  – количество энергии, производимой организмом в процессе развития эмоционального переживания в единицу времени. На основании представленных выше соображений можно принять, что

$$q(\tau) = e_q J(\tau), \quad (7)$$

где  $e_q$  – постоянная согласования. Размерность величины  $q$  – это размерность мощности. В системе СИ она измеряется в ваттах (Вт). Кривая производства энергии представлена на рис. 1 пунктирной линией. Естественно, что своей формой она полностью воспроизводит кривую  $J$ .

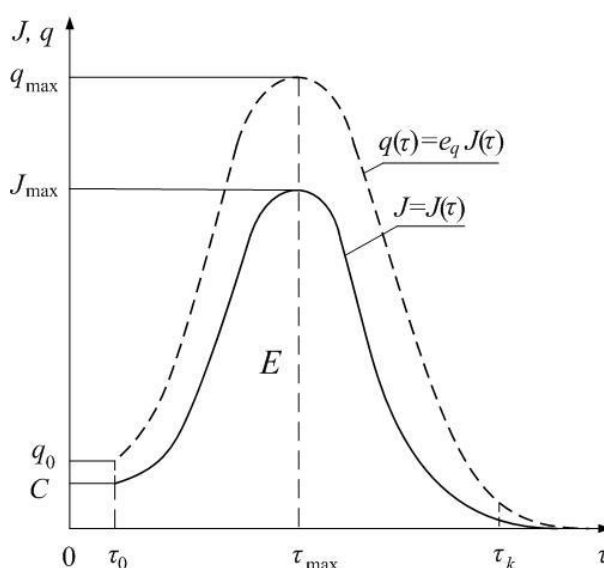


Рис. 1. Кривые интенсивности эмоционального переживания  $J$  и производства энергии  $q$ :  $C$  – эмоциональный скачок;  $q_0$  – стартовое значение производства энергии, от которого начинается плавное энергообеспечение процесса мотивации;  $q_{\max}$  – «пик» энергетического обеспечения поведенческой активности;  $J_{\max}$  – максимум эмоции;  $\tau$  – время;  $\tau_0$  – начальный момент эмоционального переживания;  $\tau_{\max}$  – момент наивысшего эмоционального переживания и наибольшего энергоснабжения;  $\tau_k$  – момент завершения поступка. Коэффициент согласования  $e_q = 1,3$

Полное энергоснабжение в процессе эмоционального переживания составляет величину

$$E = e_q \int_{\tau_0}^{\infty} J(t) dt. \quad (8)$$

Время совершения поступка ограничено. Обозначим его как  $\tau_k$ . Момент  $\tau_0 + \tau_k$  целесообразно связать с переходом эмоционального переживания за порог чувствительности, когда индивид перестаёт его ощущать. Поскольку эмоциональное состояние индивид ощущает на отрезке времени  $\tau_0 \leq \tau \leq \tau_0 + \tau_k$ , произведённая за это время энергия выражается формулой

$$E_k = e_q \int_{\tau_0}^{\tau_0 + \tau_k} J(t) dt. \quad (9)$$

Для лучшего понимания рассматриваемых вопросов необходимо дать общее представление об энергетическом обмене организма.

Энергетическое обеспечение мозга и организма в целом осуществляется благодаря расщеплению высокомолекулярных веществ (см. рис. 2). Процесс распада сложных соединений до более простых называется *катаболизмом*. При катаболизме углеводов, жиров и белков высвобождается энергия, которая частично накапливается в виде макроэргических соединений – аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), креатинфосфата, а частично расходуется в виде тепла. Под макроэргическими понимают соединения, имеющие химические связи, расщепление которых сопровождается выделением большого количества энергии. Их энергия и используется в дальнейшем для

обеспечения различных видов жизнедеятельности организма. Важнейшие пути катаболизма – это гликолиз (для углеводов), бета-окисление жирных кислот, распад аминокислот и цикл Кребса.

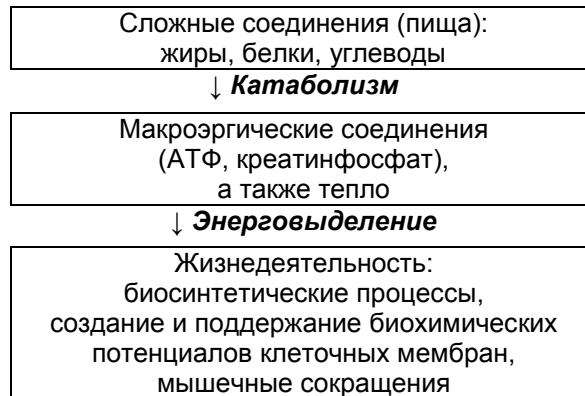


Рис. 2. Структурная схема процесса энергообеспечения организма

Вернёмся к основной теме нашего исследования.

На рис. 1 величина энергии мотивации  $E_k$  определяется площадью фигуры, ограниченной пунктирной кривой  $q = q(\tau)$ , временной осью  $O\tau$ , а также прямыми  $\tau = \tau_0$  и  $\tau = \tau_k$ .

Предполагая, что вся выделяющаяся в процессе эмоционального переживания энергия расходуется только на создание пары элементов «мотив – цель», имеем

$$A_k = E_k, \quad (10)$$

где  $A_k$  – работа целеполагания<sup>2</sup>. В системе Си величины  $A$  и  $E$  измеряются в джоулях (Дж).

Подставляя переменную  $J(\tau)$  из (4) в (9), приходим к следующему значению энергии, выделенной в процессе эмоционального переживания:

$$E_k = e_J C \int_{\tau_0}^{\tau_0 + \tau_k} \exp \left\{ \frac{k_1}{k_2} P \left[ k_2 I_P (\tau - \tau_0) + I_{S0} (1 - e^{k_2 (\tau - \tau_0)}) \right] \right\} d\tau. \quad (11)$$

Если предположить, что вся выделенная энергия расходуется на работу целеполагания, то согласно (10) и (11) справедливо и равенство

$$A_k = e_J C \int_{\tau_0}^{\tau_0 + \tau_k} \exp \left\{ \frac{k_1}{k_2} P \left[ k_2 I_P (\tau - \tau_0) + I_{S0} (1 - e^{k_2 (\tau - \tau_0)}) \right] \right\} d\tau. \quad (12)$$

Последнее выражение показывает, что работа целеполагания определяется многими факторами, но основное влияние на неё оказывает величина эмоционального скачка  $C$ .

<sup>2</sup> Составляя 2% от общего веса тела, мозг потребляет до 20% энергии организма. При этом с эмоциональными переживаниями связано от 11 до 19% [6]. Можно заметить, сколь значительна величина энергии, сопряженной с эмоциональными переживаниями, по сравнению со всей энергией умственной деятельности. А поскольку эмоция корректирует с целеполаганием, можно утверждать, что именно оно и составляет львиную долю ментальной деятельности человека.



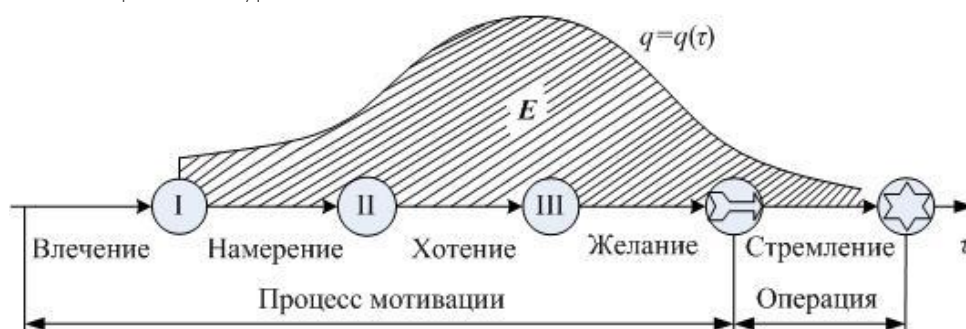


Рис. 3. Энергетическое обеспечение процесса мотивации:  
 $q$  – кривая производства энергии,  $E$  – энергия мотивации, площадь заштрихованной области – величина энергии мотивации

На рис. 3 представлена кривая энергетического обеспечения мотивации на фоне различных стадий потребностного состояния.

Поскольку энергия мотивации для каждого поступка своя, эту характеристику и можно использовать для построения *единицы измерения весомости поступка*. При этом за поступок единичной весомости можно принять какой-то общеизвестный поступок, энергия совершения которого также известна. Это может быть, например, забег на 100 м неподготовленного субъекта в условиях соревнований<sup>3</sup>. Известно [7], что энергия совершения такого поступка составляет 20 ккал. Обозначив единицу измерения поступка сокращением «*пост*», можно утверждать, что рассматриваемое событие имеет весомость 1 *пост*. Тогда поступок, состоящий в заплыве того же субъекта на 200 м (и требующий 80 ккал), имеет весомость 4 *поста*, а бег на коньках на 500 м (35 ккал) обладал бы весомостью в 1,75 *поста*.

Автор понимает, что представленная выше оценка измерения весомости поступка «весьма скудна». И прежде всего она не различает модальности поступков<sup>4</sup>. Может случиться, что заплыв субъекта на 200 м в условиях соревнований потребует такой же энергии, как и его побег с поля боя. Весомость этих поступков, измеренная представленным выше способом, может оказаться одна и та же.

В своё оправдание автор может сказать, однако, то, что, упрощая сложное, мы теряем его качества с необходимостью. В моделировании этот факт общеизвестен. Числовая оценка такого комплексного понятия, как поступок, – это и есть упрощение сложного. Заметим, что такой же эффект мы наблюдаем в цене товара (когда стоимость автомобиля сравнима, например, с ценой килограмма наркотиков), в определении состояния организма с помощью его температуры или в оценке знаний студента единственным числовым значением. Так что предложенный способ определения весомости поступка имеет множество аналогов.

В математике широко используется понятие нормы функции (матрицы, а в более широком смысле оператора вообще). Благодаря присвоению сложному объекту единственного неотрицательного числа, реализованному по определённым правилам, возникает возможность сравнения сложных объектов. Это автоматически приводит к

<sup>3</sup> Участие в подобных соревнованиях спортсмена-спринтера специальной мотивации не предполагает. Это для него естественно, поскольку он подготовлен и всё событие проходит для спортсмена в рамках потребностно-целевого комплекса. Мотивации требует именно неподготовленность.

<sup>4</sup> Отсутствие способов моделирования феномена модальности психических объектов – недостаток всей математической психологии. Даже моделируя эмоции, чувства и мотивы, мы рассматриваем их исключительно по абсолютной величине характеризующего сигнала.

появлению расстояния между объектами. Последнее открывает дорогу для проведения различных доказательств. Именно благодаря этому мы получили столь значительные результаты в самой математике и её приложениях. Сознывая, что человеческая психика существенно сложнее объектов изучения естественных наук, заметим, тем не менее, что нечто подобное может стать полезным и в психологии. Следует отметить также, что существует возможность расширения представленного выше определения весомости поступка путём учета новых атрибутов, например, так, как это сделано в работе [8] для расстояния.

### Ссылки на источники

1. Глазунов Ю. Математическая психология. – Berlin: Palmarium academic publishing, 2015. – 450 с.
2. Там же.
3. Там же.
4. Там же.
5. Там же.
6. Портал «Энергетические траты организма при различных видах деятельности». – URL: <http://www.karina-kazak.narod.ru>.
7. Там же.
8. Глазунов Ю. Т. Вариационные методы. – М., Ижевск: Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика», 2006. – 468 с.

### Yury Glazunov,

*Doctor of Engineering Sciences, chief scientific researcher at the chair of Technology of Food Manufacture, Murmansk State Technical University, Murmansk*

[glazunovyury@gmail.com](mailto:glazunovyury@gmail.com)

### Unit of measurement of act weight

**Abstract.** The act is considered from the standpoint of mathematical psychology. The author introduces the concept “act weight”; establishes that the character of motivation determines the act weight. The basis for measurement of act weight is the energy of motivation. The connection of motivation energy and emotional experiences is found. Unit of measurement of weight act is suggested.

**Key words:** action, emotion, motivation, energy.

### References

1. Glazunov, Ju. (2015). *Matematicheskaja psihologija*, Palmarium academic publishing, Berlin, 450 p. (in Russian).
2. Ibid.
3. Ibid.
4. Ibid.
5. Ibid.
6. Portal “*Jenergeticheskie traty organizma pri razlichnyh vidah dejatel'nosti*”. Available at: <http://www.karina-kazak.narod.ru> (in Russian).
7. Ibid.
8. Glazunov, Ju. T. (2006). *Variacionnye metody*, Nauchno-izdatel'skij centr “Reguljarnaja i haoticheskaja dinamika”, Izhevsk, Moscow, 468 p. (in Russian).

### Рекомендовано к публикации:

*Некрасовой Г. Н., доктором педагогических наук, членом редакционной коллегии журнала «Концепт»*

Поступила в редакцию <i>Received</i>	26.04.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	28.04.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	28.04.16	Опубликована <i>Published</i>	28.07.16



[www.e-koncept.ru](http://www.e-koncept.ru)

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Глазунов Ю. Т., 2016