

Глазунов Юрий Трофимович,

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

glazunovyury@gmail.com



Математика ожиданий

Аннотация. В статье рассматривается роль и значение ожиданий в жизни человека. Феномен ожидания исследован с позиций математической психологии. Введено понятие напряженности ожидания. Построена и проанализирована математическая модель ожидания. Показано, что напряженность ожидания является убывающей функцией времени. Характер напряженности ожидания может изменяться в зависимости от получаемой информации.

Ключевые слова: будущее, ожидание, информация, математическая модель, эмоция.

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

Ожидание – одно из основных понятий когнитивной психологии. Однако проблема исследования ожиданий пока не привлекала соизмеримого с её важностью внимания учёных. Одна из причин такого положения состоит в кажущейся простоте самого понятия. На бытовом уровне ожидание часто представляется так: «Сел, закурил и жду. Что тут исследовать?» Дело, однако, обстоит несколько сложнее. В данной работе феномен ожидания автор связывает с чувственным переживанием и анализирует получаемые результаты. Для этого он привлекает средства математического моделирования.

Ожидания связаны с человеческой способностью предвосхищения будущих событий, а это означает, что они непосредственно относятся к познавательным процессам, протекающим в нашем сознании. Что мы называем будущими событиями и как их трактуем?

На первый взгляд такой вопрос кажется излишним. Действительно, на обиходном языке будущим называют совокупность таких событий, которые ещё не произошли, но которые произойдут. Казалось бы, всё ясно. Однако с таких позиций будущее можно рассматривать двояко – как объективную неопределенность и как неопределенность субъективную.

В первом случае события, которые ещё произойдут, не существуют, а потому они принципиально неизвестны. Всяческие ожидания здесь просто не могут иметь места¹. Во втором – имеются в виду события, которые не существуют только с позиции настоящего, однако соотнесены с причинно-следственной шкалой, распространяющейся в прошлое. Очерёдность их появления на этой шкале может подчиняться некоторой закономерности. Действительно, в динамических системах любое текущее состояние содержит преимущественные варианты развития. Поэтому, хотя будущие события и неизвестны, они могут быть определены и предсказаны различного рода прогнозами. Для индивида существует именно такое будущее, и выступает оно в форме π -пространственных образов² всех предсказанных событий.

¹ Заметим, что будущего еще нет только для человека, для всего остального мира оно вообще отсутствует.

² В работе [1] введено понятие пространства психических образов, которое мы обозначаем как π -пространство («пи-пространство»). Элементами этого пространства служат как отражения внешнего мира, так и возникающие в организме отражения внутренних состояний, а также различные их комбинации.

Нас интересует второй подход к пониманию будущей экзистенции (от лат. *existentia* – существование)³. Для нас образ будущего – это представление о том, чего никогда не было, но что в принципе может произойти.

Временная граница между будущим событием и возможностью его осуществления пролегает через ожидание. Поэтому будущее для человека воплощено в ожиданиях. Человек – своеобразный дешифровщик временной ленты событий, стремящийся отобразить грядущее в «зеркале» своих ожиданий. При этом в ожиданиях будущего присутствует неустраняемая двойственность. Она выражается, с одной стороны, в страхе перед будущим, с другой – в надежде на будущее.

Боязнь будущего называют неврозом ожидания. Для индивида этот невроз часто выражается в изменении поведения: в решающий момент у человека возникают непредвиденные реакции (публично выступающий субъект, например, начинает заикаться, потеть или забывать слова). Заботу, тревогу, ответственность можно также интерпретировать как элементы психики, порождаемые страхом перед грядущим. Чувство надежды, напротив, связано с обретением смысла существования и с осуществлением предназначения. Поэтому-то наша заинтересованность будущим не всегда имеет пассивную форму ожидания. Она приобретает и активное состояние деятельности, направленной на реализацию элементов предвосхищенного будущего, ставших нашими целями.

После краткого введения можно перейти к определению понятия «ожидание».

Ожидание – это психический процесс осознания предвосхищенного образа и состояние предвидения его овеществления. Предвосхищение открывает индивиду возможность подготовиться к появлению будущих событий и действовать с упреждением во времени. Естественно, что ожидания опираются на ценностные ориентации, влечения, желания и взгляды субъекта, а в целом – на всё обусловленное его предыдущим опытом мировоззрение. Само предвосхищение того, что должно произойти, формирует результаты в первую очередь значимых для человека событий.

Ожидания всегда субъективны, поскольку индивид решает сам, что ему правомерно ожидать, в каких количествах и как долго. При этом способность к ожиданию – универсальное свойство психики, а феномен ожидания имеет три основных назначения. Они состоят в реализации регулятивной, когнитивной и коммуникативной функций ожидания.

Регулятивная функция проявляется в своеобразном ограничении свободы действий ожидающего индивида. Благодаря возможности коррекции деятельности предвидение делает человеческую активность целенаправленной. Это касается не только результатов действий, но и состояний внешней среды, которые не зависят от индивида, но могут влиять на его активность⁴.

Когнитивная функция ожиданий связана с работой воображения в процессе предвосхищения. Происходит это в форме селекции информации и комбинирования сведений, в данной ситуации наиболее подходящих. Результат этой работы выражается в форме психического образа как элемента человеческого π -пространства. Воображение обслуживает предвосхищение, а предвосхищение сопровождает познание. Поэтому ожидания включены в структуру всех познавательных процессов.

Оно существует потому, что существует конкретный человек, и служит стабильной конструкцией для привязки рассматриваемых нами психологических феноменов.

³ Автор сознательно использовал это латинское слово, поскольку, согласно определению, «экзистенция» индивидуальна, неповторима и означает переживания отдельно взятого субъекта. А именно это мы и имеем в виду, рассматривая ожидания в представленном здесь аспекте.

⁴ На опережающем отражении будущих событий основывается также целеполагание.

Коммуникативная функция ожиданий проявляется в том, что каждый контакт индивида с другими людьми включает в себя какие-то ожидания. Партнеры понимают ожидания собеседника и в соответствии с ними планируют свое поведение, что позволяет им выстраивать отношения возможно эффективнее.

Таким образом, ожидания действительно выступают как универсальный механизм психической организации человека, служащий формированию образа будущего, а также подготовке к его появлению. Такая работа психики требует энергии. Ранее отмечалось, что производство внутренней энергии, предназначенной для подобных целей, непосредственно связано с эмоциональными проявлениями [2]. Поэтому ожидания неразрывно связаны с эмоциональными реакциями человека.

Как большинство психических феноменов, ожидание можно квалифицировать как процесс и как состояние⁵. Определяя ожидание как процесс, необходимо выявить те переменные, совокупность которых выделяет его из остальных психических процессов. Определяя ожидание как состояние, мы должны охарактеризовать величину этих переменных (или хотя бы границы их изменения).

Введём переменную величину N , которую назовём *напряженностью ожидания*. Известно, что свершения одних событий мы ждём в большей степени, других – в меньшей; появления одних объектов мы ожидаем с большей силой, других – с меньшей, одни явления для нас более желанны, другие – менее. Эту своеобразную душевную силу или желанность овеществления предвосхищенного образа мы и называем *напряженностью ожидания*⁶.

Мы замечаем, что напряженность ожидания одного и того же объекта со временем меняется, т. е.

$$N = N(\tau), \quad (1)$$

где τ – время.

⁵ Рассматривая психические феномены, мы называем их психическими процессами, душевными переживаниями, внутренними состояниями и т. п. Несмотря на различия, воспринимаем мы их часто почти как синонимы, называя, например, эмоцию процессом, переживанием или состоянием согласно собственному вкусу. Большинство явлений психической сферы человека представляет собой единство динамических и статических характеристик. Говоря о динамических характеристиках, мы имеем в виду, что эти явления суть развивающиеся во времени процессы. Статические характеристики феноменов определяются обычно словом «состояние». Уже в античные времена можно обнаружить противостояние философских школ Гераклита и Парменида. Одна из них делала акцент на текучести бытия, а другая – на его устойчивости. *Психическим процессом мы называем проявление психической деятельности, выражающееся в интегрированном отражении реальности с помощью центральной нервной системы.* Психические процессы отличаются выраженной зависимостью от времени. Они, как регуляторы деятельности, подразделяются на познавательные (ощущение, восприятие, внимание, мышление, речь, память, воображение), эмоциональные (эмоции, чувства, настроения) и волевые. Считается, что вся психическая деятельность человека представляет собой совокупность этих процессов. Как и все процессы, они имеют своё начало, развитие и конец. Они взаимосвязаны и способны «перетекать» друг в друга. Их динамическими характеристиками (параметрами состояния) служат такие величины, как модальность, интенсивность, устойчивость, напряженность и т. п. Поскольку определяющие процесс параметры не постоянны, в результате их изменения внутри психических процессов формируются состояния. Они могут иметь и самостоятельный (не относящийся к процессам) характер. *Психическим состоянием мы называем режим жизнедеятельности человека, отличающийся определёнными энергетическими и психическими характеристиками, а также специфическим восприятием окружающего мира, создаваемым совокупностью психофизиологических факторов.* Психическое состояние характеризуется относительно устойчивым уровнем психической деятельности, проявляющимся в её повышенной или пониженной активности. Это своеобразный «временной срез» психической динамики, представленный множеством реакций, вызванных потребностями, существующими отношениями и целями индивида.

⁶ Автор использует здесь физическую аналогию, которая в данном случае представляется ему уместной. В теории потенциального поля (например, электростатического) напряженность поля представляет собой его силовую характеристику.

Прежде чем приступить к нахождению зависимости (1), рассмотрим, какая составляющая внутреннего мира определяет величину напряженности ожидания.

Поскольку ожидание связано с «овеществлением» некоторого *предвосхищенного психического образа*, это означает, что в π -пространстве человеческой психики сформировалась и закрепились некая информационная конструкция, отвечающая этому образу. Сформированный образ для субъекта значим. Значимость может иметь как позитивный характер (дождь во время засушливого лета), так и негативный (град в период созревания урожая). Напряженность ожидания этих противоположных событий остается, тем не менее, положительной (она есть или её нет), т. е. принимается, что $N \geq 0$.

Обозначим количество содержащейся в предвосхищенном образе информации через I_0 и назовём эту величину *информационным содержанием предвосхищенного образа*. Будем считать, что она определяет то состояние нервной системы, которое мы называем напряженностью ожидания. Очевидно, что величина N отвечает напряженности потребностного возбуждения P , а I_0 – величине дефицита или избытка жизненно необходимого компонента D . Величина I_0 характеризует ситуацию только в момент появления предвосхищенного образа. В дальнейшем она будет изменяться. Проанализируем изменение этой переменной вначале при условии, что ожидаемый образ никогда не материализуется.

Если каких-либо воздействий информационное содержание предвосхищенного образа на себе не испытывает, то согласно законам человеческой памяти заключенная в нём информация забывается. Происходит это в связи с систематической деформацией следов памяти, когда информационные потери объясняются ослаблением нейронных связей в той части мозга, которая «отвечает» за полноту величины I_0 . Вместе с диссипацией структуры связей снижается и информационное содержание предвосхищенного образа. Иными словами, при $\tau \rightarrow \infty$ величина I_0 уменьшается. Построив модель этих изменений, мы найдём и их закон.

Обозначим *текущее состояние информационного содержания предвосхищенного образа* (актуальную информацию) как

$$I = I(\tau), \quad (2)$$

и примем, что в каждый момент времени напряженность ожидания прямо пропорциональна этой величине, т. е.

$$N(\tau) = aI(\tau), \quad (3)$$

где a – коэффициент согласования⁷.

Предположим далее, что информационные потери dI на промежутке времени $d\tau$ прямо пропорциональны текущей величине информационного содержания предвосхищенного образа $I(\tau)$, т. е.

$$dI = kId\tau, \quad (4)$$

или

$$\frac{dI}{d\tau} = kI. \quad (5)$$

⁷ Заметим, что формула (3) с точностью до обозначений отвечает выражению (2.2.1), полученному в работе [3] для ситуативных эмоций.

Представленная левой частью уравнения (5) мгновенная скорость потерь актуальной информации при одной и той же величине I может быть большей или меньшей, возрастающей или убывающей в зависимости от значения коэффициента k . Назовём его *коэффициентом релаксации напряженности ожидания*. Этот коэффициент характеризует индивидуальную способность субъекта к забыванию прогностической информации конкретного типа в создавшихся условиях (т. е. при определённом состоянии окружающей среды, здоровья, настроения носителя информации и т. п.). Перейдём к условиям однозначности.

Одно из краевых условий уравнения (5) известно, потому что

$$I(0) = I_0. \quad (6)$$

Мы отмечали, что при одном и том же информационном содержании предвосхищённого образа у разных субъектов скорость забывания информации может быть различной. Этот факт мы отразим во втором краевом условии, задавая *начальную скорость потерь актуальной информации* формулой

$$\left. \frac{dI}{d\tau} \right|_{\tau=0} = -b. \quad (7)$$

Знак «минус», стоящий в правой части выражения (7), означает убывание актуальной информации, заключённой в предвосхищённом образе. Величина $-b$, как известно, совпадает с тангенсом угла α , расположенного между касательной к кривой, символизирующей изменение актуальной информации, и положительным направлением временной оси, в точке $\tau = 0$. Поскольку угол α расположен во второй четверти тригонометрического круга, то $0 < b < \infty$. А следовательно, возрастание b приводит к повышению абсолютной величины начальной скорости забывания. В связи с этим назовём величину b *коэффициентом быстроты забывания*.

Решение краевой задачи (5) – (7) записывается как

$$I(\tau) = I_0 \exp\left(-\frac{b}{I_0} \tau\right). \quad (8)$$

Итак,

$$N(\tau) = aI_0 \exp\left(-\frac{b}{I_0} \tau\right). \quad (9)$$

Напомним, что динамика напряженности ожидания рассматривается в условиях отсутствия каких-либо сведений, которые мы могли бы получить об ожидаемом объекте после формирования его предвосхищённого образа.

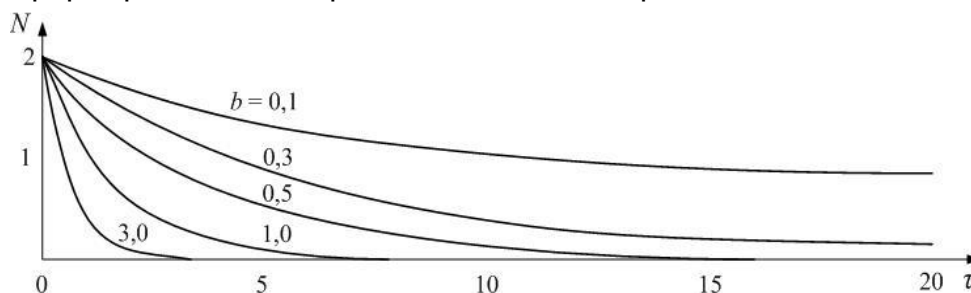


Рис. 1. Кривые напряженности ожидания, представленные для различных значений начальной скорости потерь актуальной информации b

В соответствии с формулой (9), начиная от величины $N(0) = aI_0$, напряженность ожидания при $\tau \rightarrow \infty$ монотонно убывает. За одно и то же время напряженность ожидания становится тем слабее, чем больше абсолютная величина начальной скорости потерь актуальной информации b . При этом напряженность ожидания стремится к нулю согласно экспоненциальному закону. Согласно этому же закону в нуль она никогда не обращается, а остаётся всегда положительной. Очевидно, что для напряженности ожидания существует пороговое значение, при достижении которого индивид перестает её ощущать⁸. Обозначим время достижения порогового значения через T и назовём его *периодом ожидания*.

На рис. 1 показан характер кривых (9), полученных в зависимости от времени и начальной скорости информационных потерь b . Для всех кривых принято, что $a = 1$, $I_0 = 2$. Представленные результаты подтверждают приведённые выше рассуждения, в том числе и тот факт, что забывание существенно зависит от начальной скорости потерь актуальной информации: чем она выше, тем меньше период T .

Рассмотренный выше случай имеет гипотетический характер, поскольку изначально предполагалась информационная изолированность ожидания. Проанализируем, как изменяется кривая напряженности ожидания в случае появления информации об ожидаемом объекте позитивного или негативного характера. Очевидно, что в первом случае должно произойти возрастание напряженности ожидания, во втором – убывание.

Пусть в момент $\tau = \tau_1$ индивид получил количество информации I_1 (назовём её *позитивным информационным включением*), которая убеждает его в том, что ожидаемый объект имеет предпосылки овеществления: он успешно формируется в материальном мире или имеет положительную тенденцию развития, словом, его появление вполне реально. Эта информация может содержаться в официальных документах, свидетельствах очевидцев, слухах или каких-то иных предвестниках появления ожидаемого объекта. Для ожидающего субъекта такая информация имеет позитивный характер и укрепляет в нём убеждение в необходимости ожидания. Это означает, что в момент τ_1 информация I_1 суммируется с текущим значением информационного содержания предвосхищённого образа $I(\tau_1)$, отчего общее количество актуальной информации достигает величины $I(\tau_1) + d_1 I_1$ (здесь d_1 – весовой коэффициент, характеризующий значимость новой информации с точки зрения рассматриваемого события). Иными словами, количество актуальной информации в этот момент скачкообразно увеличивается и дальнейшая релаксация ожидания реализуется начиная от этого нового значения. Таким образом, в момент $\tau = \tau_1$ формируется новое краевое условие вида

$$I_0(\tau_1) = I(\tau_1) + d_1 I_1. \quad (10)$$

Теперь предположим, что в момент $\tau = \tau_2$ тот же субъект получает количество информации I_2 , ставящей под сомнение возможность свершения интересующего его события. Назовём такого рода информацию *негативным информационным включением*. На напряженность ожидания негативная информация I_2 оказывает релаксиру-

⁸ В работе [4] аналогичный результат получен нами для ситуативных эмоций: однажды возникшая ситуативная эмоция полностью из пространства психических образов не исчезает, а, постепенно ослабевая, «уходит» за порог чувствительности.

ющее влияние, поскольку в момент τ_2 она вычитается из величины текущего информационного содержания предвосхищённого образа $I(\tau_2)$. Количество актуальной информации в этот момент сокращается до величины $I(\tau_2) - d_2 I_2$ (d_2 – второй весовой коэффициент). Её дальнейшее изменение продолжается от этого уменьшенного значения. Первое краевое условие при $\tau = \tau_2$ принимает в этом случае вид

$$I_0(\tau_2) = I(\tau_2) - d_2 I_2. \quad (11)$$

После информационного включения внутреннее состояние субъекта может измениться (улучшиться или ухудшиться). Это способно повлиять на забывание присвоенной информации (в частности, на начальную скорость забывания). Поэтому переход к новому состоянию ожидания может сопровождаться изменением начальной скорости потери актуальной информации. Она способна как возрастать, так и убывать. Условие (7) приобретает теперь следующий вид:

$$\left. \frac{dI}{d\tau} \right|_{\tau=\tau_1} = -b_1 \quad (12)$$

или

$$\left. \frac{dI}{d\tau} \right|_{\tau=\tau_2} = -b_2, \quad (13)$$

где b_1 и b_2 – новые абсолютные значения начальной скорости информационных потерь. Первое из этих выражений представляет собой второе краевое условие для уравнения (5) при $\tau = \tau_1$, второе – при $\tau = \tau_2$.

Математическая модель релаксации ожидания складывается теперь из следующих трёх краевых задач, решаемых последовательно:

$$\begin{aligned} \text{для } \tau = 0: I_0(0) = I_0, \left. \frac{dI}{d\tau} \right|_{\tau=0} = -b_0; \text{ для } 0 < \tau < \tau_1 \quad \frac{dI}{d\tau} = kI; \\ \text{для } \tau = \tau_1: I_0(\tau_1) = I(\tau_1) + d_1 I_1, \left. \frac{dI}{d\tau} \right|_{\tau=\tau_1} = -b_1; \text{ для } \tau_1 < \tau < \tau_2 \quad \frac{dI}{d(\tau - \tau_1)} = k_1 I; \\ \text{для } \tau = \tau_2: I_0(\tau_2) = I(\tau_2) - d_2 I_2, \left. \frac{dI}{d\tau} \right|_{\tau=\tau_2} = -b_2; \text{ для } \tau > \tau_2 \quad \frac{dI}{d(\tau - \tau_2)} = k_2 I. \end{aligned} \quad (14)$$

Решение задачи (14) с учётом (3) приводит к следующей формуле для напряжённости ожидания:

$$N(\tau) = \begin{cases} aI_0 \exp\left(-\frac{b_0}{I_0} \tau\right) & \text{для } 0 \leq \tau < \tau_1, \\ a(I(\tau_1) + d_1 I_1) \exp\left(-\frac{b_1}{I(\tau_1) + d_1 I_1} (\tau - \tau_1)\right) & \text{для } \tau_1 \leq \tau < \tau_2, \\ a(I(\tau_2) - d_2 I_2) \exp\left(-\frac{b_2}{I(\tau_2) - d_2 I_2} (\tau - \tau_2)\right) & \text{для } \tau \geq \tau_2. \end{cases} \quad (15)$$

Переходя к числовому примеру, примем $a = 1$, $I_0 = 2$, а также $b_0 = 0,3$, $d_1 = d_2 = 1$. Эти значения параметров отвечают второй сверху кривой на рис. 1, которую мы используем для сравнения результатов. Примем также, что $0 = \tau_0 < \tau_1 < \tau_2$, где $\tau_1 = 5$, $\tau_2 = 15$. В момент $\tau_1 = 5$ позитивное информационное включение примем как $I_1 = 0,8$, а начальную скорость информационных потерь как $b_1 = 0,1$. Негативное информационное включение в момент $\tau_2 = 15$ описывают параметры $I_2 = 0,2$, $b_2 = 0,5$. В процессе вычислений получаем, что $I(5) = 0,94$, $I(15) = 0,97$.

Функция напряженности ожидания записывается следующим образом:

$$N(\tau) = \begin{cases} 2 \exp(-0,3\tau/2) & \text{для } 0 \leq \tau < 5, \\ (0,94 + 0,80) \exp(-0,1(x-5)/(0,94 + 0,80)) & \text{для } 5 \leq \tau < 15, \\ (0,97 - 0,20) \exp(-0,5(x-15)/(0,97 - 0,20)) & \text{для } \tau \geq 15. \end{cases} \quad (16)$$

Кривая, отвечающая функции (16), представлена на рис. 2.

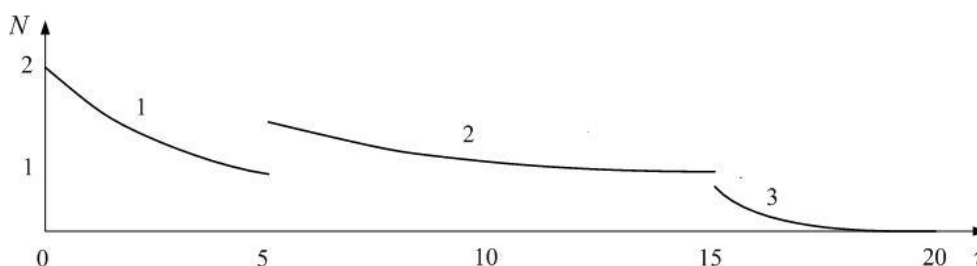


Рис. 2. Кусочно-непрерывная кривая напряженности ожидания:
 1 – первоначальное состояние процесса; 2 – часть кривой, отвечающая поступлению в момент $\tau = 5$ информации, подтверждающей перспективность ожидания;
 3 – часть кривой, соответствующая поступлению в момент $\tau = 15$ информации, свидетельствующей о несостоятельности ожидания

Гладкая монотонно убывающая кривая, изображенная на рис. 1, превратилась в кусочно-непрерывную кривую, имеющую точки мгновенного взлёта и падения. Подъём кривой при $\tau = 5$ отвечает получению индивидом информации, способствующей усилению ожидания. Падение кривой при $\tau = 15$ объясняется получением информации, повышающей энтропию ожидания.

Запишем математическую модель ожидания в общем виде. Для этого введем временную последовательность

$$0 = \tau_0 < \tau_1 < \tau_2 < \dots < \tau_{n-1} < \tau_n = T \quad (17)$$

и рассмотрим n временных отрезков вида $\Delta\tau_i = \tau_{i+1} - \tau_i$ ($i = 0, 1, 2, \dots, n-1$). Каждый из них является частью периода ожидания T . Это означает, что в каждый момент τ_i для такого промежутка задаётся самостоятельная математическая модель в форме дифференциального уравнения и краевых условий, т. е.

$$\text{для } \tau = \tau_i: I_0(\tau_i) = I(\tau_i) + d_i I_i, \quad \left. \frac{dI}{d\tau} \right|_{\tau=\tau_i} = -b_i;$$

$$\text{для } \tau_i < \tau < \tau_{i+1} \quad \frac{dI}{d(\tau - \tau_i)} = kI \quad (i = 0, 1, \dots, n-1), \quad (18)$$

где $I(0) = I_0$. Постоянные I_i ($i = 1, 2, \dots, n-1$) мы трактуем здесь как величины алгебраические, т. е. вместе со знаком, а весовые коэффициенты – как величины неотрицательные.

Общее решение краевых задач (18) записывается как

$$N_i(\tau) = a(I(\tau_i) + d_i I_i) \exp\left(-\frac{b_i(\tau - \tau_i)}{I(\tau_i) + d_i I_i}\right) \quad \text{для } \tau_i \leq \tau < \tau_{i+1} \\ (i = 0, 1, \dots, n-1). \quad (19)$$

Графическое представление выражений (19) даёт кусочно-непрерывную кривую, состоящую из n гладких частей, отвечающих промежуткам аргумента, определённым соотношениями (17).

* * *

Мы показали, какую огромную роль в жизни человека играют ожидания и как можно подойти к их исследованию с математическим аппаратом. Ожидая развития предстоящих событий, индивид воображает, что произойдёт, когда они наступят, строит планы. Он анализирует варианты исхода событий. Одновременно он понимает, что ожидания могут не оправдаться. Однако часто человек делает все, чтобы ход событий соответствовал обдуманному плану. Иначе говоря, он пытается реализовать ожидания. При этом человек опирается на знания и опыт. Они помогают ему подготовиться к предстоящим событиям. Ожидания связаны практически со всеми психическими проявлениями как отдельного человека, так и общества в целом. Поэтому моделирование современных экономических и социокультурных констелляций невозможно без глубокого анализа феномена ожидания. Сопровождающие ожидания эмоции составляют при этом базовую основу чувственных переживаний.

Ссылки на источники

1. Глазунов Ю. Т. Моделирование целеполагания. – М.; Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», Институт компьютерных исследований, 2012. – 216 с.
2. Там же.
3. Там же.
4. Там же.

Yury Glazunov,

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

glazunovyury@gmail.com

Mathematics of expectations

Abstract. The paper views the role and value of expectations in the human life. The expectation phenomenon is investigated by the method of mathematical psychology. The concept 'voltage of expectation' is introduced. The mathematical model of expectation is constructed and analysed. It is shown that voltage of expectation is a decreasing function of time. Character of expectation voltage can change due to the obtained information.

Key words: future, expectation, information, mathematical model, emotion.

References

1. Glazunov, Ju. T. (2012). *Modelirovanie celepolaganija*, NIC "Reguljarnaja i haoticheskaja dinamika", Institut komp'juternyh issledovanij, Izhevsk, Moscow, 216 p. (in Russian).
2. Ibid.
3. Ibid.
4. Ibid.

Рекомендовано к публикации:

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



www.e-koncept.ru

Поступила в редакцию <i>Received</i>	04.07.16	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	07.07.16
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	07.07.16	Опубликована <i>Published</i>	18.08.16

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016

© Глазунов Ю. Т., 2016