

У.С. Ожер, С. Дж. Крейн

Теория и практика слепого полёта

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 030
ББК 92
У11

У11 **У.С. Окер**
Теория и практика слепого полёта / У.С. Окер, С. Дж. Крейн – М.: Книга по Требованию, 2013. – 132 с.

ISBN 978-5-458-33354-2

Настоящая книга представляет собой попытку авторов разрешить на основе собственного опыта одну из наиболее актуальных задач современной авиации

ISBN 978-5-458-33354-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Одной из актуальных проблем воздушных флотов всех стран в настоящее время является техника полетов вне видимости земли и при отсутствии каких-либо визирных точек.

В связи с гигантским ростом военной техники воздушный флот в боевой обстановке даст максимальный эффект лишь при условии непрерывной маскировки в воздухе т. е. при полете в облаках, тумане, темной ночью. Кроме того регулярность и безопасность воздушных сообщений на линиях заставляет вплотную заняться не только научными изысканиями в области слепого полета, но и систематическим, настойчивым внедрением в массы летного состава того, что уже достигнуто.

В настоящее время как аппаратура, так и методика слепых полетов в достаточной мере разработаны и представляются в таком виде, что летчик при известной тренировке может свободно совершать полет при отсутствии визирных объектов, с помощью которых в обычных полетах оценивается положение самолета относительно горизонта.

За последнее время в ряде стран уделяется много внимания этому вопросу и достигнуты сравнительно большие результаты, например: обучение слепому полету в американских и английских военных школах, групповые полеты английских летчиков в облаках с выполнением бомбометания из облаков, не видя цели, и наконец поголовное обучение летчиков воздушной линии „Люфт Ханза“ и большинства американских линий технике слепого полета. Неумение летать вслепую лишает летчика воздушной линии возможности вообще совершать рейсы на линиях.

Настоящий труд американских летчиков Окер и Крейн является отражением состояния и постановки дела слепых полетов в американском воздушном флоте к 1932 г. Эта книга является одним из наиболее систематизированных пособий по технике тренировки и пилотирования в облаках для начинающего летчика.

В то же время надо особо подчеркнуть ряд спорных и неправильно освещенных вопросов, например: вывод самолета из штопора необходимость и целесообразность введения в программу обучения производства вслепую петли, бочки и другие вопросы.

Кроме того труд содержит ряд пространных описаний, мало употребительных в практике приборов — скорее с рекламной целью, нежели с намерением помочь летчику в изучении техники слепого полета, например описание интегратора полета, описание не употребляющегося прибора „Волчок“ (рис. 16), нелентования шаров пилотов и др.

Несомненно, что данная книга не может заменить и не заменяет собою официальных инструкций и указаний по технике слепого пилотирования, но все же ее следует рекомендовать для чтения летному составу, также инженерам и техникам, желающим ближе ознакомиться с вопросами слепого полета.

Летчик *Стирли*

ОТ АВТОРОВ

Написать эту книгу побудило нас желание дать полное исследование основ и практики полета без внешней зрительной ориентировки. Она написана главным образом для летчика-практика и тех лиц, которые имеют непосредственное отношение к летному делу.

Над разрешением проблем слепого полета работает много отдельных лиц и групп, но заинтересованность их частными задачами препятствует широкому распространению сведений, достаточно подробных для того, чтобы быть полезными летчику. Поэтому нет ничего удивительного, если опыты, проведенные авторами и другими лицами, убедительно показали, что даже в 1932 г. только 3—5% летчиков твердо владели техникой слепого полета.

Основой успеха гражданской авиации является безопасность и надежность. Насколько же безопасность зависит от умения пилота справляться с неблагоприятными атмосферными условиями, можно убедиться, просматривая отчеты о несчастных случаях и вынужденных посадках или просто читая газеты.

Мы стремимся дать на страницах настоящего труда такие сведения, которые обеспечивали бы безопасность во время слепого полета и могли бы быть положены в основу обучения слепому полету. Принципы слепого полета и методы обучения, предлагаемые в настоящем труде, основаны на результатах, полученных при обучении слепому полету Центральной школой Военновоздушного флота САСШ, и на наблюдениях и опытах, производившихся в 1919 г.

Работая над этой книгой, мы не ограничились собственным опытом. Мексиканским отделом Всеамериканского общества воздушных путей были предоставлены нам возможность подробно ознакомиться с их приемами слепых полетов и разрешение летать на их самолетах при таких атмосферных условиях и над такой местностью, хуже которых вряд ли когда-нибудь приходилось встречать американским летчикам.

Отмечаем помощь, оказанную нам Аэронавтическим колледжем при постановке специальных исследований в области слепого полета.

Школа авиационной медицины армии САСШ содействовала нам и руководила нами при разработке некоторых принципов, необходимых для полного понимания слепого полета.

Отдел воздушного флота Департамента торговли, Национальный совещательный совет по воздушному флоту, ряд американских фирм и 20-й фотозвод армии САСШ разрешили нам воспроизвести чертежи, фотографии и сведения, относящиеся к описываемым в книге приборам.

Авторы будут признательны за все сведения или советы, могущие привести к улучшению настоящего труда.

Сан-Антонио, Техас
июнь 1932 г.

УЧО К. Дж. К.

Г Л А В А I

ВВЕДЕНИЕ

Слепой полет. Слепым полетом называется искусство управления самолетом без зрительной (визуальной) ориентировки по естественным объектам, при помощи которой нормально совершается полет. Естественными объектами, по которым ориентируются во время полета, является любое сочетание наземных или астрономических объектов, позволяющих установить положение самолета относительно земной поверхности. Вообще говоря, ориентировочной линией, при помощи которой летчик может управлять самолетом, служит горизонт. Если темнота, облака, туман или другие условия лишают летчика этих визирных объектов или видимого горизонта, то в этих случаях следует прибегнуть к помощи искусственных средств, с тем чтобы осуществить полет. Заменить естественный горизонт или визирные объекты организмом человека или положиться на неизменность раз сообщенного правильного положения самолета не представляется возможным. Поэтому при недостатке внешних объектов кабина самолета должна быть оборудована соответствующими аэронавигационными приборами, показания которых могут быть использованы для пилотирования самолета.

Внешняя зрительная ориентировка. Внешней зрительной ориентировкой называется зрительный контакт летчика с объектами, находящимися вне самолета и позволяющими установить плоскость горизонта. Во время полета в тумане летчик может разглядеть крошечные капельки влаги, из которых состоит туман, или падающие снежинки при полете в облаках зимой.

Однако это не дает возможности зафиксировать положение самолета относительно земли. То же можно сказать о некоторых случаях полета над густой дымкой или туманом, образующимся над водой. Летчик видит поверхность воды, но может не быть в состоянии управлять самолетом. Здесь, как и в предыдущем случае, летчик лишен внешних четких визирных объектов. Некоторые летчики рассказывают, что во время полета при таких условиях им иногда казалось, что, летя над водой, они приближаются к другому самолету и что они были очень удивлены, когда этот мнимый самолет оказывался обыкновенным судном на воде.

Полет по приборам. Если при полете в ясную погоду летчик пользуется естественными ориентирами,—теми, по которым он учился летать и по которым он нормально ведет самолет,—то в тумане или облаках он неизбежно должен ориентироваться по приборам, установленным на самом самолете. Когда положение самолета контролируется исключительно по приборам, помещенным на самолете, говорят, что летчик „летит по приборам“.

Название „слепой полет“ относится к условиям совершения полета. Выражение же „полет по приборам“ некоторые употребляют для обозначения способа совершения полета. Но так как доказано без малейшего сомнения, что в нормальном полете человек физически не может управлять самолетом без зрительной установки по каким-либо возможным объектам, то, по мнению авторов, термин слепой полет вполне правилен. Так как и в ясную погоду бортовыми приборами пользуются для воздушной навигации, аэрофотографии и наблюдения за работой мотора, нам представляется, что термин „слепой полет“ более точен, удобнее и конечно не означает „полета вслепую“.

Атмосферные условия всегда остаются фактором. В младенческие годы авиации полеты совершались только при идеальных атмосферных условиях. При сколько-нибудь значительном ветре или неспокойном состоянии воздуха полеты отменялись. В большинстве случаев полеты совершались над аэродромами. Когда Блерио перелетел через Ла-Манш, это было историческим событием. Теперь перелеты через Ла-Манш совершаются ежедневно, зачастую при очень неблагоприятных условиях.

По мере создания лучших конструкций и более надежных моторов, в связи с появлением опытных легчиков атмосферные условия стали оказывать меньшее влияние на совершение полетов. Длительные дальние полеты стали не исключением, а правилом. Зато и вероятность встретить во время полета дурную погоду возросла с увеличением радиуса действия самолетов.

Это увеличение радиуса действия современного самолета привело к созданию густой сети радио-метеорологических станций. Однако кое-чему еще остается поучиться, так как оказывается, что даже при системе ежеминутного метеорологического радиовещания возможны случаи запаздывания при полете или вынужденных посадок и даже катастрофы из-за погоды и особенно из-за тумана.

Значение обучения слепому полету. Опыт первой воздушной почты, история гонок Доля через Тихий океан на Гавайские острова, гибель самолета в тумане и мятели доказывают, что либо в обучении легчиков, либо в конструкции самолетов чего-то не хватает. В 1926 г. один из авторов¹ окончательно установил основную причину необходимости обучения слепому полету. С тех пор многое было сделано, чтобы доказать, что легчик, не обученный слепому полету, легко может попасть в беду при дурной погоде. Причину катастроф в плохую погоду при отсутствии внешней зрительной ориентировки следует искать главным образом в неумении легчика, не обученного слепому полету.

Иногда поднимается вопрос, необходимо ли вообще летать в очень плохую погоду. Полет в дурную погоду может оказаться необходимым в силу целого ряда причин. Главная из них—та, что летчик часто оказывается застигнутым плохой погодой не по своей вине. Атмосферные условия иногда быстро меняются, и внезапный шквал, налетевший во время полета над неблагоприятной местностью, может потребовать слепого полета. Летчик должен быть готов к подобному случаю. Целый ряд самых квалифицированных летчиков погибли со своими пассажирами как в Америке, так и в других странах, оказавшись

¹ Майор Уильям Ч. Окер.

застигнутыми такими атмосферными условиями, при которых внешняя зрительная ориентировка была невозможна. Если бы слепому полету обучали только в предвидении подобных случаев, то это обучение уже вполне оправдало бы себя. Почти каждый летчик, имеющий опыт в несколько лет, может рассказать о своих ужасных переживаниях во время борьбы со стихией. В этих рассказах иногда встречается выражение „слепой полет“. Чисто этот слепой полет продолжается недолго, но летчику он кажется очень долгим.

Но есть и другие причины, заставляющие обучать слепому полету. Важнейшей из них является экономичность этого вида полетов.

Самолет как перевозочное средство быстро приближается к тому времени, когда он займет определенное место в системе мирового транспорта. Для этого он должен стать столь же надежным в эксплуатации, как и остальные, более старые средства передвижения. Люди привыкли к точным расписаниям железнодорожных и пароходных сообщений. Главное преимущество самолета — его скорость — будет утрачено, если он не будет отправляться и прибывать в точно назначенное время. Последним же действительным препятствием к безопасным и быстрым перевозкам по воздуху является погода.

Изучая таблицу 1, мы увидим, в какой степени погода и темнота влияют на безопасность полетов по расписанию. Мы увидим, что около одной трети несчастных случаев можно приписать атмосферным условиям и темноте.

Поскольку самолет покрывает большие расстояния за короткое время, атмосферные условия по пути могут часто меняться. На некоторых воздушных линиях принято за правило отменять или откладывать полет в случае неблагоприятных атмосферных условий в каком-либо районе на пути полета. Это значит, что пассажир, заплативший за быструю перевозку, будет задержан. На следующий раз он непременно обратится к другому, более надежному средству передвижения, по крайней мере гарантирующему ему и отправку и прибытие в назначенное время.

Чтобы воздушная линия была рентабельна, самолеты должны эксплуатироваться очень интенсивно. Большой пассажирский самолет представляет собой крупное вложение капитала. Доход с этого капитала будет пропорционален количеству пассажиров и числу полетов за определенный период времени. Чтобы повысить то и другое, самолет должен летать, невзирая на погоду, с полной безопасностью и достаточно часто, чтобы конкурировать с другими видами транспорта.

Значение слепого полета для военной авиации. Обучение военного летчика слепому полету имеет большое значение. Требования, предъявляемые к боевым полетам во время войны, связаны жесткой необходимостью выполнения их при любых условиях погоды. Так как успешное выполнение боевых задач имеет первостепенное значение, то военному летчику часто придется пролетать через районы с неблагоприятными атмосферными условиями; поэтому он должен быть обучен слепому полету.

Оборона страны может потребовать переброски авиации из одной части страны в другую в кратчайший срок. Если некоторые районы преграждены пургой, туманом или низкими облаками, то летчики, не обученные слепому полету, не смогут пролететь через них. А это может

Таблица 11

**Причины аварий во время полетов по расписанию, выраженные
в процентах**

	1928, ² г.		1929 г.		1930 г.	
	Январь— июнь	Июль— декабрь	Январь— июнь	Июль— декабрь	Январь— июнь	Июль— декабрь
Число учтенных аварий	35	51	61	76	44	47
Причины						
Личный состав						
Летчик						
Неправильно принятое решение . . .	9,14	5,88	12,62	11,12	12,27	3,19
Плохая техника пилотирования . . .	6,14	7,16	7,21	6,51	8,18	5,26
Неисполнение приказаний	3,14		2,05	—	—	—
Небрежность	4,00	5,39	8,61	4,74	7,84	2,13
Разные	—	0,98	—	3,95	1,14	2,13
Сумма ошибок летчика	22,42	19,41	31,49	26,32	29,43	12,66
Прочий персонал						
Недостаточный осмотр матер. части.	1,43	1,96	1,14	6,25	2,27	0,53
Прочие	1,43	2,94	0,82	1,32	—	2,13
Общая сумма ошибок личного со- става	25,28	24,31	32,45	33,89	31,70	15,32
Материальная часть						
Винто-моторная группа						
Система горючего	2,00	1,47	2,05	1,64	—	1,60
Система охлаждения	—	—	—	—	—	—
Система зажигания	0,86	1,47	—	2,89	1,70	—
Система смазки	0,71	—	—	—	—	1,06
Поломка мотора	3,29	1,57	4,93	5,26	11,37	11,17

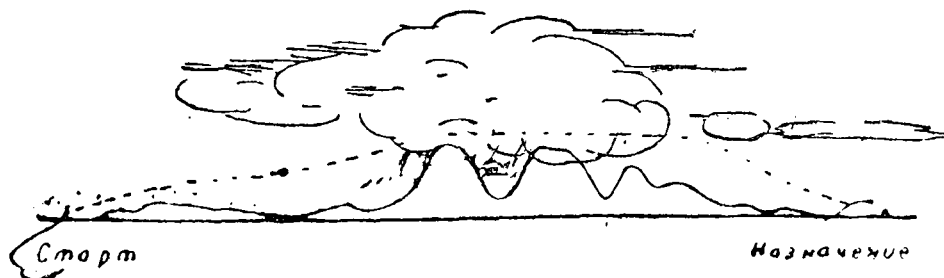
¹ По „Аэронавтическому бюллетеню“, № 1, Гражданский воздушный флот в Соединенных штатах, 1 июля 1931 г., Департамент торговли САСШ.

² Цифры за 1928 г. включают небольшой процент мелких аварий.

	1928 г.		1929 г.		1930 г.	
	Январь—июнь	Июль—декабрь	Январь—июнь	Июль—декабрь	Январь—июнь	Июль—декабрь
Число учтенных аварий	35	51	61	76	44	47
Винты и вспомогательные приспособления	—	—	—	—	—	2,13
Система управления мотором	—	0,98	—	—	—	—
Разные	—	—	—	—	—	—
Невыясненные	1,01	6,37	6,56	5,59	2,27	6,38
Сумма неисправностей мотора	7,86	11,86	13,54	15,38	15,34	22,34
Конструкция самолета						
Система управления	—	—	—	1,32	—	—
Стабилизирующие поверхности	—	—	—	—	—	—
Крылья, стойки и растяжки	—	0,49	3,28	—	—	—
Шасси	7,14	5,88	1,64	1,32	2,27	7,45
Колеса, пневматики и тормоза	2,14	1,67	2,46	3,94	1,70	4,79
Поплавки или лодки	—	—	—	—	—	—
Фюзеляж, моторные рамы и арматура	2,14	1,96	—	—	—	—
Разные	—	—	—	—	—	—
Невыясненные	—	—	—	—	—	—
Сумма конструктивных неисправностей	11,42	10,00	1,38	6,58	3,97	12,24
Особенности управления самолетом	—	—	1,64	—	2,05	2,66
Приборы	—	—	0,82	—	—	—
Сумма неисправностей самолета	11,42	10,00	9,84	6,58	6,02	14,90
Разные						
Атмосферные условия	23,29	37,45	28,11	20,86	27,16	32,02
Темнота	6,58	3,65	2,13	1,32	0,68	0,53
Аэродромы и местность	13,00	6,07	8,77	8,55	13,98	11,70
Прочие	6,00	0,75	1,23	5,92	—	3,19
Сумма разных причин	48,87	47,95	40,24	36,65	41,82	47,41
Невыясненные и сомнительные	6,57	5,88	3,93	7,50	5,12	—
	100	100	100	100	100	100

вызвать значительную задержку переброски воздушных сил, потерю ценных машин, а быть может и гибель личного состава.

На фиг. 1 схематически показаны атмосферные условия, зачастую господствующие близ Аллеганских гор. Эти условия препятствуют перелегам из долины р. Миссисипи на восточное побережье. В большинстве случаев несколько минут слепого полета обеспечили бы



Фиг. 1.

перелет через районы, захваченные туманом, и дали бы возможность безопасно пройти над этой горной цепью.

Число катастроф, имевших место в горах восточного Охайо и в Пенсильвании из-за неблагоприятных атмосферных условий, очень велико. В большинстве случаев катастрофы происходили из-за столкновения с горными вершинами и гребнями в то время, когда летчик старался не потерять из вида поверхности земли. Потеря управления самолетом во время попытки забрать высоту в облаках тоже была причиной нескольких катастроф. Если видимость настолько плоха, что летчик не видит земли в нескольких ярдах впереди самолета, то остается либо вернуться назад, либо забрать высоту через туман или облака. Обычно в последнем случае происходит потеря управления, если только летчик не обучен слепому полету, а самолет не оборудован соответствующей аппаратурой.

С 1929 по 1932 г. авторы проводили испытания в слепом полете гражданских и военных летчиков. Менее 3% всех испытанных летчиков могли сохранить управление самолетом (оборудованным необходимой аппаратурой и колпаком) более чем на 20 минут.

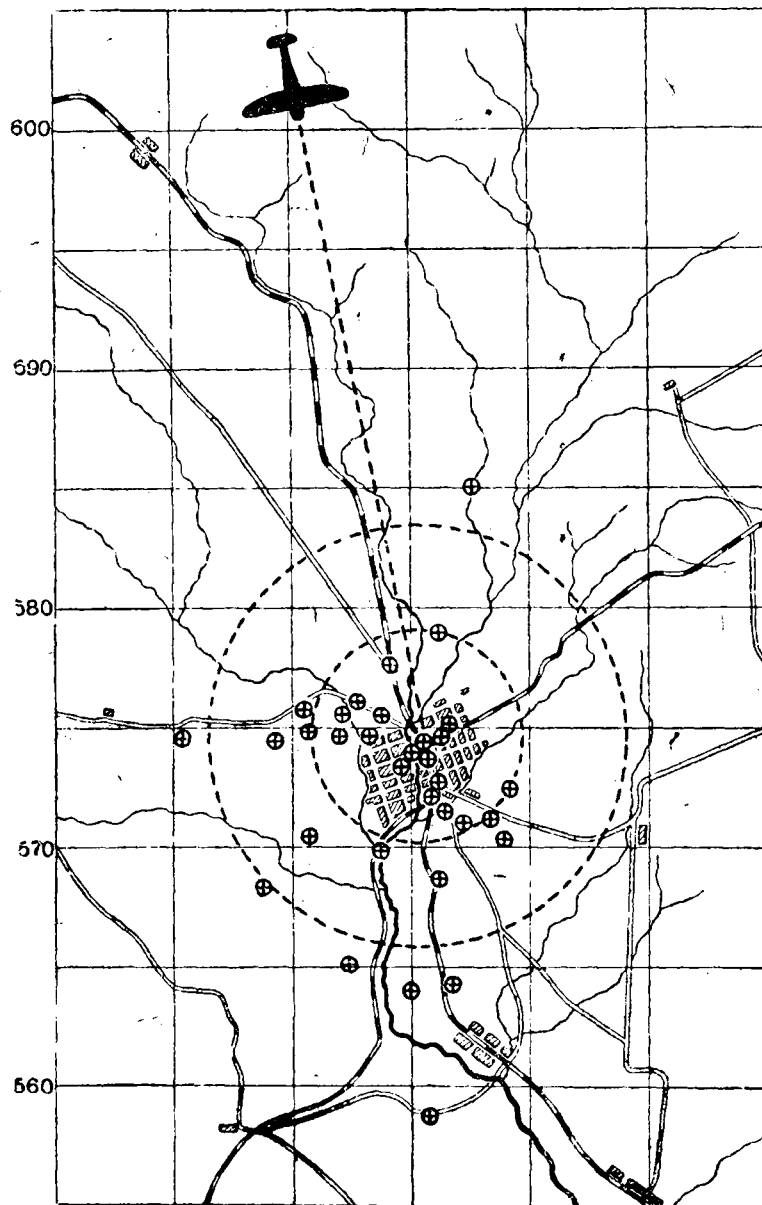
Низкая облачность и плохая видимость будут способствовать выполнению некоторых боевых задач. Например при воздушной бомбардировке можно будет использовать низкие облака или туман как укрытие от авиации или зенитной артиллерии противника. Один из авторов¹ проделал ряд опытов для определения меткости бомбометания, которой можно ожидать при слепом полете. Подлежащий бомбардировке город Кемпбелтон находился в 43 милях от места старта. Выведя самолет на старт, контрольный летчик не коснулся органов управления, пока летчик, проводивший слепой полет, не сбросил свою „бомбу“ и не вернулся к месту старта.

Фиг. 2 показывает полученные фактические результаты. „Попадания“ были нанесены путем фиксирования положения самолета над землей в тот момент, когда летчик, проводивший слепой полет, давал сигнал для сбрасывания бомбы. Из карты видно, что все бомбы упали бы в пределах таких городов, как Нью-Йорк, Чикаго, Вашингтон и даже гораздо меньших. Такая бомбардировка могла бы быть проведена

¹ Лейтенант Крейн.

совершенно безнаказанно, а меткость ее с помощью воздушной навигации с ориентировкой по радио была бы гораздо большей, чем результаты, полученные в данном случае.

Конечно бомбардировка такого вида неприменима в тех случаях, когда требуется чрезвычайно большая меткость, например для разру-



Фиг. 2. Попадание бомбы после 43-мильного слепого полета. Радиус внутреннего круга 2,5 мили, наружного — 5 миль.

шения моста. Однако можно произвести сильное моральное впечатление и нанести противнику значительные потери как в людях, так и в материальной части.

Для воздушно-химической атаки можно будет использовать атмосферные условия, допускающие полет на минимальной высоте и обеспечивающие укрытие от огня зенитной артиллерии и от истребителей противника.

Кроме того когда потребуется большая меткость бомбометания, то можно будет использовать туман или густые низкие облака для скры-

ного подлета на короткую дистанцию от цели. Сбросив бомбы, можно будет снова скрыться в тумане для возвращения на свою территорию.

Исторические заметки. Оборудование самолетов до 1914 г. отличалось почти полным отсутствием аппаратуры как служащей для наблюдения за работой мотора, так и аэронавигационной. Это вытекало из целого ряда причин, из которых главной была общая нелюбовь летчиков к приборам. Летчик любит чувствовать, что в деле управления самолетом он является артистом и что в этом искусстве его естественные инстинкты (рефлексы) являются гораздо более надежными помощниками, чем какие бы то ни было приборы. Естественным результатом этой психологии был самолет с очень небольшим числом приборов.

Однако задачи авиации во время мировой войны потребовали гораздо большей точности контроля полета и работы мотора, так что за этот период появилось много самых разнообразных приборов. Оказалось, что без компаса летчик далеко не так хорошо ориентируется в направлении, как с компасом. Оказалось также, что приборы для наблюдения за работой мотора помогают летчику и часто позволяют ему возвратиться в расположение своих войск, прежде чем неисправность станет настолько серьезной, что потребует вынужденной посадки в расположении противника. В результате этого опыта аппаратура самолета, состоявшая когда-то из масляного манометра и посредственного компаса, пополнилась аэротермометрами, электрическими приборами, усовершенствованными компасами, указателями скорости, высотомерами и другими приборами.

В 1918 г. появился новый прибор—указатель поворота. Покойный Эммер А. Сперри выразился об этом приборе, что он является „подпоркой“ компаса, так как указывает величину и направление поворота гораздо точнее, чем компас. Но для большинства летчиков указатель поворота был просто лишней „принадлежностью“, увеличивающей нагрузку самолета. Значение его не было понято, и еще в 1930 г. некая группа летчиков решила попросту снять его с будто бы перегруженной распределительной доски. Однако позднее это решение было отменено, когда суровый опыт, правильно истолкованный, доказал преимущества этого прибора во время полетов при неблагоприятных атмосферных условиях.

Один из первых указателей поворота Сперри был получен и испытан в 1918 г. майором Окер, а затем под наблюдением летчика-испытателя на аэродроме Мек-Ку, майора Р. У. Шредера. В том же году майор Окер совершил при помощи указателя поворота полет в тумане через горы из Вашингтона в Нью-Филадельфию (штат Огайо), имея в качестве пассажира тогдашнего командующего военновоздушным флотом генерал-майора Уильяма Кенди.

История авиации полна рассказами о летчиках, сбившихся с курса на дальних полетах и объяснявших это тем, что они были введены в заблуждение компасом. Только за последние годы научились ценить компас так, как он этого заслуживает. Этому общему недоверию к аэронавигационным приборам способствовал личный опыт почти всех летчиков, пытавшихся совершать полеты в облаках или в тумане.

Почти каждый летчик хоть один раз пробовал летать в облаках либо в виде опыта, либо вынужденный к этому обстоятельствами. Несколькими годами назад некоторые мыслящие летчики и исследователи