

УДК 159.9.018.4

Математическая модель развития потребностей эстетического характера

Ю.Т. Глазунов

Технологический факультет МГТУ, кафедра технологии пищевых производств

Аннотация. Построена и исследована математическая модель развития и протекания в психической сфере человека потребностей эстетического характера. Показано, что причиной потребностного напряжения в этом случае является не отсутствие необходимых организму энергии или вещества, а избыток актуальной информации. Проанализирован характер изменения кривой развития потребностного напряжения. Показано, что в отсутствии длительного удовлетворения такой потребности оно постепенно затухает.

Abstract. A mathematical model of the process of development of aesthetic needs in the human psyche has been constructed and analysed. It has been demonstrated that the reason why a state of demand appears in this case is not the lack of necessary energy or substances in the organism, but the excess of current information. The nature of the demand curve variability has been analysed. It has been shown that in case of prolonged absence of satisfaction of such need, the demand gradually disappears.

Ключевые слова: потребность, цель, математическая модель, актуальная информация

Key words: demand, objective, mathematical model, current information

1. Введение

Наука о поведении человека долгое время игнорировала факт наличия у людей врожденного чувства красоты. А у многих людей чувство это очень глубоко: красота помогает им быть активнее и здоровее. Свидетельства этого обнаруживаются в любой культуре, начиная от пещерных людей, но наиболее ярко чувство красоты выразилось в эстетических потребностях человека.

Эстетическая потребность – это потребность воспринимать и создавать прекрасное в природе, в окружающей среде, в отношениях между людьми. Предрасположенность к появлению эстетических потребностей обусловлена у человека генетически, но сами они приобретаются в онтогенезе. В процессе целенаправленной деятельности человека такие проявления объективной действительности, как мера, симметрия, гармония, целостность, совершенство, целесообразность и т.п., соприкасаясь с психической сферой индивида, порождают различные формы эстетического восприятия, а соответственно, и потребности в эстетической деятельности.

Практическая ценность этих потребностей состоит на том, что красивое – это, как правило, и целесообразное. Поэтому красота становится своеобразным критерием правильности и правды, а как критерий, заслуживает научного исследования. Однако в анализе красоты каких-либо императивов не существует. Здесь невозможно что-либо доказать – аргументы субъективных переживаний рациональными средствами не опровергаются. Поэтому-то и не существует единой теории оценки прекрасного. Это, однако, не означает, что эстетическое в принципе не поддается научному исследованию. Причины возникновения и характер протекания эстетических потребностей человека повсюду и всегда одни и те же. Это означает, что они могут быть вскрыты и проанализированы.

Далее будет построена и исследована математическая модель возникновения и развития потребности эстетического характера в психической сфере человека. Будем предполагать, что рассматриваемая потребность своей сатисфакции не находит, и проследим весь процесс её развития от зарождения и до конца существования потребностного напряжения.

2. Причины появления и характер развития эстетических потребностей

Считается, что эстетическое сознание человека обусловлено социальной практикой. Но, даже если это и так, оно нуждается в развитии, воспитании и самовоспитании. Жизнь человека с малоразвитыми эстетическими потребностями оказывается обедненной. Слабое развитие эстетических потребностей затрудняет развитие и других человеческих качеств. При этом сами эстетические потребности, если они не находят удовлетворения, могут теряться и исчезать: известно, что люди, продолжительное время испытывавшие нужду (например, из-за длительной безработицы), могут остаток своих дней довольствоваться лишь тем, что у них имеется добротная одежда и не заботиться об эстетической стороне её ношения.

В структуре потребностей человека эстетические потребности составляют высший слой, где потребностное состояние обусловлено информационным воздействием на сознание индивидуума. Появление такой потребности связано с когнитивным процессом акцептации того или иного способа

поведения человека в обществе. И вытекает это не из биологической природы индивида, а из общественной составляющей его сущности (желания подражать иным и выделяться среди них одновременно), а также принятого в данном обществе способа поведения.

Для появления эстетической потребности необходимо своеобразное её "воспитание". У некоторых людей какая-либо из таких потребностей может вообще не появиться. Характер же протекания потребностного состояния существенно отличает эти потребности, например, от фундаментальных или духовных (Глазунов, 2011). Сила и острота восприятия эстетической потребности поддерживаются постоянным её удовлетворением. При длительном отсутствии удовлетворения потребностное напряжение не только прекращает возрастать, но даже начинает убывать, постепенно переставая ощущаться. Действительно, если длительное время мы лишены возможности использовать при обеде изящную посуду и элегантную сервировку стола, то и сама потребность в этом постепенно отпадает. Почему это происходит?

Для ответа на этот вопрос, необходимо хотя бы на мгновение заглянуть в недра нашей памяти и присмотреться к тому, что в ней происходит при запоминании и хранении информации. И хотя проблема изучения механизма памяти не нова (ею занимался ещё Аристотель), она и сегодня остаётся актуальной.

В наше время механизмы памяти изучает ряд наук: физиология, биохимия, психология и др. Физиологи говорят, что процесс сохранения информации связан с образованием нервных связей (ассоциаций). Ассоциация – это такое отношение между психическими явлениями, при котором появление одного из них влечет актуализацию другого. Биохимики соотносят запоминание с изменением состава рибонуклеиновой кислоты (РНК) и иных биохимических структур. Психологи подчеркивают зависимость памяти от характера деятельности человека и направленности его личности (Яснер, 1997).

Когнитивная теория памяти утверждает, что память делится на несколько подструктур, которые различаются по времени хранения информации: долговременную, кратковременную и оперативную память (Маклаков, 2001). Попавшая в память информация оставляет здесь след и благодаря этому сохраняется. Однако (в отличие, например, от компьютера) информация не только сохраняется, но и забывается.

Забывание – активный процесс, который заключается в потере возможности воспроизводить приобретённую ранее информацию. Забывание – процесс произвольный. Оно происходит как бы само собой. У индивида создается ощущение, что информация просто "выпала из памяти". Наибольшая потеря информации происходит непосредственно после восприятия. Затем забывание идет медленнее. Это свидетельствует о том, что существует некая "сила связи" информации со своим носителем, и что "свежая" часть информации связана с ним слабее, чем ранее присвоенная. Физиологической основой забывания выступает торможение временных связей.

Существуют три основные теории забывания.

1. Теория *ретроактивного и проактивного торможения* связывает забывание с получением новой информации (ретроактивное торможение) или с существованием предыдущей (проактивное торможение) информации. Смысл здесь состоит в том, что предыдущее или последующее обучение негативно влияет на хранение уже присвоенной информации.

2. Теория *мотивированного забывания* (Фрейд, 2000) говорит, что индивидуум намеренно забывает ту информацию, которая связана у него с неприятными впечатлениями.

3. Теория *систематической деформации следов памяти* утверждает, что потери информации связаны с ослаблением структурных связей в тканях мозга. Это ослабление приводит к постепенному разрушению следов памяти и утере записанной в них информации.

Нас интересует долговременная память, поскольку информация, связанная с рассматриваемым классом потребностей, представляет объект длительного пользования и находится именно в ней. В рассматриваемой нами ситуации сформировавшаяся ранее потребность своего удовлетворения не получает и новой информацией извне не подкрепляется. Следовательно, ни ретроактивное, ни проактивное торможение к её забыванию не причастны. Говорить о забывании мотивированном здесь также не имеет смысла – потребность к неприятным не относится. Остаётся систематическая деформация следов памяти. А это означает, что затухание информации объясняется разрушением следа памяти или интерференцией – замещением уже имеющейся информации другой. Одновременно стиранию следов в долговременной памяти способствует изменение направления деятельности. Если прекратить заниматься каким-либо видом деятельности, это означает перестать "посылать запросы" в долговременную память. Информация, которая уже потеряла актуальность в связи со сменой деятельности, становится ненужной и организм от неё избавляется (Эббингауз, 1979).

3. Математическая модель протекания потребностей эстетического характера

Приступим к моделированию развития и протекания потребностей эстетического характера. Мы установили, что причину потребностного состояния определяет здесь не дефицит субстанции или энергии, необходимых для правильного функционирования организма, а определённый уровень накопившейся в сознании информации, призывающей к удовлетворению потребности. И чем выше этот уровень, тем острее ощущается потребность. Назовём эту информацию *актуальной* (актуальной в том

смысле, что она присвоена нашим сознанием, выражает эстетическую потребность и сигнализирует о необходимости удовлетворения этой потребности). С целью сохранения стереотипности принятой ранее символики (Глазунов, 2011), обозначим её как D . Поскольку информация одновременно накапливается и забывается, то $D = D(\tau)$.

Обозначая через W остроту потребностного возбуждения, примем в первом приближении, что эта величина прямо пропорциональна объёму актуальной информации и выражается линейной функцией вида

$$W(\tau) = aD(\tau), \quad (1)$$

где $a > 0$ – коэффициент согласования. При $a > 1$ сигнал потребностного возбуждения по сравнению с объёмом актуальной информации D усиливается, при $0 < a < 1$ – ослабляется.

Будем считать, что изменение актуальной информации dD за время $d\tau$ складывается из её прироста dD_A в результате запоминания информации и убыли dD_Z в результате забывания. Введённые количества можно считать пропорциональными величине актуальной в данный момент информации. Действительно, в первом приближении следует принять, что наши возможности по присвоению информации тем выше, чем большей актуальной информацией в данное время мы обладаем (присвоение информации развивает мозг). С другой стороны, чем большей информацией мы располагаем, тем больше и вероятность её утраты. Итак,

$$dD = dD_A - dD_Z. \quad (2)$$

Для дальнейшей оценки величин dD_A и dD_Z введём два системных коэффициента, характеризующих влияние осваиваемой и забываемой информации на скорость возрастания актуальной информации. Пусть величина α означает удельную скорость роста актуальной информации, под которой мы понимаем количество информации, прибывающей в единицу времени в расчёте на единицу имеющейся у индивидуума актуальной информации. Аналогично удельная скорость забывания β будет означать в дальнейшем количество информации, забываемой в единицу времени в расчёте на единицу актуальной информации. Тогда имеем:

$$dD_A = \alpha D d\tau,$$

$$dD_Z = \beta D d\tau$$

и

$$dD = \alpha D(\tau) d\tau - \beta D(\tau) d\tau, \quad (3)$$

откуда

$$\frac{dD}{d\tau} = (\alpha - \beta) D. \quad (4)$$

Пусть $\nu = \alpha - \beta$. Назовём эту величину удельной скоростью актуализации информации. Из выражения (4) следует, что при $\nu > 0$ скорость роста актуальной информации положительна, при $\nu = 0$ нулевая, а при $\nu < 0$ – отрицательна.

Начальное условие для уравнения (4) примем как

$$D(0) = D_0. \quad (5)$$

Это означает, что существует некоторая начальная величина связанной с данной эстетической потребностью актуальной информации D_0 – своеобразный информационный "след", записанный в генах человека, который и определяет его предрасположенность к возникновению эстетической потребности.

Рассмотрим системные коэффициенты, фигурирующие в уравнении (3) более детально.

Будем считать, что способность присвоения поддерживающей потребность информации в течение времени её "жизни" не изменяется, т.е. $\alpha = \text{const}$. Поскольку забывание присвоенной информации – процесс динамичный, следует принять, что величина β от времени зависит и изменяется по закону $\beta = \beta(\tau)$, к определению которого мы сейчас приступим.

Предположим, что изменение количества информации, забываемой в единицу времени в расчёте на единицу актуальной информации, прямо пропорционально самой величине β и отрезку времени $d\tau$. Такое предположение представляется оправданным, поскольку в здоровом организме скорость забывания не может изменяться скачкообразно. Как и другие динамические характеристики, она меняется непрерывно и постепенно, т.е. "опираясь на достигнутый результат". Итак,

$$d\beta = k\beta d\tau, \quad (6)$$

где k – коэффициент забывания (чем этот коэффициент больше, тем выше скорость забывания актуальной информации).

Примем также, что

$$\beta(0) = \beta_0, \quad (7)$$

где β_0 – начальная величина удельной скорости забывания, обусловленная индивидуальными особенностями организма.

Перепишем уравнение (6) в виде

$$d\beta / d\tau = \beta k, \quad (8)$$

и решая его с учётом начального условия (7), получаем, что

$$\beta(\tau) = \beta_0 e^{k\tau}. \quad (9)$$

Последний результат показывает, что удельная скорость забывания актуальной информации возрастает согласно экспоненциальному закону. Существенную роль при этом играет коэффициент забывания k : он усиливает или ослабляет этот процесс.

Подставляя выражение (9) в уравнение (4), и решая его с учётом (5), приходим к следующей функции, описывающей изменение объёма актуальной информации для потребности эстетического характера:

$$D(\tau) = D_0 \exp \left[\alpha\tau + \frac{\beta_0}{k} (1 - e^{k\tau}) \right]. \quad (10)$$

Подставляя последнее выражение в (1), приходим к следующей функции, характеризующей динамику изменения остроты потребностного напряжения:

$$W(\tau) = aD_0 \exp \left[\alpha\tau + \frac{\beta_0}{k} (1 - e^{k\tau}) \right]. \quad (11)$$

4. Анализ решения

Анализ решения (11) показывает, что для рассматриваемых потребностей потребностное напряжение изменяется непрерывно. Вначале оно монотонно возрастает, достигая в момент

$$\tau_{\max} = \frac{1}{k} \ln \frac{\alpha}{\beta_0} \quad (12)$$

своего максимального значения

$$W_{\max} = aD_0 \exp \left(\frac{\alpha}{k} \left(\frac{\alpha}{\beta_0} + \frac{\beta_0}{\alpha} - 1 \right) \right), \quad (13)$$

после чего монотонно убывает, асимптотически приближаясь к нулю.

Согласно принятым выше предположениям $\alpha \gg \beta_0$. Поэтому можно утверждать, что значение W_{\max} тем выше, чем больше удельная скорость роста актуальной информации α и чем меньше коэффициент забывания k . Прямая связь начальной величины удельной скорости забывания β_0 с W_{\max} не прослеживается. Однако можно заметить непосредственное влияние на величину максимума потребностного напряжения генетического следа актуальной информации D_0 – чем он глубже, тем выше максимум потребностного напряжения. Отсюда можно сделать вывод о прямом влиянии на возникновение и протекание эстетических потребностей наследственных факторов: потомки эстетически развитых людей свои эстетические переживания ощущают острее.

Кривая (11) имеет две точки перегиба с координатами

$$\tau_{1,2} = \frac{1}{k} \ln \frac{1}{\beta_0} \left(2\alpha + k \mp \sqrt{(2\alpha + k)^2 - \alpha} \right). \quad (14)$$

На отрезке времени $\tau_1 \leq \tau \leq \tau_2$ потребностное напряжение набирает силу и должно ощущаться особенно остро. Здесь кривая обращается выпуклостью вверх и имеет симметричный характер. По прохождении точки τ_2 потребностное напряжение экспоненциально затухает. В середине этого отрезка расположен и максимум кривой потребностного напряжения. Что же касается его положения относительно начала процесса развития потребности, то с использованием выражения (12) можно сделать вывод, что он наступает тем позднее, чем меньше коэффициент забывания k , и чем больше удельная скорость роста актуальной информации α .

На рис. 1 и 2 представлены кривые изменения остроты потребностного напряжения в зависимости от времени, полученные при следующих значениях модельных параметров: $a = 1$, $\alpha = 1$, $\beta_0 = 0,01$.

На рис. 1 просматривается выразительная зависимость W_{\max} от глубины генетического следа D_0 : незначительное на первый взгляд увеличение наследственной информации D_0 приводит к существенному обострению потребностного переживания.

Кривые, приведённые на рис. 2, показывают влияние коэффициента забывания k на остроту потребностного переживания W и положение максимума этой кривой на временной оси. Можно заметить, что даже небольшое уменьшение этого коэффициента приводит к значительному обострению потребностного возбуждения и увеличению времени пребывания индивида в потребностном состоянии.

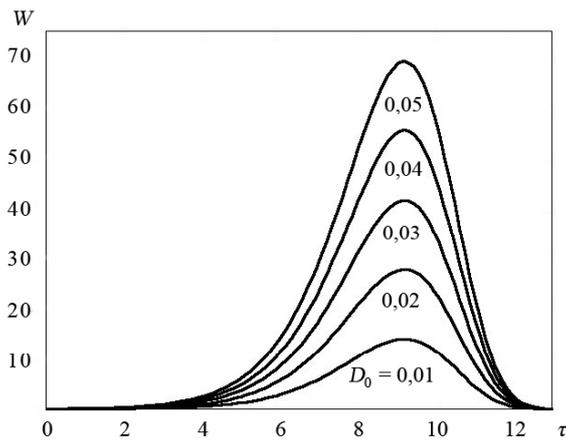


Рис. 1. Характер изменения остроты потребностного возбуждения W в зависимости от глубины генетического следа D_0 , определяющего предрасположенность индивида к возникновению эстетической потребности ($k = 1$)

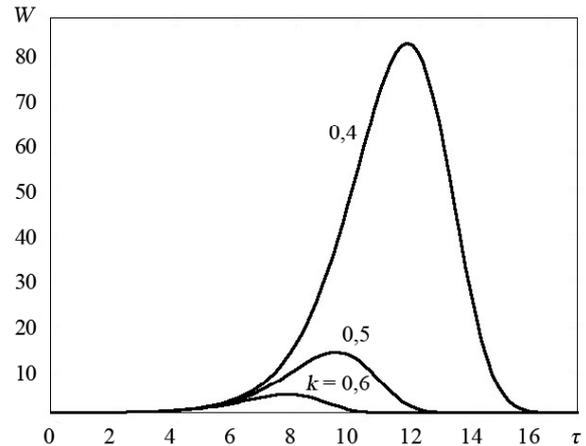


Рис. 2. Положение момента наступления максимума потребностного возбуждения τ_{\max} в зависимости от величины коэффициента забывания k ($D_0 = 0,01$)

Легко проследить также, что период вхождения человека в потребностное состояние для потребностей эстетического характера (начальная фаза роста кривой) во всех случаях значительно больше времени забывания потребности (фаза убывания кривой потребностного напряжения).

5. Заключение

Исследование эстетических потребностей можно проводить на разных уровнях. Мы рассмотрели развитие потребностного состояния для потребности, выключенной из деятельности личности. Действительно, по условиям мысленного эксперимента эстетическая потребность осталась неудовлетворенной, и этот факт привёл к постепенному угасанию потребностного напряжения. В результате данная потребность выпала из психической сферы индивида и, чтобы она появилась вновь, необходимо повторное её "воспитание". Это не означает, однако, что у данного индивида эстетические потребности вообще перестали проявляться. Иные эстетические потребности по-прежнему остаются для него актуальными. Действительно, если кто-то перестал ходить в театр, то это не означает, что он уже не любит красивых автомобилей! С другой стороны, факт сатисфакции эстетической потребности (т.е. прерывания потребностного напряжения) может только усилить остроту её переживания в последующих повторениях.

Знание закономерностей отражения мира в эстетическом сознании имеет большое значение, в частности, для организации воспитания в человеке чувства прекрасного. Это чувство создаёт в человеке желание эстетического освоения окружающей среды и вносит в его работу творческое начало. Одновременно такое воспитание является одним из способов развития талантов, а вместе с тем и формирования самостоятельно мыслящих свободных людей.

Выше мы показали, что одним из методов исследования потребностного феномена может служить математическое моделирование, поскольку оно проникает в такие глубины психики, которые недоступны для всех других средств воздействия. Это дает надежду на то, что систематическое его использование в изучении психической сферы человека позволит создать надёжную предметную базу и поможет в будущем в построении содержательной теории человеческой психики.

Литература

- Глазунов Ю.Т.** Структура и динамика удовлетворения потребности: математическая модель. *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта, серия "Педагогические и психологические науки"*, № 5, 2011 (в печати).
- Маклаков А.Г.** Общая психология. СПб., Издательский дом "Питер", 592 с., 2001.
- Фрейд З.** Забывание впечатлений и намерений. В кн.: *Психология памяти. Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. М., ЧеРо, 141 с., 2000.*
- Эббингауз Г.О.** О памяти. Хрестоматия по общей психологии. В кн.: *Психология памяти. Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.Я. Романова. М., ЧеРо, 186 с., 1979.*
- Ясперс К.** Общая психопатология. М., Практика, 218 с., 1997.