

ВРЕМЕННОЙ ПАРАМЕТР АНТИЦИПАЦИИ В ПРОЦЕССЕ СЛЕЖЕНИЯ ЗА ДВИЖУЩИМСЯ ОБЪЕКТОМ

© 2002 г. В. В. Плохих

Канд. психол. наук, доцент кафедры психологии Украинской инженерно-педагогической академии, Харьков

Рассматриваются особенности функционирования психологических механизмов антиципации в процессе регулирования продолжительности деятельности слежения за движущимся объектом. Отмечается значение антиципации момента времени достижения цели для удовлетворения требований своевременности получения результата в различных видах деятельности летчиков. Анализ экспериментальных данных показал, что с увеличением интенсивности изменений в отслеживаемом объективном процессе определяемый субъектом посредством антиципации ресурс времени для получения результата деятельности уменьшается. Установлена связь точности антиципации момента времени достижения с профессиональным опытом испытуемых.

Ключевые слова: своевременность решения, антиципация, момент времени достижения цели, ресурс времени, воспроизведение интервалов времени, навык.

Своевременность принятия соответствующего ситуации решения и выполнения требуемого для достижения цели комплекса действий является необходимым условием эффективности и надежности сложной операторской и других видов деятельности, реализуемых в экстремальных условиях [7, 9, 11, 12, 14]. Правильное, но запоздалое решение перечеркивает все усилия на его поиск и нередко, как это отчетливо видно на примерах летчиков и парашютистов, следствием его может быть катастрофическое, трагическое развитие ситуации.

В литературе достаточно часто отмечалось значение фактора своевременности для положительного результата деятельности. Однако конкретные психологические механизмы “выдерживания” временных ограничений при поиске и реализации решений детально еще не раскрыты. Но повышение сложности и быстродействия новой (и прежде всего авиационно-космической) техники, необходимость компенсации снижения надежности длительно эксплуатируемых, выработавших свой ресурс машин и устройств, за счет повышения надежности человеческого звена автоматизированных систем управления ставят перед исследователями все более сложные вопросы.

В рамках устойчиво функционирующей системы психической регуляции “выдерживание” временных ограничений на принятие и реализацию решения может относиться к основным критериям успешности деятельности [1, 11]. Указанное критериальное требование имеет значение не только для оценки своевременности достижения конечных целей. Оно необходимо также и для контроля длительности отдельных этапов реали-

зации деятельностного процесса, поскольку определяет скорость их выполнения и продолжительность деятельности в целом.

Анализ факторов эффективности различных видов деятельности показывает [9, 12, 14], что в условиях, когда влияние текущей ситуации и требований задачи на время поиска и реализации решения может приниматься как несущественное, и при отсутствии жесткой установки на выдерживание максимально возможной скорости выполнения действий, продолжительность деятельности во многом зависит от индивидуального темпа, модифицируемого психическим состоянием субъекта. В этом случае о своевременности получения результата вести речь не имеет смысла, так как критериальные требования по лимитированию времени деятельности отсутствуют.

В отличие от приведенного варианта, в условиях временных ограничений, накладываемых на деятельностный процесс факторами среды и требованиями задачи, темп реализации программы деятельности постоянно должен определяться возможностью выдерживания задаваемого лимита времени. Если временные ограничения деятельности и отдельных ее этапов заранее четко определены и в процессе достижения цели у субъекта есть возможность хронометрирования или отсчета времени [14, 15], задачи регулирования упрощаются и сводятся к пошаговому контролю и (при необходимости) коррекции скорости выполнения действий.

В ситуациях с высокой неопределенностью (экстремальных, нештатных) временные ограничения на решение возникающих задач в явном ви-

МЕТОДИКА

де зачастую отсутствуют. В этом случае субъекту вместе с анализом сложившихся условий и формированием целей необходимо самому оценить имеющийся у него ресурс времени – или, по-другому, антиципировать во временном измерении тот момент, когда действия не утратят еще своей целесообразности. И здесь, как показывает анализ возможных изменений параметров экстремальных ситуаций (например, изменения плотности воздуха и направления воздушных потоков в процессе снижения парашютиста или динамичные условия маневренного воздушного боя [7, 14]), момент времени достижения цели должен постоянно быть в поле зрения субъекта, а изначально определенные временные границы деятельности должны при необходимости корректироваться и сдвигаться в зависимости от привходящих обстоятельств. Причем перечисленные задачи, относящиеся к временной регуляции деятельности, должны решаться не только при наличии специальной целевой установки – как специфический комплекс действий, но и в структуре деятельности – в виде своеобразного сопровождения при выполнении последовательности основных операций.

Приведенные в литературе результаты исследований преимущественно относятся к особенностям восприятия времени; к возможностям воспроизведения, оценивания, отмеривания субъектом различных интервалов длительности; к анализу нейрофизиологических, мотивационных, возрастных детерминант восприятия времени [6, 15, 17–19]. В этих исследованиях наиболее приближенными к рассматриваемым нами вопросам являются результаты работ по изучению воспроизведения заполненных какой-либо деятельностью интервалов длительности. Но и здесь выдерживание временных границ большей частью рассматривалось как самоцель, а не как регулирующий выполнение программы деятельности психологический механизм; интервалы длительности, воспроизводившиеся, оценивавшиеся, продвигуемые, задавались заранее и не требовали своего предварительного определения и антиципирования испытуемым в результате анализа динамики изменения объективных условий.

Учитывая сказанное выше и принимая во внимание исключительно важную роль опережающего отражения в построении деятельности [5, 10], целью данной работы является оценка эффективности процесса антиципации момента времени достижения цели, реализуемого субъектом без специальной целевой установки в структуре деятельности слежения за движущимся объектом. Наша гипотеза сводится к тому, что в процессе слежения за движущимся объектом функционирование механизмов антиципации направляется на определение ресурса времени для принятия и реализации решения.

Испытуемыми в исследовании были 17 опытных летчиков (средний возраст – 31 год) и 24 курсанта четвертого курса Харьковского института летчиков (средний возраст – 21 год).

В эксперименте моделировалась реально выполняемая испытуемыми при решении профессиональных задач деятельность слежения. В качестве экспериментальной была задача антиципации места остановки равнозамедленно прямолинейно движущегося объекта [3]. Антиципационная задача была реализована в виде программы для ПЭВМ типа IBM.

Как отслеживаемый объект в антиципационной задаче выступала метка, перемещавшаяся на экране видеомонитора прямолинейно слева направо. Во всех экспериментальных попытках метка начинала движение из одного и того же места, в одном и том же направлении, с определенной начальной скоростью. Сразу же, с места старта, движение метки было равнозамедленным (с отрицательным ускорением). Такое перемещение метки с момента старта визуализировалось в течение 2.1 ± 0.1 с.; в последующем метка маскировалась. Метка оставалась невидимой до тех пор, пока не совпались два события: остановка метки в расчетном месте; указание испытуемым с помощью устройства "мышь" предполагаемого места остановки метки. "Мышь" активизировалась в момент начала движения метки; ее указатель мог перемещаться по всей плоскости экрана.

В рамках отдельной серии метка могла двигаться в одном из заранее заданных режимов, специфичность которого определялась величиной замедления. Каждому режиму также соответствовало одно из возможных мест остановки метки (ВМOM). Замедление для режимов в серии подбирались таким образом, чтобы расстояния между смежными ВМOM были одинаковы. Во всех возможных режимах в рамках отдельной серии начальная скорость движения метки по экрану была одинаковой. Для очередной попытки режим выбирался из ряда возможных с помощью датчика случайных чисел.

Каждая следующая попытка инициировалась самим испытуемым при достижении им состояния готовности. По инструкции от испытуемых не требовалось определять момент времени остановки метки; им предлагалось: "...как можно точнее и быстрее определить место остановки метки".

После завершения очередной попытки программно фиксировались основные параметры движения метки (скорость, отрицательное ускорение, время движения метки от момента старта до момента остановки в расчетном месте), координата (по траектории движения) указанного испытуемым места остановки метки, время решения испытуемым антиципационной задачи. За время решения антиципационной задачи (ВРЗ) принимался его интервал между началом движения метки и моментом указания испытуемым предполагаемого места ее остановки. После завершения серии рассчитывался показатель точности решения антиципационной задачи (ТА). Значение ТА определялось как отношение суммы попаданий ответов испытуемого в зоны вокруг действительных мест остановки метки к общему количеству выполненных попыток. В качестве границ зон брались точки на траектории движения метки, расположенные посередине между смежными ВМOM.

В экспериментальных сериях изменялись динамические характеристики движения метки (величины скорости и отрицательного ускорения), количество режимов (количество ВМOM), расстояние между ВМOM.

Испытуемые-летчики и испытуемые-курсанты выполняли по пять экспериментальных серий. Каждая из них включала тренировочные и зачетные попытки. Перед тренировочными попытками в каждой серии испытуемому сообщалось о количестве возможных режимов движения метки (количество ВМOM). Характеристики экспериментальных серий для испытуемых-летчиков следующие: в 1–3 сериях при

восьми ВМОМ и 15 мм между ВМОМ начальные скорости движения метки равнялись 10, 50, 80 мм/с; в 4 и 5 сериях при четырех ВМОМ и начальной скорости движения метки 50 мм/с расстояния между ВМОМ были 15 и 40 мм. Характеристики экспериментальных серий для испытуемых-курсантов: в 1–3 сериях при начальной скорости метки 50 мм/с и расстоянии между ВМОМ 15 мм количество ВМОМ равнялось двум, четырем и восьми; в 4 и 5 сериях при начальной скорости движения метки 50 мм/с, четырех ВМОМ и 15 мм между ВМОМ задание на слежение включалось в структуру мнемической задачи в качестве дистрактора [3].

Каждый испытуемый, согласно программе исследования в тренировочных и зачетных сериях, в общей сложности сделал не менее 250 попыток.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В инструкции к решению антиципационной задачи испытуемым не ставилось каких-либо жестких временных ограничений. Им предлагалось точно и быстро определять место остановки движущейся метки. Таким образом, испытуемым по сути предоставлялась возможность самостоятельно выбирать темп решения задачи. С учетом этого, вероятными полагались несколько вариантов подходов испытуемых к выбору темпа деятельности. Во-первых, испытуемый мог решать антиципационную задачу с максимально возможной скоростью или устанавливать для себя ограничение по времени решения, и тогда значения ВРЗ в отдельных попытках серии были бы близки к некоторому среднему значению, а распределение вероятностей ВРЗ подчинялось бы определенному закону (например, распределению Гаусса). Во-вторых, испытуемые в рассматриваемом нами смысле могли и не придерживаться никакой четкой тактики, и тогда распределение вероятностей ВРЗ в серии было бы преимущественно хаотическим. Возможен был также и вариант, при котором испытуемые пытались бы ориентироваться на время движения метки к месту остановки в каждом из возможных режимов. Но последний случай в отсутствии четкого указания на него в инструкции и в силу своей большой сложности (из-за значительного увеличения объема запоминаемой и перерабатываемой информации) маловероятен; а если соответствующие попытки и делались, то без основательной предварительной подготовки испытуемых они приводили бы скорее всего к результату второго из указанных нами вариантов.

Для выявления наличия закономерности в распределениях вероятностей ВРЗ была проведена проверка этих распределений на соответствие нормальному закону. Было установлено, что для каждого испытуемого в подавляющем большинстве случаев распределение вероятностей ВРЗ в пределах серий подчинено нормальному закону. Только в 3 случаях из 205 рассматривавшихся (менее, чем 1.5%) распределение вероятностей ВРЗ было отличным от нормального. Аналогич-

ные результаты получены и для групп испытуемых.

Прямым следствием полученного результата является возможность использования в последующем анализе экспериментальных данных параметрических методов статистической обработки и, соответственно, оценок математических ожиданий ВРЗ в отдельных сериях, а также стандартных отклонений ВРЗ.

Отсутствие в инструкции четких указаний на ограничения по времени решения антиципационной задачи, а также преимущественный акцент внимания испытуемых на точности определения места остановки метки, обуславливали то, что в начале выполнения очередной новой серии испытуемые оказывались в ситуации неопределенности по отношению к непродолжительности выполнения соответствующей программы действий. И здесь саморегулирующаяся система деятельности слежения – судя по тому, что отдельные значения ВРЗ в сериях располагаются на шкале вблизи оценки математического ожидания ВРЗ, – сама для себя устанавливала временные границы функционирования. При этом в условиях, когда метка в различных режимах движения до места остановки могла перемещаться разное время, испытуемые не ориентировались на все возможные в серии продолжительности движения метки. “Следящая система” человека, устанавливая единый для всех режимов серии ориентир продолжительности решения антиципационной задачи, исключала для себя вариации по времени функционирования и тем самым минимизировала объем перерабатываемой информации.

Согласно литературным данным динамические свойства движущегося объекта существенным образом сказываются на точности слежения [5, 10]. Могут они влиять и на временной параметр деятельности слежения, обуславливая преимущественные опережающие или запаздывающие реакции.

Различная интенсивность отслеживаемого объективного процесса в эксперименте с испытуемыми-летчиками задавалась посредством варьирования в трех сериях опытов (1–3 серии) начальной скорости движения метки и величины замедления.

Средние значения ВРЗ в группе испытуемых-летчиков в 1–3 экспериментальных сериях, а также стандартные отклонения ВРЗ от среднего и время движения метки от момента старта до момента остановки в одном из трех ближних к точке старта ВМОМ представлены в табл. 1.

Значимость изменения ВРЗ при увеличении начальной скорости движения метки в различных сериях определялась по критерию Фишера. Было установлено, что группа летчиков при различной начальной скорости движения метки решала экс-

Таблица 1. Временные характеристики решения испытуемыми-летчиками антиципационной задачи и время движения метки от момента старта до момента остановки в одном из трех ближних к точке старта возможных мест остановки в сериях эксперимента

№ серии	Начальная скорость метки, мм/с	Временные характеристики решений испытуемых		Время движения метки к ближним к месту старта местам остановки		
		ВРЗ, с	$S_{\text{ВРЗ}}$, с	T_1 , с	T_2 , с	T_3 , с
1	10	5.86	1.66	8.01	11.04	14.01
2	50	4.30	0.79	4.01	4.61	5.22
3	80	3.79	0.45	3.68	4.01	4.40

Примечание: ВРЗ – среднее значение времени решения антиципационной задачи в группе испытуемых; $S_{\text{ВРЗ}}$ – стандартное отклонение ВРЗ от среднего значения.

периментальную задачу за разное время ($F = 15.14$; $p < 0.01$). Чем в среднем более продолжительно в серии перемещался объект к месту своей остановки, тем больше была инертность реагирования испытуемых группы. Анализ повторяемости отмеченной тенденции в результатах отдельных испытуемых показал ее общий характер. У всех испытуемых при снижении интенсивности протекания антиципируемого процесса ВРЗ достоверно снижалось (значения F находятся в диапазоне 8.90–201.58; $p < 0.01$).

Таким образом, изменения времени решения антиципационной задачи при различных скоростных режимах движения метки не носили случайный характер, а являлись *результатом отражения системой регуляции деятельности динамических свойств отслеживаемого объективного процесса*.

Уменьшение ВРЗ при увеличении начальной скорости движения метки (увеличении интенсивности отслеживаемого процесса) в сериях эксперимента могло быть следствием ориентации испытуемых на максимально быстрое решение антиципационной задачи. Согласно литературным данным, сложность различения ускорения и замедления снижается с увеличением значения изменения скорости движения отслеживаемого объекта за определенный интервал времени [4]. Во всех сериях антиципационной задачи время визуализации движения метки в среднем было одинаковым. В результате чем больше была начальная скорость и замедление движения метки, тем больше изменение скорости движения метки за время визуализации и, соответственно, меньше сложность различения замедления.

Схема, аналогичная представленной выше, реализовывалась и в рамках отдельной серии. Здесь распознавание замедлений в режимах, предполагающих остановку метки в ближних к месту старта

ВМОМ, представляется более простым в сравнении с остальными. В этих режимах, если рассматривать ориентацию испытуемых на минимальное время решения антиципационной задачи, точность и(или) скорость определения места остановки метки должны быть самыми большими для серии. Но анализ результатов трех серий (при 8 ВМОМ начальная скорость движения метки 10, 50 и 80 мм/с) показал, что суммарное значение ТА для четырех режимов отдельной серии, предполагающих остановку метки в ближних к месту старта ВМОМ, существенно не отличается от суммарного значения ТА для остальных четырех режимов (t соответственно равно 0.44; 0.93; 1.62). К тому же, как отмечалось ранее, испытуемые для всех режимов серии устанавливали единый ориентир по времени определения места остановки метки.

Таким образом, отсутствие существенного различия в точности и скорости решений испытуемых при различной сложности определения замедления в антиципационной задаче указывает на то, что они не стремились определять место остановки метки за минимальное время, а изменение ВРЗ при смене интенсивности отслеживаемого процесса вызвано причинами, отличными от рассматривавшейся.

В сериях, где начальная скорость движения метки была 50 мм/с (вторая серия) и 80 мм/с (третья серия), отчетливо проявилась тенденция приближения времени решения антиципационной задачи к значениям, соответствующим времени движения метки к ближним от места старта местам остановки (см. табл. 1). Время перемещения метки к ближнему ВМОМ в третьей серии было меньше, чем во второй. Такое же соотношение было получено и для ВРЗ в этих сериях: в среднем продолжительность решения испытуемыми антиципационной задачи при начальной скорости метки 80 мм/с существенно меньше, чем при скорости 50 мм/с ($t = 2.26$; $p < 0.05$).

Представленные результаты свидетельствуют о том, что испытуемые, определяясь со скоростью поиска и реализации решения, ориентировались на самые короткие в серии продолжительности перемещения метки к месту остановки и, таким образом, стремились выполнять задание с опережением в отношении значимых изменений отслеживаемого процесса. Эта же тенденция наблюдается и в результатах 4 и 5 серий для испытуемых-летчиков (ВРЗ, соответственно, 3.80 с и 3.94 с при продолжительности движения метки к ближнему к точке старта ВМОМ – 4.01 с).

В эксперименте с курсантами также наблюдалась рассматриваемая тенденция ориентации испытуемых на самые короткие в серии продолжительности перемещения метки к месту остановки. Однако в последнем случае она не так явно

выражена: средние для группы значения ВРЗ (в интервале от 4.30 с до 5.12 с) оказались более приближенными к времени движения метки ко второму и третьему местам остановки, отсчитываемым от точки старта (соответственно: 4.61 с и 5.22 с).

Возможность отслеживания времени при определении места остановки метки, используя внешние ориентиры (секундомер, сигнализаторы), у испытуемых отсутствовала. В этих условиях приближение значений ВРЗ в серии попыток к некоторому среднему значению (оценке математического ожидания) могло достигаться за счет опоры на внутренние ограничители времени деятельности, включавшиеся в состав образа-цели и определявшие субъективное ожидание момента времени решения задачи.

В механизмах регуляции деятельности функционирование субъективных (внутренних) ограничителей времени могло быть организовано по крайней мере по двум схемам. По *первой* схеме у испытуемого при выполнении серии попыток должно было формироваться представление об общей допустимой продолжительности решения антиципационной задачи. В соответствии с этим представлением определялась продолжительность и, в конечном счете, скорость реализации отдельных этапов подготовки, принятия и реализации решения [8]. По *второй* схеме представление об общей допустимой продолжительности решения экспериментальной задачи могло и не формироваться, а получаться как сумма времени реализации каждого из этапов (или даже отдельных умственных операций), а также времени, затрачиваемого на согласование этапов в целостном процессе принятия решения. При этом приближение ВРЗ в отдельной попытке к среднему для серии значению было следствием выдерживания механизмами регуляции деятельности принятых продолжительностей и, соответственно, скоростей реализации этапов и операций.

Вне зависимости от того, какой вариант схемы временной регуляции деятельности реализовывался испытуемыми, анализ экспериментальных данных показал, что для приближения ВРЗ к некоторому значению необходимо выполнение по крайней мере одного условия: определенные моменты завершения отдельных операций и достижения цели деятельности в качестве ожидаемых должны предполагаться или **антиципироваться**.

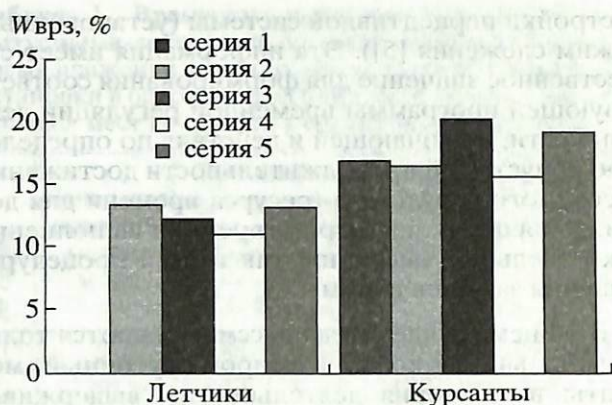
Полученные нами результаты хорошо согласуются с литературными данными о роли двигательного аккомпанемента или замещающего его представления в процессах восприятия времени [19]. Вместе с тем информация, идущая от отражающих динамические особенности отслеживаемого процесса подсистем психики, используется не только в качестве обратной афферентации для

настройки перцептивной системы (установочный режим слежения [5]). Эта информация имеет существенное значение для формирования соответствующей программы временной регуляции деятельности, включающей и действия по определению допустимой продолжительности достижения требуемого результата (ресурса времени для достижения цели), и контроль времени выполнения как отдельных операций, так и всей процедуры решения задачи в целом.

В общем случае, когда рассматриваются только начальный и конечный (промежуточный) моменты выполнения деятельности, "выдерживание" ограничений по продолжительности решения поставленной перед субъектом задачи может рассматриваться как процесс памяти, состоящий в воспроизведении интервалов времени, заполненных выполнением программы деятельности. В этом процессе ограничения по продолжительности могут быть представлены в качестве активизируемых в памяти субъективных временных эталонов [2], отражающих динамические и другие специфические особенности объективного процесса.

Важнейшим фактором, оказывающим влияние на своевременность решения, является точность активизируемых в оперативной памяти временных эталонов, их адекватность объективным изменениям. Однако какими бы точными ни были эти эталоны памяти, смысл их точности пропадает, если они не могут быть эффективно использованы при выработке решения, если субъект не может обеспечить их точное воспроизведение. Особенно заметным это становится при увеличении абсолютного значения воспроизводимых временных интервалов. Здесь существующая (отмеченная также и в нашем исследовании) общая тенденция увеличения абсолютной ошибки воспроизведения временных интервалов при увеличении самих интервалов [15] в случае низкой точности функционирования механизмов воспроизведения в значительной степени усиливается. В результате из-за неспособности субъекта в полной мере, но без превышения использовать ресурсы отпущенного на выработку и реализацию решения времени, эффективность антиципационного процесса и всей деятельности падает.

Отмеченная выше тенденция может обуславливаться изменением дифференциальной чувствительности времени при изменении величины воспроизводимой длительности, а также степенью тренированности (развития) соответствующих психических функций [15]. Согласно способу оценки величины относительной вариабельности (ошибки) воспроизведения длительностей, предполагающему определение отношения стандартного отклонения к среднему ($St/Mt \cdot 100\%$), нами были рассчитаны значения относительной вари-



Значения относительной вариабельности времени решения антиципационной задачи ($W_{врз}$) у испытуемых летчиков и курсантов в экспериментальных сериях.

бельности времени решения антиципационной задачи в сериях для групп испытуемых-летчиков и испытуемых-курсантов (рисунок).

Woodrow [15], определявшем относительную вариабельность воспроизведения незаполненных интервалов времени у взрослых нетренированных испытуемых, для длительностей в 4–5 с была установлена величина относительной вариабельности 16–17%. Близки к приведенным выше 14–16% и данные Б.И. Цуканова [17]. В исследовании воспроизведения заполненных деятельностью интервалов времени Blakely и Stott получили результаты, сходные с результатами Woodrow [15]. Для интервалов времени решения антиципационной задачи испытуемыми-летчиками, близких по величине к указанным выше, в сериях 2–5 нами были получены значения средней для группы относительной вариабельности в пределах 11.02–13.43%. Результаты испытуемых-курсантов по этому показателю оказались в диапазоне 15.60–22.28% (см. рисунок).

В нашем исследовании воспроизведение временных интервалов не являлось для испытуемых основной целью и осуществлялось произвольно. Испытуемые по сути воспроизводили дли-

тельности с одной нечетко определенной границей (определение длительности отслеживаемого процесса было обусловлено точностью ее воспроизведения самим испытуемым). Этим вполне может объясняться полученная нами несколько большая относительная вариабельность ВРЗ у испытуемых-курсантов по сравнению с представленными в литературе значениями.

Обращает на себя внимание тот факт, что относительная вариабельность времени решения антиципационной задачи у испытуемых-летчиков заметно меньше представленных в литературе значений для нетренированных взрослых испытуемых. Наряду с этим, сравнение значений относительной вариабельности (ошибки) ВРЗ у летчиков и у курсантов в сериях со сходными условиями выявило существенное преимущество по рассматриваемому показателю летчиков над курсантами. В этих сериях средние значения относительной вариабельности у летчиков почти в полтора раза меньше, чем у курсантов (табл. 2).

В общем случае возможна зависимость установленного различия в результатах у летчиков и курсантов от их возраста и индивидуально-психологических особенностей. В этой связи необходимо отметить следующее. Исследования показали, что точная оценка временных интервалов, относящихся к перспективному плану деятельности или к анализу прошлого, связана с уровнем развития высших психических функций человека, позволяющих определять интенсивность и последовательность изменений в структуре отслеживаемого объективного процесса, согласовывать порядок и продолжительность событий, разворачивающихся в нескольких процессах одновременно [16, 18]. Испытуемые в нашем исследовании могут быть отнесены к одному возрастному периоду – зрелости [13], в котором высшие психические функции являются практически полностью сформированными и возможности их реализации для оценки и восприятия времени не должны существенно различаться у курсантов и летчиков.

Следует добавить, что испытуемые обеих экспериментальных групп обладают сходными, диа-

Таблица 2. Результаты оценки различия средних для групп летчиков и курсантов значений относительной вариабельности времени решения антиципационной задачи ($W_{врз}$) в экспериментальных сериях по t -критерию Стьюдента

№ серии	Характеристики серий			Летчики (%)		Курсанты (%)		t
	V_0 , мм/с	Количество ВМОМ	Расстояние между ВМОМ, мм	$W_{врз}$	S_W	$W_{врз}$	S_W	
1	50	8	15	13.43	3.64	20.28	9.10	3.34*
2	50	4	15	11.02	4.48	16.27	4.87	3.56*

Примечание: V_0 – начальная скорость перемещения метки; ВМОМ – возможное место остановки метки; S_W – стандартное отклонение $W_{врз}$ от среднего значения; * – $p < 0.01$.

гностированными на этапе профессионального отбора комплексами значимых для летной деятельности индивидуально-психологических особенностей. И курсанты, и летчики, будучи (в свое время) претендентами на получение летной профессии, отбирались на основании единых жестких психологических критериев профессиональной пригодности по характеристикам свойств личности, по особенностям функционирования познавательной сферы психики. Поэтому влияние возрастных и индивидуально-психологических особенностей на результаты “среднегрупповых” испытуемых в нашем случае допустимо не учитывать.

Согласно литературным данным, эффективность психических механизмов восприятия и оценки времени может повышаться в процессе выполнения субъектом деятельности, где существенно значимой является своевременность получения ожидаемого результата [18]. Повышение точности оценки и воспроизведения временных интервалов также возможно в результате длительной специальной тренировки [15]. В этой связи, с учетом контингента испытуемых как представителей летной профессии, разделенных на группы по уровню профессионального опыта, можно говорить, что эффект тренировки антиципации временных ограничений деятельности слежения у летчиков скорее всего развился как результат систематического решения ими полетных задач.

В рамках профессиональной деятельности летчику приходится иметь дело со сложной технической системой, функционирование которой подчинено достаточно жестким, в том числе и временным, ограничениям и правилам. Действия, которые необходимо реализовывать летчику в полете (особенно в критических ситуациях, характеризующихся быстротечностью и высокой ценой ошибки), должны выполняться в четкой последовательности и в строго ограниченное время [7, 12]. В результате решения задач на ориентирование в воздушном пространстве, наведение на цель, управление летательным аппаратом и т.д. в структуре летной деятельности формируются программы временной регуляции, позволяющие в зависимости от текущей ситуации контролировать своевременность и точность выполнения действий. Многократное использование этих программ сопровождается их уточнением и оптимизацией, создавая эффект тренировки антиципации (определения) момента времени достижения цели в деятельности слежения.

На рисунке не приведено значение относительной вариабельности ВРЗ в первой серии эксперимента, выполненной испытуемыми-летчиками. В этой серии относительная вариабельность ВРЗ (22.04%) оказалась значительно больше, чем во второй и третьей сериях ($t = 3.94$ и $t = 4.30$; $p <$

< 0.01), где интенсивность отслеживаемого процесса была существенно выше. Вместе с тем, ТА у испытуемых-летчиков в первой серии близка к уровню, соответствующему случайному выбору, тогда как во второй и третьей сериях ТА почти в два раза выше этого уровня. Низкая точность решений в первой серии, где начальная скорость движения метки была 10 мм/с, объясняется большой сложностью восприятия испытуемыми замедлений, близких к пороговым значениям, и, как следствие, невозможностью реализации соответствующей, предполагающей оценку закономерности развития отслеживаемого процесса программы деятельности [4]. Последний момент и явился, по всей видимости, причиной резкого снижения точности антиципации момента времени достижения цели.

Рассматриваемое снижение точности антиципации момента времени достижения цели у испытуемых-летчиков при решении экспериментальной задачи в первой серии сопровождалось и существенным ослаблением четко выраженной в остальных сериях тенденции приближения среднего значения ВРЗ к значению времени движения метки к ближнему от точки старта ВМОМ (табл. 1). Именно в первой серии повышенная сложность определения места остановки метки требовала более выверенного и продолжительного решения. Несмотря на это, испытуемые указывали предполагаемое место реальной остановки метки значительно раньше.

Следует также отметить, что относительная вариабельность ВРЗ, полученная в первой серии для летчиков, приблизительно такая же, как и у курсантов (см. рисунок). И это при том, что у курсантов механизмы антиципации временных ограничений деятельности функционируют еще не вполне эффективно. Таким образом, при отсутствии у летчиков условий для точной антиципации момента времени достижения цели, предполагающих полноценную актуализацию программы деятельности слежения, возможности летчиков и возможности курсантов в рассматриваемом аспекте сближаются.

Представленный выше результат показателен с двух сторон. Во-первых, он вновь, хотя и косвенно, подтверждает факт активного включения в процесс решения антиципационной задачи механизмов, отвечающих за временную регуляцию деятельности. Во-вторых, здесь отчетливо проявляется зависимость эффективности антиципации момента времени достижения цели от возможности реализации программы деятельности слежения в целом.

При решении испытуемыми экспериментальной задачи без целевой установки на определение момента остановки метки комплекс действий по антиципации момента времени достижения цели выполнялся в структуре деятельности слежения за

движущимся объектом по сути автоматически. Если к этому добавить установленную в исследовании возможность повышения эффективности реализации указанного комплекса действий в профессиональной деятельности, то можно говорить о включении в процесс решения экспериментальной задачи (испытуемыми-летчиками) навыка антиципации момента времени достижения цели.

ВЫВОДЫ

1. При выполнении субъектом деятельности слежения за движущимся объектом выявлена тенденция, в соответствии с которой определяемый посредством антиципации ресурс времени для достижения цели уменьшается, если увеличивается интенсивность протекания отслеживаемого процесса. Эта тенденция обусловлена непроизвольно проявляющимся у субъекта стремлением с опережением реагировать на значимые изменения в отслеживаемом процессе.

2. Точность реализуемой в структуре деятельности слежения антиципации момента времени достижения цели у опытных летчиков существенно выше, чем у курсантов летного училища. Это различие связывается с формированием у летчиков в процессе приобретения профессионального опыта навыка антиципации временных границ выполнения деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бодров В.А., Обознов А.А. Система психической регуляции стрессоустойчивости человека-оператора // Психол. журн. 2000. Т. 21. № 4. С. 32–40.
2. Бочарова С.П. Память в процессах обучения и профессиональной деятельности. Тернополь, 1997.
3. Бочарова С.П., Кисель С.Г., Плохих В.В. Связь показателей эффективности оперативной памяти с точностью антиципации в задачах слежения // Психол. журн. 1998. Т. 19. № 5. С. 54–59.

4. Водлорезов В.М. К вопросу о зрительном различении ускорения // Проблемы общей и промышленной психологии / Отв. ред. Ананьев Б.Г., Ломов Б.Ф. Л., 1963. С. 48–57.
5. Водлорезов В.М. Перцептивная антиципация и экстраполяция как один из механизмов слежения // Проблемы инженерной психологии / Под ред. Ломова Б.Ф., Зинченко В.П. Л., 1965. С. 58–68.
6. Гайсслер Г.Г. Модель временных квантов психической активности // Психол. журн. 1994. Т. 15. № 6. С. 69–79.
7. Грачев Р. Летчик в боевом полете // Зарубежное военное обозрение. 1986. № 1. С. 39–46.
8. Завалишина Д.Н., Ломов Б.Ф., Рубахин В.Ф. Уровни и этапы принятия решения // Проблемы принятия решения / Отв. ред. Анохин П.К., Рубахин В.Ф. М., 1976. С. 16–32.
9. Лебедев В.И. Личность в экстремальных условиях. М., 1989.
10. Ломов Б.Ф., Сурков Е.Н. Антиципация в структуре деятельности. М., 1980.
11. Панасенко И.М., Бабилов В.М. Коррекция оценок временных затрат и надежности принятия решения оператором // Психол. журн. 1996. Т. 17. № 2. С. 56–63.
12. Пономаренко В.А., Завалова Н.Д. Авиационная психология. М., 1992.
13. Психология. Словарь / Под общ. ред. Петровского А.В., Ярошевского М.Г. 2-е изд. М., 1990.
14. Серебренников Г.Г. Парашютный спорт (учебное пособие). М., 1990.
15. Фресс П. Восприятие и оценка времени // Экспериментальная психология. Вып. 6 / Под ред. Фресса П. и Пиаже Ж. Пер. с франц. М., 1978. С. 88–135.
16. Фресс П. Приспособление человека к времени // Вопросы психологии. 1961. № 1. С. 43–57.
17. Цуканов Б.И. Анализ ошибки восприятия длительности // Вопросы психологии. 1985. № 3. С. 149–154.
18. Элькин Д.Г. Восприятие времени. М., 1962.
19. Элькин Д.Г. Восприятие времени и принцип обратной связи // Вопросы психологии. 1962. № 2. С. 151–155.

TEMPORAL PARAMETER OF ANTICIPATION DURING TRACKING OF MOVING OBJECT

V. V. Plokhikh

Cand. sci. (psychology), docent of the chair of psychology, Ukrainian Engineering-Pedagogic Academy, Kharkov

Peculiarities of functioning of psychological mechanisms of anticipation in regulating duration of tracking activity are considered. The essence of anticipation of time of the goal's achievement in different kinds of activity (including tracking of moving object) is emphasized. The empirical research of efficacy of anticipation of time of the goal's achievement in tracking activity without specific instruction was held with Ss of flying profession. It was found that in process of increasing of intensity of changes in objective tracking subject's temporal resource specialized to getting the result of activity (defined by anticipation) decreases. Correlation of anticipation accuracy with professional experience was established. Increasing of accuracy of anticipation in tracking activity is corresponded with special skill to anticipate of temporal limits of activity acquired in the course of flight plans performance.

Key words: expedience of decision, anticipation, time of the goal's achievement, temporal resource, reproduction of temporal intervals, skill.