



**Министерство образования Приморского края  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ПРИМОРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

Специальность *11.02.07*

Радиотехнические информационные системы

**Отчёт по производственной практике**

**Выполнил**

студент группы Р-41

\_\_\_\_\_ Н.С.Васильев

**Руководитель**

преподаватель

\_\_\_\_\_ Т.А. Заболотских

**Владивосток**

**2022**

## Содержание

Требования техники безопасности при работе на метеорологическом оборудовании при работе с ДМРЛ И МРЛ.	3
Введение	5
Ветер в пограничном слое, влияние его на взлет и посадку самолетов	7
Синоптические процессы и физико-географическое расположение г. Владивосток на характеристики ветра	12
Анализ повторяемости струйных течений над Владивостоком	18
Заключение	23
Список использованных источников	24

## Требования техники безопасности при работе на метеорологическом оборудовании при работе с ДМРЛ И МРЛ.

Метеорологические радиолокаторы сегодня являются уникальным средством метеорологических наблюдений, которое может обеспечить в режиме реального времени точную информацию о местоположении и характере перемещения зон интенсивных осадков, гроз, града на больших территориях.

Метеорологические радиолокаторы (МРЛ) сегодня являются уникальным средством метеорологических наблюдений, которое может обеспечить в режиме реального времени точную информацию о местоположении и характере перемещения зон интенсивных осадков, гроз, града на больших территориях

Метеооборудование аэродромов относится к электротехническим изделиям I класса защиты (по ГОСТ 12.2.003 - изделия, имеющие рабочую изоляцию и элемент для заземления).

Заземлителями являются металлические предметы, имеющие достаточную и постоянную поверхность соприкосновения с землей, специально закапываемые в землю. Для этой цели используют стальные трубы длиной от 1,5 до 2,5 м и диаметром от 25 до 50 мм или другие металлические предметы. Срок службы таких заземлителей достигает от 25 до 30 лет. Присоединение заземляющих проводов с заземлителем должно быть сделано сваркой, а заземляющих проводников к заземляемому электротехническому изделию - сваркой или надежным болтовым соединением. Для заземления метеооборудования (ток до 16 А) по ГОСТ 12.2.007.0 должны применяться болты с диаметром резьбы не менее М4, а диаметр контактной площадки для заземления должен быть не менее 12 мм. В изделии должно быть обеспечено электрическое соединение с элементами заземления всех доступных прикосновению металлических нетоковедущих

частей, которые могут оказаться под напряжением в случае нарушения изоляции. Значение сопротивления между проводом заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом. Сопротивление заземляющего устройства по правилам технической эксплуатации электроустановок с напряжением электропитания до 1000 В в период наименьшей проводимости почвы должно быть не более 4 Ом.

Не допускается использовать зануление метеооборудования.

При проведении регламентных работ по техническому обслуживанию метеооборудования должны соблюдаться общепринятые правила техники безопасности, основными из которых являются следующие:

- корпуса изделий должны быть надежно заземлены;
- необходимо пользоваться соединительными кабелями, предназначенными для данного изделия;
- нельзя проверять наличие напряжения на клеммах и проводниках прикосновением к ним рукой или токопроводящими предметами;
- запрещается при включенных в сеть электропитания изделиях извлекать их из кожухов, заменять детали, производить пайку, ремонт проводов, ремонт, подключать и отключать кабели и провода;
- нельзя одновременно касаться токоведущих и заземляющих частей изделия, а также неизолированных и неисправных проводов.

При измерении высоких напряжений необходимо пользоваться специальными высоковольтными щупами.

Все замеры электрических параметров следует производить так, чтобы исключалось прикосновение открытых частей тела к металлическим частям корпусов изделий и к проводам заземления.

## Введение

Воздух, окружающий нас, находится в постоянном движении. Наиболее выражено его горизонтальное перемещение, которое мы отмечаем в наших наблюдениях как ветер.

Ветер оказывает существенное влияние на работу авиации, как в приземном слое, так и на высотах. Характеристики приземного ветра влияют на взлет и посадку воздушных судов, а ветер на высотах-на навигационные элементы полета. При сильном ветре на аэродроме могут возникать такие опасные для авиации явления погоды, как метели и пыльные бури, которые ухудшают видимость ниже минимума аэродрома. Ураганы и шквалы при взлете и посадке могут приводить к летным происшествиям. Турбулентный характер ветра вызывает интенсивную болтанку воздушных судов.

Рассмотрение результатов наблюдений на большом пространстве показывает, что в атмосфере существуют некоторые системы ветров, причем выявляются воздушные потоки самых различных масштабов. Наиболее мощные из них распространены на большую толщу атмосферы и захватывают обширные пространства; ими переносятся огромные массы воздуха на сотни и тысячи километров. Иногда же воздушные течения ограничены незначительной территорией и слоем лишь несколько сотен или даже десятков метров. Вся совокупность воздушных течений большого масштаба на земном шаре носит название общей циркуляции атмосферы; наибольшие локализованные системы ветров называются местными.

С воздушными течениями всех масштабов связан перенос тепла и влаги в атмосфере, преобразование огромных количеств энергии и развитие основных явлений погоды. Поэтому изучение их относится к важнейшим вопросам метеорологии.

Цель производственной практики - Определение повторяемости струйных течений над Владивостоком, выявление факторов, влияющих на их образование.

Исходя из цели работы, были сформулированы следующие задачи:

1) Рассмотреть ветер в атмосфере и его влияние на полет воздушного судна;

2) Рассчитать и проанализировать повторяемость струйных течений в разные периоды года над Владивостоком, мощности струйных течений, уровня максимального ветра на оси струйных течений;

Информационное и методическое обеспечение: базой исследования являлись архивные данные, данные ТВЗ атмосферы (температурно-ветрового зондирования) над Владивостоком за 3 года, информация из глобальной сети Internet по исследуемому вопросу.

## Ветер в пограничном слое, влияние его на взлет и посадку самолетов

Ветер представляет собой горизонтальное движение воздуха относительно земной поверхности. Ветер – векторная величина, основные его характеристики – направление и скорость.

В метеорологии направление ветра указывается той частью горизонта, откуда он дует (метеорологический ветер). Направление ветра определяется в градусах и румбах. Градусы отсчитываются от северного направления географического меридиана по часовой стрелке – истинный ветер. В аэропортах, где магнитное склонение  $5^\circ$  и более, направление ветра отсчитывается от северного направления магнитного меридиана – магнитный ветер. Для обеспечения полетов по маршруту применяется градиентный ветер (установившееся движение воздуха выше слоя трения), который исчисляется от географического меридиана. В воздушной навигации применяется навигационный ветер (направление ветра на  $180^\circ$  отличается от метеорологического).

Скорость ветра может быть измерена в метрах в секунду (м/с), километрах в час (км/ч), в узлах. Для перевода метров в секунду в километры в час надо скорость ветра, выраженную в метрах в секунду, умножить на коэффициент 3,6. Один узел составляет около 0,5 м/с или 2 км/ч.

Ветру свойственна порывистость и изменчивость направления. Для характеристики ветра определяется средняя скорость и среднее его направление. Порывистым считается ветер, если за 2 минуты скорость отклоняется от среднего значения скорости на 5 м/с и более. По направлению различают постоянный и меняющийся (неустойчивый) ветер. Скорость неустойчивого ветра обычно 2 м/с и менее.

Изменчивость ветра особенно резко выражена вблизи поверхности земли, что объясняется сложностью рельефа и неоднородностью подстилающей поверхности. При значительных колебаниях скорости и

направления ветер называется шквалистым. Длительность шквала обычно продолжается не более нескольких минут. Скорость ветра нарастает очень быстро и в течение нескольких секунд может достичь 20-30 м/с и более.

Непосредственной причиной возникновения ветра является неравномерное распределение атмосферного давления вдоль земной поверхности. В областях высокого давления создается избыток массы воздуха. Это ведет к тому, что избыточная масса воздуха стремится растекаться в стороны, где ощущается недостаток ее, т.е. в сторону низкого давления. Это и есть ветер.

Движение воздуха происходит под действием определенных сил, которые разделяются на внешние, или массовые силы, действующие на воздух со стороны других материальных систем, и внутренние, или поверхностные силы, возникающие в результате взаимодействия воздушных частиц, составляющих атмосферу.

К массовым силам относятся сила тяжести и отклоняющая сила вращения Земли (Кориолисова сила), а к поверхностным – сила барического градиента и сила трения.

Сила тяжести является равнодействующей двух сил: силы земного тяготения, направленной к центру Земли, и центробежной силы, обусловленной вращением Земли и направленной по радиусу широтного круга.

Сила тяжести, отнесенная к единице массы, называемая ускорением силы тяжести, зависит от широты места и расстояния от центра Земли: она возрастает с увеличением широты места и уменьшается с увеличением высоты, т.е. с удалением от центра Земли.

Сила тяжести является важнейшей силой, определяющей распределение массы атмосферы по высоте; она действует по направлению так называемой нормали.



Важной силой в атмосфере является сила барического градиента, возникающая вследствие неравномерного распределения давления воздуха в горизонтальном направлении.

Горизонтальный барический градиент, отнесенный к единице массы, представляет собой силу барического градиента, под влиянием которой частица (масса) воздуха приходит в движение.

В пограничном слое, где сказывается влияние трения воздуха о земную поверхность (примерно до высоты 1000-1500 метров), на движение воздуха оказывает действие еще и сила трения. Она направлена в сторону, противоположную направлению движения, и уменьшает как величину скорости, так и угол между направлением барического градиента и направлением ветра.

В пограничном слое на движение воздуха влияют три силы: сила горизонтального барического градиента, сила Кориолиса и сила трения. При установившемся движении, когда скорость ветра постоянна, силы, действующие на массу воздуха, уравниваются друг друга (их векторная сумма равна нулю). В этом случае сила горизонтального барического градиента уравнивается суммой сил Кориолиса и трения. Так как сила трения противоположна направлению движения воздуха, а сила Кориолиса в Северном полушарии отклоняется от него на  $90^\circ$  вправо, то воздушный поток в слое трения будет отклоняться от направления вектора силы горизонтального барического градиента вправо на некоторый угол  $\alpha$ , который меньше  $90^\circ$  (Рисунок 1).

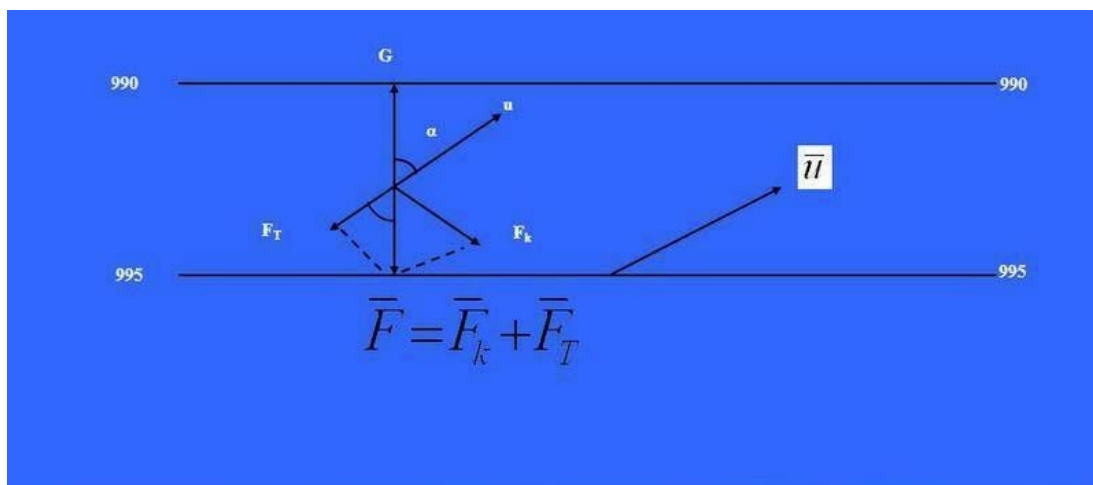


Рисунок 1 - Ветер в пограничном слое

Этот угол называется углом отклонения. При этом воздушный поток в пограничном слое будет направлен не вдоль изобар, а под некоторым углом к ним, отклоняясь от изобары с большим давлением в сторону изобары с меньшим давлением.

С высотой скорость и направление ветра изменяются. В пограничном слое сила трения с высотой уменьшается, поэтому ветер с высотой усиливается и поворачивается вправо до тех пор, пока не станет градиентным (Рисунок 2)

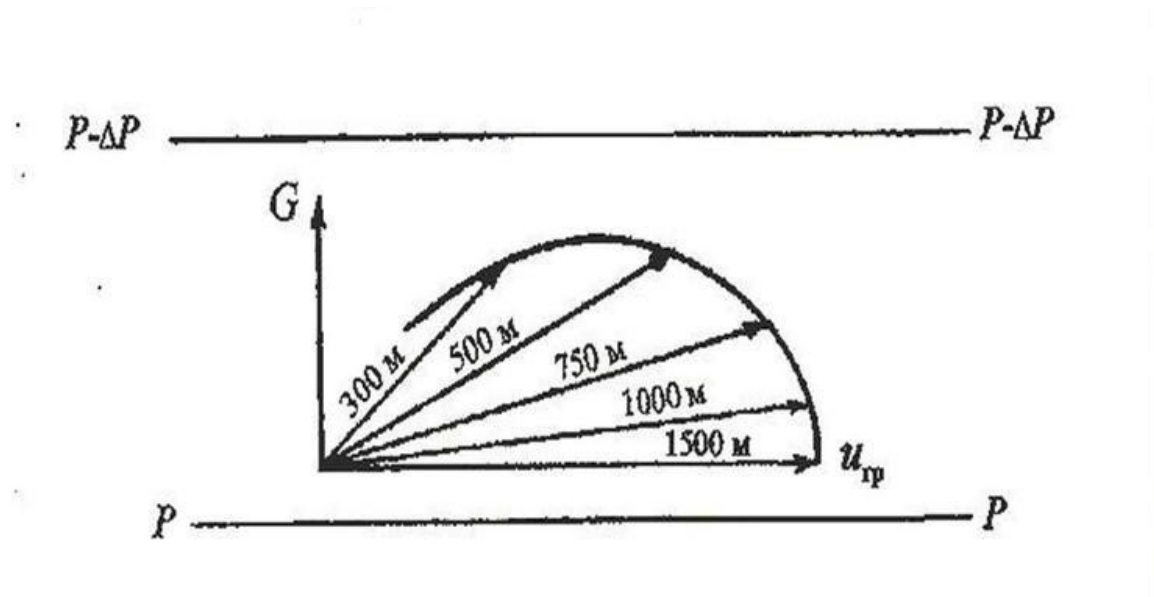


Рисунок 2 - Изменение направления и скорости ветра с высотой в пограничном слое (спираль Экмана)

На высоте 500 метров скорость примерно в 2 раза больше чем у поверхности земли. Угол отклонения от вектора силы горизонтального барического градиента постепенно увеличивается и на высоте 1000...1500 метров и достигает  $90^\circ$ .

Учитывая влияние сил на движущуюся массу воздуха, можно определить направление ветра в барических системах в пограничном слое и выше его (Рисунок 3).

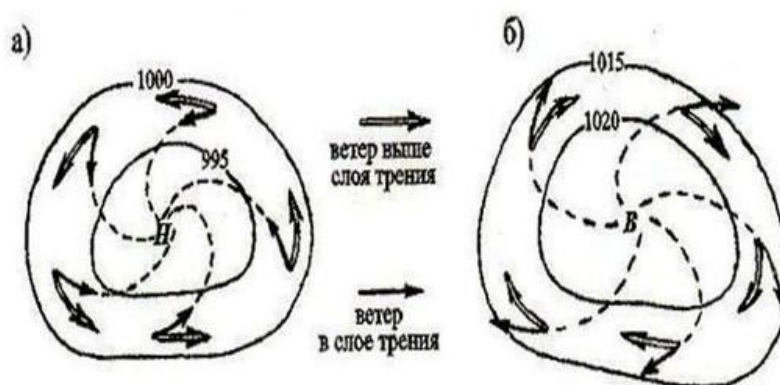


Рисунок 3 - Направление ветра в пограничном слое и выше его в циклонах (а) и антициклонах (б)

В циклоне сила горизонтального барического градиента направлена от периферии к центру, а в антициклоне – от центра к периферии. Выше слоя трения воздушные потоки под воздействием силы Кориолиса отклоняются от вектора силы вправо на угол  $90^\circ$ , поэтому в циклоне ветер направлен относительно его центра против движения часовой стрелки, а в антициклоне – по движению часовой стрелки) вдоль изобар, оставляя низкое давление слева).

Ветер оказывает существенное влияние на взлётно-посадочные характеристики воздушных судов. Взлёт и посадку самолётов стремятся проводить против ветра, так как встречный ветер уменьшает скорость, уменьшает длину разбега при взлёте и длину пробега при посадке. Встречный ветер при взлёте, создавая дополнительный обдув, увеличивает устойчивость и управляемость самолёта в начале движения.

При попутном ветре, наоборот увеличивается длина разбега и пробега, ухудшается устойчивость и управляемость самолёта в начале движения при взлёте, усложняется выполнение взлёта и посадки.

Время и длина разбега (пробега), длина взлётной (посадочной) дистанции определяет требуемые размеры аэродрома и взлётно-посадочной полосы.

Значительно усложняется взлёт и посадка самолёта при боковом ветре или при его больших боковых составляющих. При взлёте с боковым ветром образуются дополнительные аэродинамические силы, затрудняющие управление самолётом. Под влиянием этих сил возникает кренящий и разворачивающий моменты. Кренящий момент образуется вследствие неравномерного обдува крыльев. Разворачивающий момент возникает из-за того, что центр тяжести и центр бокового давления ветра не совпадают. Поэтому боковой ветер создаёт силу, стремящуюся развернуть самолёт против ветра. При очень сильном ветре реакция грунта на колёса шасси, противодействующая разворачивающему моменту, может оказаться недостаточной, чтобы удержать самолёт, и он развернётся поперёк взлётно-посадочной полосы.

Посадка самолёта при боковом ветре связана с ещё большими трудностями, чем взлёт. Основная трудность заключается в том, что лётчику приходится бороться со сносом самолёта. Неточный учёт ветра может привести к приземлению самолёта вне взлётно-посадочной полосы. При сильном боковом ветре возможен срыв покрышек колёс и поломка шасси в момент касания взлётно-посадочной полосы. В процессе пробега возникают разворачивающий и кренящий моменты, как и при разбеге.

В силу перечисленных выше причин для каждого типа самолёта устанавливается предельно допустимая скорость бокового ветра, при которой возможен взлёт и посадка. Её значение зависит от особенностей конструкции самолёта и удельной нагрузки на крыло.

## Физико-географическое расположение г. Владивосток на характеристики ветра

Владивостокский городской округ занимает территорию полуострова Муравьёва-Амурского до посёлка Трудовое включительно, полуостров Песчаный, около 50 островов залива Петра Великого (среди которых только 6 имеют площадь свыше одного квадратного километра: Русский, Попова, Рейнеке, Рикорда, Шкота, Елены).

Он протянулся на расстояние около 30 км с юга на север и почти 10 км с запада на восток (без полуострова Песчаного), омывается водами Амурского и Уссурийского заливов, входящих в акваторию залива Петра Великого Японского моря. В состав городского округа входит непосредственно город Владивосток, посёлок Трудовое, посёлки на островах Русский, Попова, Рейнеке и село Береговое на полуострове Песчаном.

По данным из государственного земельного кадастра на 1 января 2005 общая площадь земель в границах Владивостокского городского округа составляет 56 154 га. Часть округа, расположенная на полуострове Муравьёва-Амурского, включая посёлок Трудовое, имеет площадь 35 044 га, а расположенная на полуострове Песчаном (с прилегающей территорией) — 7525 га. Остров Русский, самый крупный из островов, входящий в городской округ, имеет площадь 9764 га. Площадь остальных островов в общей сложности составляет 2915 га.

Речная сеть малоразвита, сильно зарегулирована, представлена в основном небольшими речками и ручьями. Наиболее крупные и значимые среди них: Объяснения, Первая речка, Вторая речка, Седанка, Богатая — все текут с востока на запад и, кроме реки Объяснения, впадают в Амурский залив. На реках Седанке и Богатой имеются водохранилища.

Самая высокая точка исторической части города — сопка Орлиное Гнездо высотой 199 м над уровнем моря (по другим источникам 214 м). На территории городского округа самой высокой точкой считается безымянная гора высотой 474 м, в народе называемая Синяя сопка, расположенная в северной части полуострова Муравьёва-Амурского недалеко от границы с Артёмом. Другие значимые высоты — сопка Холодильник (257 м), гора Русских (291 м), гора Варгина (458 м). (см. Список сопкок Владивостока)

Кратчайшее расстояние до Москвы по поверхности Земли (на высоте 0 м над уровнем моря) составляет 6430 километров, по железной дороге — 9288 километров. Расстояние до других, более близких городов: Сеул — 750 км, Токио — 1060 км, Гонконг — 2820 км, Бангкок — 4400 км, Сингапур — 5400 км, Дарвин (Австралия) — 6180 км.

Владивосток, как и весь Приморский край, находится в часовом поясе Владивостокское время. Смещение относительно UTC составляет +10:00. Относительно московского времени часовой пояс имеет постоянное смещение +7 часов и обозначается в России как MSK+7.

Время во Владивостоке опережает географическое поясное время на один час.

Ветровой режим Владивостока определяется муссонной циркуляцией, выраженной в преобладании северо-западного ветра в холодное полугодие и юго-восточной - в теплое. Большое влияние на направление и скорость ветра оказывает горный рельеф и характер застройки Владивостока. Весной при переходе к летней циркуляции наблюдается постепенное уменьшение повторяемости ветров северных направлений и увеличение повторяемости южных. В летний период скорости ветра резко уменьшаются. Преобладающее направление ветра в городе юго-восточное. В суточном ходе наблюдается следующее изменение скорости ветра: утром повсеместно, за исключением района бухты Тихой, наблюдаются минимальные скорости, максимальное значение скорости ветра наступает либо днем, либо вечером.

Ветровой режим региона определяется муссонным характером климата и частым прохождением циклонов. Особенности распределения атмосферного давления определяют общие характеристики ветрового режима над акваторией Японского моря. По ветровому режиму район прибрежной зоны можно поделить на три части: ЗПВ, и материковое побережье к югу и северу от мыса Золотого.

В период зимних муссонов на описываемом побережье преобладают северо-западные и северные ветры, повторяемость их колеблется от 40 до 73%, а в открытом море она составляет 21-30%. В отдельных местах района наблюдаются отклонения ветра от преобладающих направлений в зависимости от рельефа местности. Так, в заливе Посьета, в бухте Рудная зимой преобладают западные ветры (30-63%), а в заливе Находка - северо-восточные (37%).

Весной происходит перестройка барического поля и по сравнению с зимой увеличивается повторяемость ветров южных направлений. Ветры в это время малоустойчивы. Летом направление ветра менее устойчиво, чем зимой, и повторяемость преобладающих ветров выражена слабее. В заливе Петра Великого преобладают восточные, юго-восточные и южные ветры, в остальной части описываемого района - восточные и северо-восточные. Необходимо учитывать, что восточные ветры в открытом море при движении к берегу меняют свое направление и севернее мыса Поворотный становятся северо-восточными, в восточной части залива Петра Великого - юго-восточными, а в западной его части - северо-восточными.

Осенью характер циркуляции приближается к зимнему: увеличивается повторяемость северных ветров, а в заливе Посьета и бухте Рудная - западных. Необходимо учитывать, что направление ветра в открытом море и на побережье различно; так, если ветер на побережье северо-западный, то в открытом море следует ожидать северный. Еще большее различие в направлении ветра на побережье и в открытом море наблюдается в тех случаях, когда ветер направлен с моря на высокий гористый берег. В этом

случае ветер принимает направление, параллельное берегу, а так как ориентация берега самая разнообразная, то и направление ветра будет различным даже в пределах одной бухты.

Наибольшие скорости ветра отмечаются зимой. Средняя месячная скорость в январе в открытом море составляет 10 м/с, а на побережье 5-8 м/с. В июле скорость ветра повсеместно уменьшается и не превышает 2-6 м/с. Особенностью северо-западного побережья Японского моря является усиление ветра, направленного вдоль берега. На участке побережья между мысами Белкина и Поворотный северо-восточные ветры усиливаются в два раза по сравнению с открытым морем.

В заливе Петра Великого вследствие его орографических особенностей преобладают ветры двух румбов. В период зимних муссонов, с октября по март преобладают ветры северных и северо-западных направлений. Штормы связаны в основном с циклонической деятельностью и наблюдаются преимущественно в холодный период года. Наибольшее число дней со штормовым ветром отмечается в декабре-январе и составляет 9-16 за месяц. В отдельные дни скорость ветра может достигать 40 м/с. Весной, при смене зимнего муссона на летний, ветры мало устойчивы. Летом в заливе преобладают юго-восточные ветры. Штиль чаще отмечается летом и вообще в летний период скорость ветра меньше. В южной части побережья в холодное время года преобладают сильные ветры северо-западных, а в северной - северо-восточных румбов. Повторяемость этих ветров в период с ноября по февраль составляет 60 - 70 %. В январе и феврале повторяемость преобладающих ветров в отдельных пунктах побережья доходит до 75 - 90%. В течение холодного сезона повторяемость штормовых ветров, вызываемых глубокими циклонами, резко возрастает. В теплый период года над морем преобладают южные и юго-восточные ветры. Повторяемость их составляет 40 - 60%, а скорости, как и зимой, в среднем убывают с севера на юг. В целом, скорость ветра в теплое время года значительно меньше, чем зимой. В вершинах Амурского и Уссурийского заливов средняя месячная скорость



ветра равна 1 м/с, в бухтах и заливах - 3-5 м/с. Средняя годовая скорость ветра меняется от 1 м/с (в вершине Амурского залива) до 6-7 м/с в открытом море и на севере Татарского пролива. Во временном ходе среднемесячные значения скорости ветра достигают максимальных величин в конце осени, зимой и в начале весны. В переходные сезоны (весной и осенью) направление и скорость ветра очень изменчивы.

Повторяемость штилей, как и скорость ветра, имеет годовой ход. Наименьшая повторяемость штилей отмечается зимой; в открытом море она составляет 1-4%, на побережье 6-10%, а в защищенных бухтах может достигать 30-60%. Весной повторяемость штилей увеличивается на 5-15% по сравнению с зимой. Летом в открытом море она составляет 6-8%, а на побережье колеблется от 5 до 52%. Осенью повсеместно штили наблюдаются реже. Повторяемость скорости ветра 14 м/с и более зимой колеблется от 9 до 14%, а в закрытых бухтах не превышает 5%. Усиление ветра зимой обычно наблюдается в тыловой части проходящего циклона, а также при углублении циклона в районе Алеутских островов или усилении Азиатского антициклона. Летом повторяемость скорости ветра 14 м/с и более составляет 2-9%, а в закрытых бухтах эти ветры бывают не ежегодно. Усиление ветра летом чаще отмечается в передней части проходящего циклона. Иногда скорость ветра достигает 33 м/с и более. В районе мысов продолжительность этих ветров составляет 8-11 ч в месяц, наибольшая достигает 54 ч. В описываемом районе наблюдаются бризы и фены. Бризы - ветры суточной периодичности; чаще всего они наблюдаются на участке побережья от бухты Преображения до мыса Белкина. Бризы могут наблюдаться в течение всего года, но чаще они отмечаются весной и летом. Скорость этих ветров колеблется от 1 до 4 м/с, иногда может составлять 8-10 м/с. Скорость дневного бриза несколько больше скорости ночного. В защищенных бухтах бризы наблюдаются чаще. Фен - сильный, порывистый, теплый, сухой ветер, дующий с гор. При фене происходит резкая смена направления ветра, повышение температуры воздуха, уменьшение относительной влажности

воздуха и облачности. Продолжительность фена невелика и, как правило, колеблется от 6 до 12 ч.

Так же, можно отметить, что смена синоптических процессов вносит большие непериодические изменения в ход давления. В отдельные дни при приближении или прохождении фронта или циклона давление во Владивостоке в течение суток может измениться на 10—20 мбар. Особенно резкие колебания давления за короткие промежутки времени связаны с прохождением глубоких циклонов и тайф

Анализ повторяемости струйных течений над Владивостоком  
Расчет повторяемости струйных течений в разные периоды года  
(летний, зимний, переходные)

Для анализа струйных течений использовались данные температурно – ветрового зондирования атмосферы аэрологической станции Садгород г. Владивостока Приморского края.

Таблица результатов зондирования таэ-3

НАЧАЛО НАБЛЮДЕНИЙ : 01.07.2020 11:30

КОНЕЦ НАБЛЮДЕНИЙ : 01.07.2020 13:13

ВЫСОТА СОЛНЦА : -6 ГРАД.

СИНОПТИЧЕСКИЙ ИНДЕКС СТАНЦИИ : 31977

КОД ОБЛАЧНОСТИ : 00900

ПРИЗЕМНАЯ ОШИБКА ТЕМПЕРАТУРЫ : 0.5 ГРАД.

ПРИЗЕМНАЯ ОШИБКА ВЛАЖНОСТИ : 1.1 %

	Н	Р	Т	U	D	V	TD
ИП	0.045	1000.0					
	0.09	994.8	19.0	80	135	1	3.6
	0.22	980.2	18.8	82	258	4	3.2
	0.41	958.3	18.3	77	261	4	4.2
	0.50	948.4	18.1	75	292	4	4.6
	0.64	933.4	18.0	76	342	5	4.5
ИП	0.714	925.0	18.0	78	354	6	4.0
	0.86	908.9	17.1	81	17	7	3.4

Используя Таблицы результатов зондирования таэ-3 аэрологической станции Садгород г. Владивостока Приморского края, Мы Анализируем данные повторяемости струйных течений и высчитываем средние показатели за три года.

число	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Н оси струйного течения	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Н скорость на оси (м/с)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Направление на оси (°)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Таблица 1 - Повторяемость струйных течений в зимний период за три года

год	месяц	декабрь	январь	Февраль	Всего за год	Повторяемость (%)
2018		61	47	41	49	33,5%
2019		51	48	51	50	34,3%
2020		48	48	46	47	32,2%
всего					146	100%

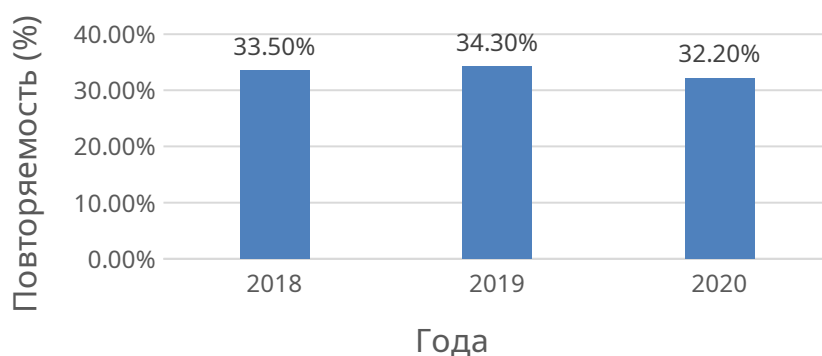


Рисунок 1 - Повторяемость струйных течений в зимний период за три года

Анализируя данные (таблица 2 и рисунок 12) повторяемости струйных течений в зимний период за три года, максимальная повторяемость струйных течений в зимний период наблюдается в 2019 году и составляет 34,3%, и минимальная в 2020 году и составляет 32,2%.

Таблица 2 - Повторяемость струйных течений в весенний период за три года

год	месяц	март	апрель	май	Всего за год	Повторяемость (%)
2018		48	49	44	47	39,2%
2019		39	40	33	37	30,8%
2020		31	41	36	36	30%
всего					120	100%

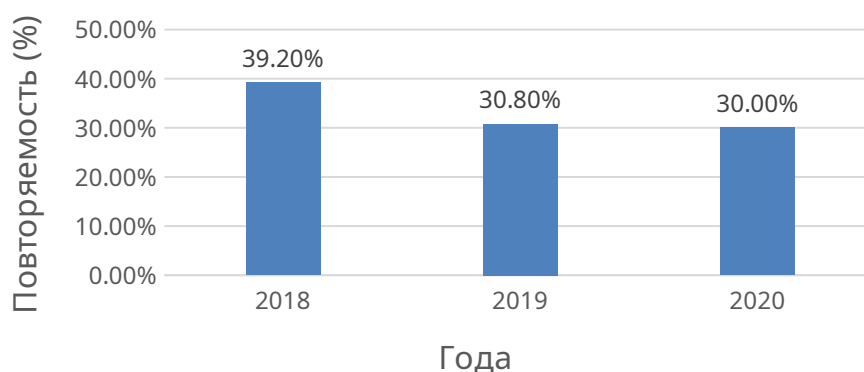


Рисунок 2 - Повторяемость струйных течений в весенний период за три года

Анализируя данные (таблица 3 и рисунок 13) повторяемости струйных течений в весенний период за три года, максимальная повторяемость струйных течений в весенний период наблюдается в 2018 году и составляет 39,2%, и минимальная в 2020 году и составляет 30%. Такие изменения повторяемости струйных течений связаны со сменой локализация областей повышенной повторяемости струйных течений, а также на распределение струйных течений весной сильное влияние оказывают климатологические ложбины.

Таблица 3 - Повторяемость струйных течений в летний период за три года

год	месяц	июнь	июль	август	Всего за год	Повторяемость (%)
2018		35	36	44	38	36,2%
2019		32	26	35	31	29,5%
2020		30	40	38	36	34,3%
всего					105	100%

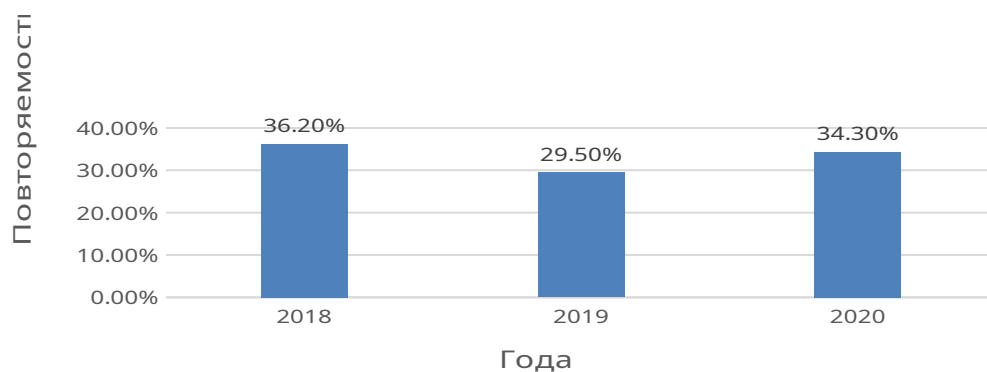
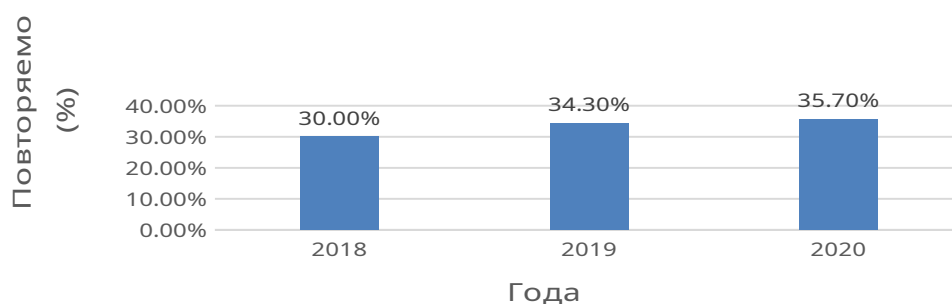


Рисунок 3 - Повторяемость струйных течений в летний период за три года

Анализируя данные (таблица 4, рисунок 14) повторяемости струйных течений в летний период за три года, максимальная повторяемость струйных течений в весенний период наблюдается в 2018 году и составляет 36,2%, и минимальная в 2019 году и составляет 29,5%. Такие изменения связаны с летними изменениями меридионального градиента скорости струйных течений.

Таблица 4 - Повторяемость струйных течений в осенний период за три года

год	месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	Всего за год	Повторяемость (%)
2018		51	36	41	42	30%
2019		51	43	50	48	34,3%
2020		42	61	49	50	35,7%
всего					140	100%



#### Рисунок 4 - Повторяемость струйных течений в осенний период за три года

Анализируя данные (таблица 5 и рисунок 15) повторяемости струйных течений в осенний период за три года, максимальная повторяемость струйных течений в весенний период наблюдается в 2020 году и составляет 35,7%, и минимальная в 2018 году и составляет 30%. Такие изменения связаны с изменением в течении этих трёх лет температурного режима материков и океанов.

#### Заключение

Ветер с точки зрения синоптической метеорологии – это атмосферное явление, связанное с воздействием друг на друга воздушных масс, перемещающихся из области низкого или высокого атмосферного давления.

В результате прохождения производственной практики были достигнуты следующие результаты:

1) Изучено понятие и характеристики ветра, а так же его влияние на полёт воздушного судна;

2) Произведён анализ и расчёт повторяемости и вертикальной мощности струйных течений, скорости ветра и его различных направлений на оси струйных течений в разные периоды с 2018 по 2020 год в г. Владивосток.

По результатам данной работы считаю, что цель производственной практики достигнута, а задачи выполненными.

## Список использованных источников

- 1) Варбанец, Т. В. Метеорология//Учебное пособие, Варбанец Т.В./г. Одесса, 2008.
- 2) Нерушев, А.Ф. Струйные течения в атмосфере Земли/Земля и Вселенная, Нерушев А.Ф., г. Москва, 2014.
- 3) Позднякова, В. А. Практическая авиационная метеорология//Учебное пособие, Позднякова В.А./г. Екатеринбург, 2010.
- 4) Сафонова, Т.В. Авиационная метеорология//Учебное пособие, Сафонова Т.В./г. Ульяновск, 2005.
- 5) Большая российская энциклопедия /Пограничный слой [Электронный ресурс] - <https://bigenc.ru/physics/text/3148717>, режим доступа: свободный.
- 6) Большой информационный архив/Поле давления и ветра в тропосфере [Электронный ресурс] - [https://big-archive.ru/geography/general\\_atmospheric\\_circulation/11.php](https://big-archive.ru/geography/general_atmospheric_circulation/11.php), режим доступа: свободный.
- 7) Владивосток — город и порт на Дальнем Востоке России [Электронный ресурс] - [https://atlantisline.com/ports/rossiya/vladivostock\\_russia/](https://atlantisline.com/ports/rossiya/vladivostock_russia/), Режим доступа: свободный.
- 8) География земли/Информационный портал/Что такое ветер [Электронный ресурс] - <https://geografiyazemli.ru/atmosfera/veter.html>, режим доступа: свободный.



- 9) Основы авиационной метеорологии/Авиационная метеорология [Электронный ресурс] - <https://avia.pro/blog/aviacionnaya-meteorologiya>, режим доступа: свободный.
- 10) Свободная энциклопедия/Википедия/Ветер [Электронный ресурс] - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ветер>, режим доступа: свободный.