

159.9: 629.7 159.927

# О целесообразности формирования двух типов «образа полета» у пилотов гражданской авиации

Н.В. Якимович, П.А. Коваленко

Согласно основным положениям деятельностного подхода в психологии любой вид деятельности человека направлен на достижение поставленной цели [8]. Цель – это образ желаемого результата, которого хочет достичь человек посредством деятельности, поэтому все его действия (как составные элементы деятельности) должны быть направлены на его достижение.

Расхождения между образами получаемого продукта и желаемым порождают эмоциональные оценки успешности выполнения деятельности. Такая обратная связь в каждом деятельностном акте (в «акцепторе действия») приводит к решению вопроса о том, вносить или не вносить коррекцию в ход выполнения деятельности [1]. Приведенные выше положения обычно используются психологами в качестве важных методологических принципов при изучении проблем, связанных с деятельностью человека, в том числе профессиональной. Далее будет показано, как применение основных положений деятельностного подхода помогло авторам статьи решить одну важную научно-практическую проблему в области гражданской авиации.

Эта проблема касается вопроса профессиональной подготовки пилотов гражданской авиации. Как известно, основной ак-

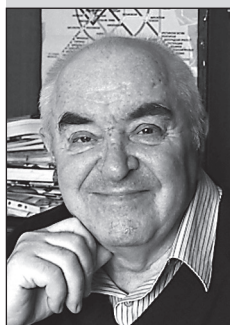
цент в существующей системе подготовки делается на формировании навыков пилотирования, т.е. двигательных действий по управлению воздушным судном. Процессу формирования умственных навыков в работе пилота на сегодняшний день уделяется недостаточное внимание [2].

Расследования авиационных происшествий указывают на то, что первопричина неадекватных действий пилота в нештатных ситуациях нередко обусловлена потерей пилотом пространственной ориентировки самолета.

Вместе с тем, расследования авиационных происшествий указывают на то, что первопричина неадекватных действий пилота в нештатных ситуациях нередко обусловлена потерей пилотом пространственной ориентировки самолета. А это, в свою очередь, связано с от-



**Надежда Владимировна Якимович** – кандидат психологических наук, доцент, заведующая учебно-научной лабораторией при кафедре «Эргономики и информационно-измерительных систем» Государственного образовательного учреждения «МАТИ» – Российского Государственного технологического университета имени К.Э. Циолковского



**Павел Александрович Коваленко** – кандидат психологических наук, старший научный сотрудник отдела психологии филиала Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова (г. Москва)

сутствием должной интеллектуальной подготовки пилотов, в частности, с отсутствием специальной программы по формированию умственных навыков пространственной ориентировки самолета на основе приборной индикации.

Для создания подобной программы необходимо сначала ответить на два важных вопроса:

- 1 какие именно представления и в каком количестве нужно формировать у пилотов в ситуации разнообразия типов «образа полета»;
- 2 применительно к какому типу приборной индикации разрабатывать обучающую программу в условиях эксплуатации воздушных судов, имеющих «прямую» и «обратную» индикацию крена и тангажа.

Чтобы ответить на первый вопрос, обратимся к результатам широкой научной дискуссии, которая проходила по данной теме несколько лет назад.

Известные специалисты в области авиационной психологии Ю.А. Доброленский и В.А. Пономаренко развивали идею о том, что при пилотировании

полета» и рекомендовали включить формирование данного образа в систему подготовки военных летчиков. Но они не определили четко, какие именно из возможных вариантов «образов полета» следует формировать у пилотов, и надо ли пилоту иметь их в сознании

Большинство летчиков говорят о том, что они видят образ полета как картинку (внутреннего плана) трехмерного изображения самолета над землей с соответствующим креном и тангажом.

на протяжении всего полета. Однако они поставили эти вопросы перед учеными и летчиками, чтобы совместно разобраться в нерешенных проблемах.

В ответ на это появился целый ряд публикаций в журнале «Авиация и космонавтика», где авторы статей высказывали порой противоположные точки зрения по поводу постоянной потребности пилотов в «образе полета» (особенно при автоматизированном режиме полета) и его содержательном наполнении.

Так, например, военный летчик первого класса Э. Москаленко считает, что «при выполнении боевой задачи, ско-

В какой форме должен быть представлен этот образ в сознании пилота? Большинство летчиков говорят о том, что они видят образ полета как картинку (внутреннего плана) трехмерного изображения самолета над землей с соответствующим креном и тангажом. Некоторые

летчики работают мысленно и с другим образом полета, которые они называют «приборным аналогом». Рассмотрим данный тип представлений более подробно.

О «приборном аналоге» как о рациональном и конструктивном образе полета пишет военный летчик первого класса И. Качоровский [5]. Он утверждает, что «для выполнения конкретного задания нужна не качественная картина положения самолета, а точная количественная информация о его пространственном положении – тангаже, крене, а также о значении заданных параметров (режима полета) – скорости, высоте, курсе».

Качоровский подчеркивает, что качественного образа пространственного положения самолета, т.е. обобщенной зрительной картинки, явно недостаточно для выполнения управляющих воздействий на самолет: необходима точная количественная картина состояния параметров полета. Поэтому пилоту необходимо скорее «формализованный образ режима полета, выраженный в определенных, привычных сочетаниях показаний приборов». Данный автор придает иное содержание понятию «образ полета» – это, «в первую очередь, сочетание показаний приборов: авиагоризонта и вариометра, показания же приборов контроля режима полета и работы двигателя дополняют показания первых двух». При визуальном полете наглядный образ полета и так присутствует в сознании пилота, благодаря непосредственному наблюдению внекабинного пространства. Поэтому пилоту «нужен только его количественный аналог который и возникает при взгляде на приборы».

Качоровский задается вопросом: следует ли приборный аналог преобразовывать в зримый образ? И отвечает на него отрицательно. Он считает: «Достаточно сознавать, что сейчас самолет летит горизонтально, но вот скоро начнет раз-

При пилотировании «летчик вырабатывает образ полета, то есть зрительное представление о движении самолета», опираясь на связанную с этим представлением систему показаний приборов и характерную неинструментальную информацию.

«летчик вырабатывает образ полета, то есть зрительное представление о движении самолета», опираясь на связанную с этим представлением систему показаний приборов и характерную неинструментальную информацию [3]. Но, как пишут в своей статье выше перечисленные авторы, «многие летчики указывают на несколько видов образа пространственного положения и движения самолета. Большинство пилотов подчеркивают свою неразрывную связь с самолетом, говоря так: «Я представляю, что управляю сам собой». Другие говорят, что находят как бы вне самолет, видят его снаружи и управляют им по этому образу. Есть и третий тип представления, когда летчик совмещает два первых и дает такое объяснение: «Я нахожусь в кабине и одновременно как бы вижу свой самолет со стороны, то есть вижу не только то, что видно обычно из кабины, но и весь самолет в пространстве в данный момент».

Доброленский и Пономаренко дали определение новому понятию «образ

рее всего, этот образ у летчика исчезнет совсем: ведь сейчас для него главное, выполняя команды, быстро и точно совмещать стрелки приборов с заданными значениями, искать «противника» на экране прицела, захватывать цель, прицеливаться и выполнять пуск ракет. В быстроменяющейся обстановке, когда внимание сосредоточено главным образом на экране прицела, как говорится, не до образа полета. Только уж потом, после выхода из атаки, летчик начинает вспоминать, что он делал, столько летел с тем или иным курсом, то есть определять свое местонахождение» [10].

Эту идею о временном «отключении» от образа полета и возвращении к нему только по мере надобности разделяет и заслуженный летчик-испытатель В. Цуварев, который считает, что образ полета не должен присутствовать в сознании летчика непрерывно, а нужен лишь в том случае, когда без него невозможно решение поставленной задачи пилотирования [12].

ворачиваться (кстати, не сам, а по воле пилота). Начав разворот, летчик переводит показания приборов в другое необходимое сочетание, характеризующее разворот, – приборный аналог разворота. Если же в развороте или при обнаружении отклонения, возникшего вследствие отвлечения внимания от приборов, он создаст вначале образ разворота, потом переведет его в показания приборов, а затем, сравнив их, убедится, что образы совпали». Напрашивается вывод, что летчики должны уметь мыслить абстрактными (числовыми) категориями. По мнению автора, «оперирование ими не влияет отрицательно на желаемый результат действий, а наоборот, облегчает его получение».

Изложенная выше точка зрения опытного военного летчика, тем не менее, была подвергнута критике со стороны его коллег. Так, например, военный летчик первого класса С. Иванов приводит следующие размышления по данной проблеме: «Как я понимаю термин «приборный аналог»? В визуальном полете летчик для точного контроля режима полета время от времени смотрит на приборы. При этом он всегда хочет видеть необходимые показания, то есть у него есть образ приборов или приборный аналог полета, благодаря которому моментально обнаруживается ошибка в определении положения самолета. Предположим, во время полета видимость естественного горизонта постепенно ухудшается. В результате летчик при визуальном определении положения самолета все больше допускает ошибок и все чаще обращается к пилотированию по приборам. Когда же он видит действительные их показания, образ приборов у него исчезает, возникает образ полета. Происходит постоянная смена одного образа другим, это продолжается до тех пор, пока летчик не перейдет полностью на приборное или визуальное пилотирование. Следовательно, я не противопоставляю оба образа, а говорю: «И образ полета, и приборный аналог!» [4].

Далее С. Иванов продолжает свои размышления и переходит на тему обучения: «Но самое интересное то, что отработка навыка абстрактного пилотирования невозможна без создания образа полета, без связи с ним, без опоры на него. Так называемый приборный аналог перво-

начально может быть создан на основе самого образа полета. А закрепив условную связь показаний приборов с образом полета, летчик сможет пилотировать самолет, не создавая в данный момент наглядного представления. В чем различие между образом полета и приборным аналогом? На наш взгляд, образ полета – это, прежде всего, общее конкретное наглядное представление о положении летательного аппарата в пространстве с преобладанием качественной стороны над количественной. Приборный же аналог – более узкое абстрактное формализованное представление об отдельных составляющих образа полета с преобладанием более точной количественной стороны над качественной».

Трудно не согласиться с такой трактовкой понятия «образ полета», а также с дальнейшими мыслями автора о том, что «летчик в полете периодически переходит от одного способа пилотирования к другому: от наглядного к отвлеченному и обратно. Между ними иногда трудно даже провести резкую границу. Следовательно, только при гармоничном единстве образа полета и его приборного аналога (однако при решающем значении первого) возможно оптимальное пилотирование».

Еще более конкретно в отношении вопроса о содержании «образа полета», который следует формировать у пилотов-курсантов, высказался полковник запаса Н. Теницкий [11]. Он считает, что настало время целенаправленно формировать качественный «образ полета» с самого начала обучения с учетом перспективы дальнейшего освоения сложных видов полетов и профессионального совершенствования. «Метод же обучения символами, «формализованными действиями», если и оправдывал себя в прошлом, то при современном уровне развития авиации приносит порой ощутимые издержки. Вопрос о типе образа полета у летчика еще подлежит глубокому изучению, особенно в части его формирования, рекомендаций по методике обучения. Здесь должна сказать свое слово инженерная авиационная психология. В порядке предложения можно рекомендовать такие методы.

Представляется целесообразным иметь в комплексе тренажера кроме контрольной приборной доски еще и модель самолета, выполняющую полет

с макета аэродрома над макетом местности в согласии с движением и эволюциями, создаваемыми в кабине тренажере (технически это осуществить нетрудно). Тогда наблюдающие за тренажером будут видеть, как тренирующийся выполняет полет, а не «собирает стрелки». Инструктору легче будет комментировать и разбирать действия и ошибки».

Кандидат технических наук, доцент В. Медников тоже предлагает проводить формирование образа полета у курсантов за счет использования уменьшенных моделей самолета над макетом местности [9]. Он отмечает необходимость обучения не только тому, как переводить информацию от приборов в образ пространственного положения самолета, демонстрируя его собственными манипуляциями с моделью, но и вести обратное обучение, т.е. тренировать умение представлять, какими должны быть показания приборов при той иной фигуре пилотажа. Это предложение очень ценно, т.к. оно направлено на формирование такого важного для пилотов умственного навыка, как аппроксимация (прогнозирование) дальнейшего хода событий.

Подводя итог анализу информации о содержании «образа полета», который следует формировать в процессе обучения пилотов, можно сделать следующие выводы:

- 1 Востребованными в деятельности пилота являются два типа «образа полета»: качественный (в виде наглядно-образного представления силуэта самолета над землей) и количественный (в виде абстрактно-символьного представления числовых значений приборов);
- 2 Обращение к тому или иному типу «образа полета» зависит от цели деятельности на конкретном этапе полета – если выполняется крейсерский полет, и целью пилота является коррекция небольших отклонений от заданных параметров, то ему достаточно количественного (абстрактного) «образа полета», если же возникает необходимость выполнить какой-то маневр с существенным изменением пространственного положения самолета, то ему придется обратиться к качественному (наглядному) «образу полета», чтобы контролировать правильность осуществления маневра самолета в пространстве.

Как видим, регулятором выбора необходимого на данный момент «образа по-

лета» из двух его возможных типов выступает такая категория деятельности как «цель». Применение ее для решения данного научного вопроса позволило все расставить по своим местам. Стало понятно, что не следует рассматривать количественный и качественный «образы полета» в парадигме дихотомии: оба они востребованы в деятельности в соответствии с ее целями. Это внесло ясность и в вопрос о том, чему нужно учить пилотов.

Перейдем теперь ко второй проблеме, которая была намечена для рассмотрения в данной статье: применительно к какому типу прибора «авиагоризонт» целесообразно создавать новую обучающую программу. На современных отечественных и зарубежных лайнерах используется «авиагоризонт», где неподвижным является силуэт самолета, а вращается линия горизонта. На том основании, что изображение на приборе совпадает по сути с наблюдаемой картиной внекабинного пространства,

навыки пилотирования именно на этих типах воздушных судов, т.е. приучаются работать с «авиагоризонтом», где земля неподвижна.

Несмотря на то, что многочисленные исследования показали преимущества типа индикации с неподвижной землей, который является более естественным для восприятия человека и более понятным для пилотов (эргономичным), тем не менее, на зарубежных лайнерах был принят к эксплуатации противоположный тип индикации, где земля вращается [7]. А поскольку в условиях рыночной экономики многие российские авиакомпании стали закупать зарубежные лайнеры (недорогие Аэробусы и Боинги «со стажем»), то отечественные пилоты вынуждены были научиться летать с непривычным для них типом «авиагоризонта».

Процесс переучивания с одного типа индикации на другой (противоположный по способу отображения информации) таит в себе потенциальную опа-

подобное переучивание представляет угрозу для безопасности полетов и рекомендовали проводить обучение пилотов только по одному какому-то типу прибора «авиагоризонт» [6].

В последние годы большинство авиакомпаний перешло на эксплуатацию Аэробусов, Боингов, Ту-214, а также готовятся к принятию в свой парк нового самолета «Суперджет-100» (аналога самолета Аэробус-320), поэтому в обозримой перспективе российским пилотам придется летать с «авиагоризонтом», имеющим «прямую» индикацию. Следовательно, необходимо создавать обучающие программы, ориентированные на «прямую» индикацию крена и тангажа, несмотря на недостаточную эргономичность «авиагоризонта» такого типа.

Учитывая, что в летных училищах навыки пилотирования демонстрируются на самолетах с другим «авиагоризонтом», надо при поступлении молодого пилота на работу в авиакомпанию, где эксплуатируются воздушные суда зарубежного типа, сразу производить их переучивание на иной способ приборной индикации крена и тангажа, не давая возможности глубоко закрепить первоначальным навыкам, полученным в училище при работе с иным «авиагоризонтом».

В связи с этим авторы статьи планируют разработать новую обучающую программу для молодых пилотов, посредством которой будет производиться формирование навыков построения двух типов «образа полета»: количественного и качественного на основе «прямой» приборной индикации.

Процесс переучивания с одного типа индикации на другой (противоположный по способу отображения информации) таит в себе потенциальную опасность интерференции умственных навыков при распознавании пространственного положения самолета.

данный тип индикации получил название «прямой». В отличие от него существует «обратный» тип индикации крена и тангажа самолета, где земля изображается неподвижной, а вращается силуэт самолета относительно линии горизонта. Подобная индикация присутствует на отечественных самолетах типа Як, Ан и др. В училищах гражданской авиации России молодые пилоты осваивают

опасность интерференции умственных навыков при распознавании пространственного положения самолета. За последние годы произошло уже несколько авиационных катастроф по этой причине, когда переученные пилоты в нестандартных условиях полета теряли пространственную ориентировку и не знали, как дальше управлять самолетом. Авиационные психологи пришли к выводу, что

#### Список литературы:

1. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. – М., 1968.
2. Городецкий И.Г., Якимович Н.В., Белоусова В.В. Разработка компьютерной обучающей программы, направленной на снижение роли «человеческого фактора» в авиационной аварийности. // Материалы II межрегиональной научно-практической конференции «Прикладная психология как ресурс социально-психологического развития России в условиях преодоления глобального кризиса». Кн. 2. – М., 2010.
3. Доброленский Ю. Пономаренко В. Образ полета // Авиация и космонавтика. – 1976. – № 4. – С. 18-19.
4. Иванов С. Нужен образ полета // Авиация и космонавтика. – 1977. – № 3. – С. 12-13.
5. Качоровский И. Образ полета или приборный аналог? // Авиация и космонавтика. – 1976. – № 8 – С. 14-16.
6. Коваленко П.А. Пагубное влияние «прямой» индикации в авиагоризонтах на катастрофу самолета Boeing-737 (14.09.08 г. под Пермью) и другие авиапроисшествия. – М., 2011.
7. Коваленко П.А. Пространственная ориентировка пилотов. Психологические особенности. – М.: Транспорт, 1989.
8. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения. – М.: Изд-во МГУ, 1983.
9. Медников В. Что отобразил плакат? // Авиация и космонавтика. – 1978. – № 6. – С. 26-27.
10. Москаленко Э. Не только для посадки // Авиация и космонавтика. – 1976. – № 7. – С. 8-9.
11. Теницкий Н. Не «собирать стрелки» // Авиация и космонавтика. – 1877. – № 8. – С. 22-23.
12. Цуварев В. Образ полета есть // Авиация и космонавтика. – 1977. – № 5. – С. 12-13.