



Психо-физическое состояніе воздухоплавателей во время полета.

Взоеваніе человѣкомъ воздушной стихіи есть достояніе послѣдняго времени.

Въ разныхъ странахъ изобрѣтаются все болѣе и болѣе усовершенствованныя летательныя машины, дающія человѣку возможность на подобіе птицы подняться въ высь небесную и парить въ воздушной средѣ со скоростью, недоступной другимъ путямъ сообщенія. Человѣкъ, упоенный успѣхами воздухоплаванія, можетъ съ гордостью сказать, что онъ теперь проложилъ пути по воздушному океану и, такимъ образомъ, становится обладателемъ воздушной среды.

Но приходится убѣждаться, что вмѣстѣ съ развитіемъ воздухоплаванія учащаются все болѣе и болѣе несчастные случаи во время полетовъ. Несмотря на многія улучшенія летательныхъ машинъ и при кажущемся соблюденіи всѣхъ мѣръ предосторожности передъ полетами и во время полета, несчастные случаи все же бываютъ. Фактъ соблюденія всѣхъ мѣръ предосторожности передъ и во время полета, связанныхъ съ устройствомъ и управленіемъ летающей машиной, и все же отсутствіе гарантіи полного успѣха, наводили мыслителей на глубокое раздумье и укрѣпляли въ воздухоплавателяхъ мысль, что, кромѣ машины, во время полета нужно принять во вниманіе и человѣка и, кромѣ мѣръ предосторожности по отношенію къ машинѣ, принять мѣры предосторожности и по отношенію къ самому летающему человѣку.

Словомъ, съ очевидностью ощутилась потребность, кромѣ изученія летающихъ машинъ, изучать еще и самого летающаго *человѣка и свойства его дѣятельности во время полетовъ*.

Очень вѣроятно, что въ числѣ причинъ, вызывающихъ еще огромный процентъ смертности при воздухоплаваніи, не послѣднюю роль играетъ въ этомъ дѣлѣ и наше малое знакомство съ тѣми вліяніями и съ тѣми условіями, которыя создаются для человѣка, когда онъ покидаетъ твердую земную опору.

Успѣхи воздухоплаванія и возможность практическаго приложенія его къ потребностямъ жизни во время войны и мира выдвигаютъ въ настоящее время на очередь разрѣшеніе вопросовъ, связанныхъ съ полетомъ человѣка въ воздушную среду.

Изученіе этой новой главы человѣческаго знанія замедляется, главнымъ образомъ, тѣмъ, что очень трудно производить надъ летающимъ человѣкомъ прямыя и точныя наблюденія. Летающій производить надъ самимъ собою наблюденій, особенно инструментальныхъ, не можетъ. Подходящихъ лицъ для изслѣдованія съ предварительной спеціальной подготовкой еще нѣтъ. Не малымъ препятствіемъ къ этому является также неустойчивость самихъ аппаратовъ во время полета и измѣненное настроеніе лицъ во время воздухоплаванія.

При такихъ условіяхъ въ настоящее время дать полное описаніе психо-физическаго состоянія воздухоплателей во время полета трудно, хотя и не невозможно.

Итальянскій ученый А. Nieddu-Semidei, доцентъ университета въ Туринѣ, специалистъ ушныхъ и горловыхъ болѣзней, сдѣлалъ подобнаго рода попытку. Для этого онъ воспользовался своими личными наблюденіями и привелъ ихъ въ связь съ имѣвшимися прежде медицинскими наблюденіями: 1) у лицъ, испытывающихъ морскую качку; 2) у лицъ, поднимающихся на высокія горы, и 3) у лицъ переутомленныхъ.

Онъ соединилъ всѣ эти наблюденія въ общее, освѣтилъ ихъ съ точки зрѣнія психо-физиологии и далъ, такимъ образомъ, хотя краткій, но цѣльный трудъ ¹⁾, представляющій въ настоящіе дни большой интересъ по затронутымъ вопросамъ — о свойствахъ и дѣятельности человѣка во время полетовъ.

¹⁾ А. Nieddu-Semidei. «Sull idoneita fisica al servizio di navigazione aerea». (О физической годности для воздухоплавательной службы). «Giornale di medicina militare», anno LIX—1911, Gennaio, pp. 1—27. Реферирована въ «Военно-медицинскомъ журналѣ» за августъ 1911 г. прив.-доц. Карницкимъ.

Для болѣе удобнаго обзора явленій, наблюдающихся у чело-
вѣка во время полета, согласно мнѣнію итальянскаго ученаго,
необходимо подраздѣлить ихъ на двѣ категоріи. *Первая категорія*—
вліяніе на челоуѣка движеній аппарата во время полета и *вторая*
категорія—вліяніе на челоуѣка окружающей среды.

Приступимъ къ разсмотрѣнію вліянія обѣихъ категорій.

Вліяніе на челоуѣка движеній аппарата во время полета.

Въ ощущеніяхъ, испытываемыхъ летающимъ челоуѣкомъ во
время его полета въ воздухѣ вмѣстѣ съ аппаратомъ, можно разли-
чать четыре составныя части:

I) ощущенія отъ опьяненія (восторгъ, восхищеніе, удоволь-
ствіе) полетомъ,

II) ощущенія передвиженій при полетѣ,

III) ощущенія направленія

и IV) ощущенія морской болѣзни.

I. *Восторгъ отъ полета*. Полетъ даетъ ощущенія восторга,
восхищенія и удовольствія.

Въ моментъ взлета, когда аэропланъ оставляетъ почву, полу-
чается удивительно пріятное ощущеніе легкости и спокойствія, съ
которыми челоуѣкъ поднимается все выше и выше, безъ всякихъ
толчковъ и сладостное чувство разливается въ немъ по всему су-
ществу съ невыразимую силою.

Психическій элементъ доводитъ эти пріятныя ощущенія почти
до опьяненія, такъ какъ челоуѣкъ чувствуетъ, что онъ становится
уже хозяиномъ воздуха. Острая, неусыпная и побѣдоносная борьба
съ опасностями, которыя уже побѣждаются, и затрудненіями, ко-
торыя уже преодолеваются, наполняетъ душу авіатора справедли-
вой гордостью и радостнымъ трепетомъ.

Пріятныя ощущенія, получаемыя челоуѣкомъ во время его по-
лета въ воздухѣ зависятъ, главнымъ образомъ, отъ дѣятельности
лабиринта ²⁾ (non acusticus) и отчасти отъ психическихъ возбужде-
ній, связанныхъ съ восторгомъ отъ полета (опьяненіе отъ полета).

Пріятныя ощущенія въ лабиринтѣ ассоціируются также съ
пріятными ощущеніями тактильными, мышечно-сочленовыми и
ощущеніями отъ внутреннихъ органовъ. Дѣти, напримѣръ, очень
любятъ такія игры, въ которыхъ искусственно возбуждается дѣя-
тельность лабиринта (non acusticus): круженіе вокругъ себя, ка-

²⁾ Лабиринтъ есть нервный центръ, расположенный въ височной кости и
имѣющій функцію—распознавать ощущенія движеній и направленія движеній.

чели, игра въ мячъ, катанье на конькахъ и т. п. Взрослые испытываютъ эти же ощущенія при скорой ѣздѣ, во время танцевъ и т. п.

Эти же возбужденія умѣренной степени бывають и при полетахъ человѣка въ воздухѣхъ.

Такимъ образомъ, *восторгъ отъ полета*, помимо психическаго удовольствія, складывается изъ суммы ощущеній лабиринта (non acusticus), тактильныхъ, мышечно-сочленовыхъ и внутреннихъ органовъ, причемъ эти ощущенія крайне деликатны, безконечно мягки и необыкновенно пріятны.

II. Ощущенія передвиженій при полетѣ. Существованіе у человѣка въ височной кости трехъ полукружныхъ каналовъ (горизонтальнаго и двухъ вертикальныхъ), расположенныхъ въ трехъ главныхъ плоскостяхъ пространства, даетъ ему возможность *ориентироваться во всехъ движеніяхъ и положеніяхъ своего тѣла въ каждую данную минуту.*

О своемъ движеніи въ воздухѣ человѣкъ судить тѣми же способами, что и на землѣ, а именно: 1) по ускоренію и замедленію движеній, 2) по приближенію и удаленію отъ земли, 3) по формѣ и окраскѣ предметовъ, 4) по разстоянію между ними и, наконецъ, 5) по шуму отъ движущагося аппарата.

Если есть возможность видѣть окружающіе предметы, то летающій человѣкъ воспринимаетъ два рода движеній—поднятія и опусканія: первое, какъ удаленіе, и второе, какъ приближеніе къ землѣ.

На большихъ высотахъ, если нѣтъ пунктовъ для опознаванія (сравненія), то даже самыя быстрыя движенія поднятія и опусканія (воздушный шаръ) очень смутно распознаются человѣкомъ. Точно также и движенія впередъ, даже самыя быстрыя, даютъ иллюзію какъ бы стоянія на одномъ и томъ же мѣстѣ.

На аэропланѣ же летающій человѣкъ довольно легко можетъ судить о существованіи движенія: 1) по шуму отъ мотора, 2) по довольно сильнымъ ощущеніямъ отъ лабиринта и кинетическимъ (отъ кожи, мышцъ, сочлененій, сухожилій и ихъ влагалищъ) и, наконецъ, 3) по распознаванію предметовъ земной поверхности глазами (движенія глазъ).

Если движеніе становится однообразнымъ, то ослабляются ощущенія лабиринта и кинетическія (мышечныя, сочленовыя и др.) и только по ощущеніямъ отъ движеній глазъ мы можемъ судить тогда, что не стоимъ на одномъ мѣстѣ.

Съ закрытыми глазами мы и совѣмъ не ощущали бы движенія, если бы оно дѣйствительно было однообразно.

III. Ощущенія направленія. Лабиринтъ, кромѣ ощущеній движенія, завѣдываетъ также и функціей распознаванія *направленія*, т. е. способностью находить и поддерживать направленіе движенія.

Зрительныя ощущенія также способствуютъ распознаванію и поддержанію направленія.

Изъ данныхъ по физиологіи движенія человѣка по землѣ и по воздуху вытекають слѣдующія положенія.

Летчикъ долженъ имѣть нормальный и хорошо функционирующій *лабиринтъ* (non acusticus).

Онъ долженъ также имѣть способность правильнаго сужденія *о положеніи предметовъ* и хорошо управлять *равновѣсіемъ своего тѣла* (цѣлостъ динамическаго равновѣсія).

Кромѣ того, летающій человѣкъ долженъ имѣть хорошее *чувство направленія движеній*, чтобы умѣло управлять аппаратомъ и избѣгать препятствій, которыя могутъ ему представиться при поднятіи и опусканіи на землю. Ошибки и иллюзіи направленія могутъ быть въ этомъ случаѣ фатальными. Быть можетъ отъ этого такъ часты случаи спуска на землю, кончающагося катастрофой?

Итальянскій ученый рассказываетъ объ одномъ экзаменованшемся на званіе авіатора, который постоянно дѣлалъ ошибки въ распознаваніи направленія движеній: такъ, при испытаніи на ходьбу съ завязанными глазами по прямой линіи, онъ всегда сбивался направо. Точно также и при хожденіи по кругу.

Спеціальное изслѣдованіе уха показало, что эта постоянная не-правильность въ направленіи зависѣла отъ функциональнаго разстройства лабиринта отъ прежде бывшей у него болѣзни *atitidis media purulenta bilatralis*.

IV. Ощущеніе морской болѣзни. *Морской болѣзнью* называется страданіе (головокруженіе, тошнота и рвота съ ихъ тягостными послѣдствіями), наступающее у человѣка вслѣдствіе морской качки.

Что касается современныхъ аэроплановъ, то колебанія ихъ во время сильнаго вѣтра не только напоминають морскую качку во время бури, но по силѣ колебаній даже превосходятъ ее. Движенія руля и носа современныхъ аэроплановъ при сильномъ вѣтрѣ чрезвычайно интенсивны и неустойчивы; поэтому очень немногіе авіаторы рѣшались до сихъ поръ подвергать себя неминуемой

сильной качкѣ, со всѣми ея гибельными при такихъ условіяхъ послѣдствіями.

Наибольшее сходство съ механизмомъ движенія парохода во время морской бури имѣетъ поднятіе человѣка на змѣйковомъ аппаратѣ (*servi volanti*). Такъ, напримѣръ, колебанія лодочки, на которой 6-го іюля 1910 года Basset совершилъ свой подъемъ въ Bêtheny, были исчислены въ 20 метровъ въ горизонтальномъ направленіи и въ 30 метровъ въ вертикальномъ, т. е. равнялись волненіямъ самыхъ ужасныхъ океанскихъ бурь.

Въ производствѣ морской болѣзни (головкруженіе, тошнота и рвота съ ихъ тягостными послѣдствіями) принимаютъ участіе два фактора: 1) ненормально сильныя возбужденія лабиринта (*поп acusticus*) и 2) ненормальныя возбужденія другихъ органовъ, которые, совмѣстно съ лабиринтомъ, помогаютъ человѣку судить и правильно оцѣнивать *положеніе и движеніе* различныхъ частей тѣла.

Я не касаюсь подробнаго изложенія механизма и условій ненормальнаго возбужденія дѣятельности лабиринта. Но долженъ прибавить къ этому, что въ производствѣ морской болѣзни важную роль слѣдуетъ приписать, помимо лабиринта, и *уметенію дѣятельности центральной нервной системы*.

Наблюдающаяся при морской болѣзни тошнота и рвота, частота и слабость пульса, блѣдность лица и холодный потъ зависятъ отъ прямого возбужденія нервныхъ центровъ желудка и сердца (*n. vagus*), сосудодвигателей и частью отъ рефлекторнаго возбужденія внутреннихъ органовъ.

Наилучшимъ доказательствомъ того, что центральная нервная система принимаетъ большое участіе въ произведеніи симптомовъ морской болѣзни, могутъ служить слѣдующіе факты: 1) ослабленіе воли (или желаній), 2) мышечное расслабленіе всего тѣла, 3) иногда уменьшеніе чувствительности, 4) разница въ поведеніи различныхъ лицъ, пораженныхъ морской болѣзнью, и 5) частое исчезаніе (или ослабленіе) всѣхъ симптомовъ болѣзни въ моментъ какой-нибудь опасности.

Происхожденіе морской болѣзни на воздушныхъ шарахъ и дирижабляхъ зависитъ, главнымъ образомъ, отъ степени устойчивости лодочки (или корзинки); [эта устойчивость зависитъ: 1) отъ способа подвѣшиванія ея (негибкого или эластическаго), 2) отъ большаго или меньшаго параллелизма веревокъ подвѣшиванія и 3) отъ большаго или меньшаго соотвѣтствія длины лодочки съ длиною аэростата, если послѣдній продолговатой формы.

Вліяніе окружающей среды.

Человѣкъ развиваетъ свою дѣятельность наиболѣе продуктивно при нормальныхъ, привычныхъ условіяхъ окружающей среды въ смыслѣ тепла и холода, влажности, атмосфернаго давленія и дыханія достаточнымъ количествомъ кислорода.

Во время же полета человѣкъ изъ обычныхъ условій окружающей среды переносится въ высъ, въ условія рѣзко измѣняющіяся въ смыслѣ температурныхъ вліяній, степени влажности, атмосфернаго давленія и насыщенности воздуха кислородомъ (необходимымъ для дыханія).

При высокихъ полетахъ, человѣку приходится работать при непривычныхъ, иногда рѣзко измѣненныхъ, условіяхъ окружающей среды. Эти условія сильно вліяютъ на организмъ человѣка и разстраиваютъ не только его физическое состояніе, но и нервно-психическое. При этихъ условіяхъ человѣкъ не только иначе работаетъ, а работать необходимо для управления летательнымъ аппаратомъ, но даже иначе мыслить и иначе чувствуетъ. Какой бы желѣзной воли человѣкъ ни былъ, онъ своей волей пересилить окружающихъ условій не можетъ.

Окружающія условія вліяютъ на организмъ—чувство, мысли и волю. Коснемся этихъ условій.

На большой высотѣ дѣйствуютъ на человѣка слѣдующіе факторы: 1) уменьшеніе атмосфернаго давленія, 2) разреженіе воздуха, 3) степень температуры и влажности, 4) можетъ быть электрическое напряженіе и 5) различные метеорологическіе моменты: вѣтеръ, облака, дождь, электрическіе разряды и др.

Не разсматривая всѣхъ этихъ факторовъ, остановимся на наиболѣе важныхъ и существенныхъ.

Составъ атмосферы. При среднемъ воздушномъ давленіи (высота барометра=760 мм. ртути) сухая атмосфера содержитъ по объему: *O*—кислорода 20.96%; *N*—азота 79.02%; *CO*₂—угльной кислоты 0,029—0,034%; въ этомъ же числѣ объемный процентъ аргона вмѣстѣ съ геліемъ³⁾.

Къ атмосферному воздуху всегда бываютъ примѣшаны *водяные пары*, количество которыхъ вообще увеличивается съ повышеніемъ температуры.

³⁾ Физиологія Ландау, перев. проф. Данилевскаго. Харьковъ, 1896 г.

Атмосферное давленіе, будучи въ среднемъ равнымъ 760 мм. ртутн, по мѣрѣ поднятія кверху уменьшается.

Обыкновенно, воздушную атмосферу подраздѣляютъ на три зоны: первая до 3,000 метровъ надъ уровнемъ моря, вторая отъ 3,000 до 10,000 и третья выше 10,000 метровъ.

Первая зона—до 3,000 метровъ надъ уровнемъ моря. Это наиболѣе сгущенная часть атмосферы. Она содержитъ $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ всей массы азота, главной составной части воздуха, большую часть угольной кислоты и почти весь водяной парь.

Въ ней происходятъ всѣ метеорологическія явленія, обуславливающія погоду (образованіе облаковъ, дождя, снѣга и т. п.). По мѣрѣ поднятія надъ поверхностью земли температура воздуха уменьшается, а именно на 1° Цельсія черезъ каждые 186 метровъ. При подъемѣ на высоту 3,000 метровъ дыханіе и пульсъ учащаются на $\frac{1}{4}$. Такъ называемая «горная болѣзнь» (наступающая у лицъ на высокихъ горахъ) начинается у воздухоплавателей на высотахъ около 3,000 метровъ надъ уровнемъ моря.

Вторая зона—отъ 3,000 до 10,000 метровъ надъ уровнемъ моря. Въ ней не бываетъ ни сгущенія, ни выпаденія водяного пара. Выше 4,000 метровъ холодъ возрастаетъ въ большей пропорціи; при 7,000 метровъ существуетъ неизмѣнно сильный холодъ, одинаковый во всякое время года.

Въ этой зонѣ вліяніе, оказываемое окружающими условіями (уменьшеніе барометрическаго давленія + уменьшеніе вдыхаемаго кислорода + холодъ), еще болѣе рѣзкое. Развитіе «горной болѣзни» проявляется скорѣе и болѣе интенсивно. Дыханіе и пульсъ учащаются. Воздухоплаватели Crosé-Spinelli и Sivel заплатили жизнью на высотѣ 8,600 метровъ, гдѣ въ разрѣженномъ воздухѣ атмосферное давленіе равнялось 241 мм. ртутн, а вдыхаемаго кислорода, вмѣсто 20,95%, было 7,2%. Какъ исключеніе Verson (Берлинъ), совершившій наивысшій полетъ, поднялся, не потерявъ сознанія, на 9,150 метровъ (при—47,9° Ц.).

Третья зона—выше 10,000 метр. надъ уровнемъ моря. Здѣсь воздухъ въ высшей степени сухъ; скорость вѣтра меньше, чѣмъ въ предыдущей полосѣ.

Въ третью зону воздухоплаватели обычно не попадаютъ и по техническимъ условіямъ летательныхъ аппаратовъ и по смертности для жизни самихъ воздухоплавателей.

При полетѣ человѣка вверхъ на различныя высоты наблюдаются различныя разстройства организма.

Эти разстройства сказываются явленіями такъ называемой *горной болѣзни* (или болѣзни высоты) и явленіями *утомленія*.

Горная болѣзнь или болѣзнь высоты начинается на высотахъ около 3,000 метровъ надъ уровнемъ моря.

Симптомы ея начинаются съ разстройства дѣятельности важнѣйшихъ нервныхъ центровъ: слабость и головная боль, иногда повышенная возбудимость; затѣмъ слѣдуютъ симптомы угнетенія, которые выражаются въ разстройствѣ дыханія, въ измѣненія сердечной дѣятельности, рвотѣ, расширеніи сосудовъ лица, рукъ и ногъ. Появляются прозрачная синева вокругъ глазъ, отежная припухлость лица и растрескиваніе губъ. Вслѣдствіе пониженія давленія крови въ артеріяхъ—обѣдненіе мозга кровью, а отсюда—психическое угнетеніе, уменьшеніе чувствительности, ослабленіе внѣшнихъ органовъ чувствъ—зрѣнія, слуха и др., головокруженіе, сонливость и обмороки.

При 7,000—8,000 метровъ наступаетъ обыкновенно обморокъ за обморокомъ.

Вслѣдствіе сильнаго уменьшенія давленія воздуха на кожу происходитъ выпячиваніе барабанной перепонки воздухомъ барабанной полости (пока разность напряженій не уравнивается черезъ Евстафіеву трубу), отъ чего появляется рвущая боль въ ушахъ и тугость слуха.

Всѣ вышеприведенныя глубокія разстройства органическихъ функцій при полетахъ, не превышающихъ высоты 3,000 метровъ, возникаютъ рѣдко. Однако, во время войны эта возможность вполнѣ вѣроятна, если принять во вниманіе, что иногда, скрываясь отъ врага, придется подняться на высоту, превышающую 3,000 метровъ.

Утомленіе — обычно наступаетъ послѣ всякой болѣе или мене продолжительной работы, но утомленіе воздухоплавателей при полетахъ наступаетъ значительно быстрѣе, чѣмъ при обыкновенныхъ условіяхъ. Особенно быстро явленія утомленія наступаютъ, когда летчикъ поднимается выше 3,000 метровъ надъ уровнемъ моря и когда начинаетъ проявляться такъ называемая «горная болѣзнь».

Утомленіе сказывается особенно явственно на сердцѣ и дыханіи. Отъ ослабленія сердца возникаетъ живое безпокойство, къ которому присоединяется еще чувство затрудненія въ дыханіи. Раннее утомленіе сердца—одинъ изъ самыхъ важныхъ и опасныхъ симптомовъ, наблюдаемыхъ у человѣка на высотахъ. Если уста-

дость сердца велика, давленіе крови понижается, пульсъ дѣлается очень частымъ и наступаетъ обморокъ. Неправильность дѣятельности мускульной силы, учащенное дыханіе, слабость сердца и сосудодвигателей зависятъ, главнымъ образомъ, отъ ослабленія нервныхъ центровъ, отъ нервнаго истощенія.

Для воздухоплавателей явленія утомленія имѣютъ чрезвычайно важное значеніе.

Явленія усталости или утомленія вызываютъ у человѣка уменьшеніе вниманія, иногда экзальтацію, или наоборотъ—безразличіе духа. А это можетъ повести къ неминуемой катастрофѣ, если принять во вниманіе, что при этомъ наблюдается еще уменьшеніе общей чувствительности и чувствительности органовъ зрѣнія и слуха.

Уже изъ спортивныхъ полетовъ на аэропланахъ извѣстны случаи полного изнеможенія силъ авіатора. Такъ Paulhan въ концѣ пути Лондонъ-Манчестеръ впалъ въ полное изнеможеніе. Aubryn, совершивъ четвертую часть своего пути, слѣзъ съ своего аппарата страшно блѣдный, едва могъ двигаться и повторялъ: «больше не могу».

Воздушный полетъ, говоритъ Garzini, это вопросъ нервовъ и силы воли: авіаторъ все время находится въ нервномъ состояніи, въ постоянномъ напряженіи своего вниманія, неустанно смотря глазами на землю, на карты, на инструменты; ухо его внимательно и напряженно слѣдитъ за правильною дѣятельностью мотора и за шумомъ аппарата; онъ держитъ въ рукахъ судьбу свою собственную и другихъ; жизнь и смерть могутъ зависѣть отъ одного жеста.

Герой Chavez, достигшій высоты Альпъ, погибъ съ симптомами паралича нервныхъ центровъ (дыханія и кровообращенія).

Мы оставляемъ безъ разсмотрѣнія такіе факторы, какъ вліяніе на летающаго человѣка нѣкоторыхъ космическихъ явленій: вѣтра, дождя, облаковъ, холода и сильнаго вѣтра. Несомнѣнно, что и они, не оставаясь совершенно безвредными, съ своей стороны разстраиваютъ въ той или другой степени психо-физическое здоровье воздухоплавателя.

Для того, чтобы авіаторъ соотвѣтствовалъ своему назначенію, онъ долженъ удовлетворять слѣдующимъ требованіямъ:

I. *Стремленіе къ воздухоплаванію.* Первымъ, цѣннымъ качествомъ для авіатора является его неудержимое стремленіе летать,

летать, не смотря на громадный рискъ, связанный съ каждымъ полетомъ. Я называю это свойство авіатора стремленіемъ, а не желаніемъ, какъ его обычно называютъ, съ цѣлью отгнать силу желаній. Желаютъ летать многіе обыкновенные люди, но такъ со своимъ желаніемъ и остаются; дальше пріятныхъ разговоровъ и бесѣдъ въ кругу знакомыхъ это желаніе и не идетъ. Въ стремленіи—желаніе связано съ дѣйствіемъ; это не одно лишь чувство; нѣтъ, стремленіе есть уже и дѣятельность и работа...

II. *Умѣнье*. Такъ какъ летаніе человѣка связано съ машиной, имѣющей сложное строеніе, то вторымъ требованіемъ является умѣнье управлять машиной во всѣхъ ея деталяхъ, — умѣнье, связанное съ точностію, скоростью выполненія и выдержанностію въ работѣ. Здѣсь требуется тренировка, — тренировка тщательная и достаточная. Курсы воздухоплаванія и удовлетворяютъ этой потребности.

III. *Сплоченность*. На аппаратахъ, гдѣ сложность механизма требуетъ работы не одного, а многихъ лицъ, необходимымъ условіемъ, кромѣ умѣнія, является сплоченность, согласованность работы, пониманіе общаго долга и взаимныхъ обязанностей. Въ особенности это качество потребуется отъ военнаго авіатора, гдѣ трудъ будетъ принесенъ имъ не для удовлетворенія личныхъ хотѣній, а для исполненія возложенныхъ на него обязанностей.

IV. *Учетъ собственныхъ силъ и здоровья*. Важнѣйшимъ также требованіемъ является учетъ собственныхъ силъ и своего здоровья въ тѣхъ условіяхъ, при которыхъ авіаторъ рѣшается совершить подъемъ вверхъ. Для этого необходимо знать какъ вышеописанныя условія полета, такъ и свое здоровье. Необходимо познавать свое здоровье не по ложному самочувствію, или по вѣрѣ на авось, а по свидѣтельству специалистовъ, основанному на изслѣдованіи организма.

Необходимо прежде всего врачебное признаніе годности къ воздухоплаванію вообще. Признанные же годными и летающіе авіаторы должны знать, что, при восхожденіи на большія высоты, дѣятельность нервной системы и органовъ дыханія и кровообращенія становится въ тяжелыя условія. Но и при авіаціи въ среднихъ высотахъ эта дѣятельность (нервной системы, дыханія и кровообращенія) подвержена довольно интенсивно вліянію многихъ причинъ: зрѣніе, слухъ, мышечная сила, дыханіе, сердечная дѣятельность, явленія утомленія, качки, атмосферное давленіе и др.

V. *Экономія собственныхъ силъ.* Удовлетвореніе жизненныхъ потребностей, приобрѣтеніе и утилизація защитныхъ средствъ отъ вредныхъ условій: отъ вліяній температуры, дождя, снѣга, вѣтра и др.

Можно бы указать на имѣющійся и могущій быть изобрѣтеннымъ арсеналъ медицинскихъ средствъ и совѣтовъ для борьбы съ вредными условіями или болѣзненными явленіями организма (усталость, болѣзнь отъ качки, горная болѣзнь). Утилизація медицинскихъ мѣръ и средствъ дастъ извѣстный плюсъ силъ и здоровья воздухоплавателю, что въ свою очередь можетъ отразиться на степени успѣшности полета.

Итакъ, мы видимъ, что человекъ, изучивъ *силы природы*, получилъ возможность летать на машинѣ по воздуху. Но для того, чтобы онъ осуществилъ эту возможность и полетѣлъ по воздушному пространству съ наибольшей безопасностью для себя и пользою для дѣла, онъ долженъ изучить и пользоваться умѣло не только машиной, но и *собственными нервно-психическими силами*.

Д-ръ *Г. Шумковъ.*

