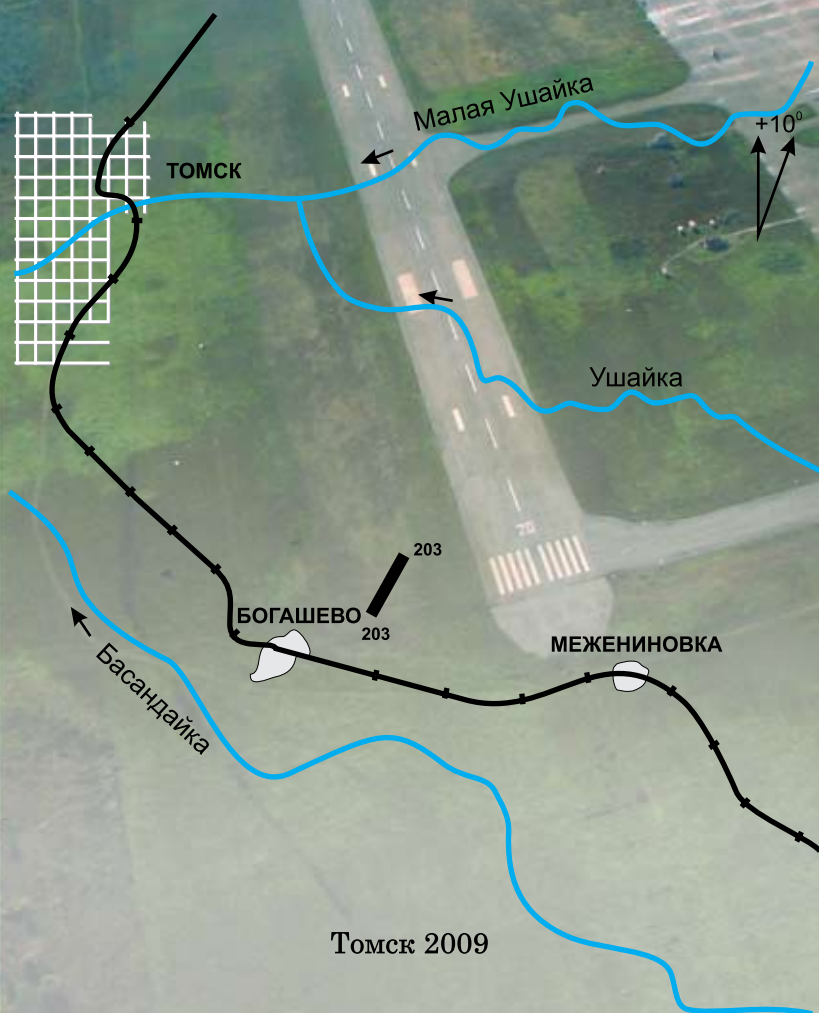


В.И. Слущкий, А.К. Маркова

АМСГ Томск — одна из 300 в России



Восточно-Сибирский филиал Метеоагентства Росгидромета
Томский государственный университет

В. И. Слуцкий, А. К. Маркова
Под редакцией В. П. Горбатенко

**АМСГ Томск —
одна из 300 в России**

Томск 2009

Слущкий В. И., Маркова А. К. АМСГ Томск — одна из 300 в России. — Томск, 2009. — 174 с.

Редактор: профессор Томского государственного университета, доктор географических наук
В. П. Горбатенко

Авиация (франц. aviation. от лат. avis — птица) — понятие, связанное с полетами в атмосфере аппаратов тяжелее воздуха. Так же называют службу, использующую для полетов эти аппараты.

Метеорология (от греч. meteora — атмосферные явления и ...логия) — наука о земной атмосфере и происходящих в ней явлениях.

Тысячи авиаметеорологических станций (АМСГ) в мире, одна из них находится в Томске, стремятся обеспечить безопасность полетов и эффективную (экономическую, организационную) работу авиации.

В книге описана история АМСГ Томск на фоне развития общей истории авиации и авиационной метеорологии в России.

Книга рассчитана на метеорологов и авиаторов, школьников, мечтающих о романтической профессии, студентов, чья будущая деятельность связана с авиацией и широкий круг читателей, интересующихся историей авиации и авиационной метеорологии, а также историей старинного сибирского города Томска.

СОДЕРЖАНИЕ

Сокращения слов и словосочетаний	5
От Редактора	7
Юбилей, юбилей, юбилей (вместо предисловия)	10
1. АМСГ Томск сегодня	12
1.1. Метеорологические измерения и наблюдения	15
1.2. Радиолокационные наблюдения	21
1.3. Связь	22
1.4. Авиационные прогнозы и предупреждения	25
1.5. Резюме	32
2. Томская авиация (краткая история)	35
3. Авиационная метеорология в Томске	45
3.1. Исторический фон	45
3.2. История АМСГ Томск	49
3.3. Метеорологические наблюдения	51
3.4. Шаропилотные наблюдения	63
3.5. Радиолокационные наблюдения	65
3.6. Сбор и распространение информации. Связь	71
3.7. Авиационные прогнозы и предупреждения	78
4. Повышение квалификации	89
5. Кадры	95
6. АМСГ и ТГУ	104
7. СМИ и АМСГ	117
8. А что и как дальше? (вместо заключения)	126
Приложение 1. Погрешности и диапазон измерений	130
Приложение 2. Схема сбора и распространения информации системой АМИС в аэропорту Томск	131
Приложение 3. Схема размещения приборов	132
Приложение 4. Схема внешних связей	133
Приложение 5.Формуляр на авиаметеорологическую станцию	134
Приложение 6. Программно-аппаратный комплекс «Гроза»	135
Литература	136
9. Фотоприложение	138

СОКРАЩЕНИЯ СЛОВ И СЛОВСОЧЕТАНИЙ

- АДП – аэродромный диспетчерский пункт.
АКП-2 – прогностическая карта особых явлений погоды для уровней атмосферы между 700 и 150 гПа.
АКП-2А – прогностическая карта особых явлений погоды для уровня ниже 700 гПа.
АМИС – автоматизированная метеорологическая измерительная система.
АМСГ – авиационная метеорологическая станция (гражданская).
АМЦ – авиаметеорологический центр.
АНО – автономная некоммерческая организация.
АРМ – автоматизированное рабочее место.
АСПД – автоматизированная система передачи данных Росгидромета.
АЯ – атмосферные явления.
БДТВ – блок датчиков температуры и влажности.
БПРМ – ближний приводной радиомаркер.
ВЛП – весенне-летний период.
ВВС – Военно-воздушные силы.
ВМО – Всемирная метеорологическая организация.
ВНГО – высота нижней границы облаков.
ВПН – вспомогательный пункт наблюдения.
ВПП – взлетно-посадочная полоса.
ВС – воздушное судно.
ВСВ – всемирно скоординированное время.
ВСДП – вспомогательный стартовый диспетчерский пункт.
ГВФ – Гражданский воздушный флот.
ГГС – громкоговорящая связь.
ГУГМС – Главное управление гидрометеослужбы СССР.
ДПВ – датчик параметров ветра.
ДПН – дополнительный пункт наблюдения.
ЗАМЦ – Зональный авиаметеорологический центр.
ЗИП – запасные части и принадлежности.
ЗС УГМС – Западно-Сибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.
ИКАО (ICAO) – Международная организация гражданской авиации (International Civil Aviation Organization).
КДП – командно-диспетчерский пункт.
МДВ – метеорологическая дальность видимости.
МРЛ – метеорологический радиолокатор.
МОД – метеорологическая оптическая дальность видимости.
МК – маркированный курс.
НЗРМЦ – Новосибирский зональный радиометеоцентр.
НМО ГА-95 – Наставление по метеорологическому обеспечению гражданской авиации (изд. 1995 г.).
НСАСПД – Новосибирская автоматизированная система передачи данных.
ОВД – организация воздушного движения.
ОЗП – осенне-зимний период.
ОМИ – огни малой интенсивности.
ОПН – основной пункт наблюдений.
ОЯ – опасные явления.
ООЯ – особо опасные явления.

Росгидромет – Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

РД – руководящий документ.

СГВ (UTC) – среднее гринвичское время.

СГМО – специализированное гидрометеорологическое обеспечение.

СДП – стартовый диспетчерский пункт.

СКП – стартовый командный пункт.

ТО ЦГМС – Томский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

ТВЗ – технико-внедренческая зона (тип особой экономической зоны).

ТЦ ОВД – Томский центр организации воздушного движения.

ФИ-1, ФИ-3 – фотометр импульсный.

ЭРТОС - эксплуатация радиотехнического оборудования и связи.

AFTN – The Aeronautical Fixed Telecommunication Network (АФТН – Авиационная фиксированная телеграфная связь).

MOR (Meteorological Optical Range) – метеорологическая оптическая дальность видимости.

QNH – давление в районе аэродрома, приведенное к среднему уровню моря по стандартной атмосфере (гПа)

RVR (Runway Visual Range) – дальность видимости на ВПП.



В. П. Горбатенко,

профессор кафедры метеорологии и климатологии Томского государственного университета, доктор географических наук.

Перечень юбилеев, приведенных в начале книги, свидетельствует о славных страницах в истории авиации и авиационной метеорологии России. Продолжая этот список, правомерно дополнить еще две важные даты:

– в 2009 году исполняется 175 лет Гидрометеорологической службе России, поскольку с апреля 1834 года вся метеорологическая сеть государства начала вести регулярные метеорологические и магнитные наблюдения по единому Руководству нормальной магнитно-метеорологической обсерватории, которую Император Николай I «высочайше соизволил» учредить в Санкт-Петербурге.

– в 2009 году, 23 марта, впервые в нашей стране отмечали День работников гидрометеорологической службы России. Этот профессиональный праздник учрежден Указом президента Российской Федерации № 812 от 19 мая 2008 года как признание чрезвычайной важности деятельности метеорологов. Не случайно Председатель Правительства Российской Федерации В. В. Путин в своем приветствии подчеркнул, что «От компетентной и слаженной работы российских метеорологов во многом зависят стабильное функционирование целых отраслей национальной экономики, экологическая ситуация в стране, безопасность на транспорте, своевременная защита населения от последствий стихийных бедствий и катастроф. И, конечно, самочувствие, и здоровье миллионов». Заметим, что дата праздника совпадает с Все-

мирным метеорологическим днем, который отмечается ежегодно 23 марта, именно в этот день в 1950 г. вступила в силу Конвенция Всемирной метеорологической организации.

Книга рассчитана на широкий круг читателей, и это действительно так, поскольку аббревиатура АМСГ расшифровывается как: авиационная метеорологическая станция (гражданская). А их на территории России в системе Росгидромета 300 (на 1.01.2008 г.), а во всем мире – тысячи. Это специализированные метеорологические подразделения, задача которых предоставить авиационному руководству, диспетчерскому и летному составу высококачественную информацию о фактической и прогностической погоде по маршруту и в пунктах взлета и посадки. Другими словами АМСГ обеспечивают метеорологическую безопасность работы авиации в аэропортах и в полете. Любое авиационно-транспортное происшествие связано, как правило, с неудовлетворительной работой техники или с так называемым человеческим фактором, но официальное расследование катастрофы всегда начинается с оценки информации о погодных условиях. Отсюда следует большая психологическая нагрузка на каждого специалиста (наблюдателя, радиометеоролога, связиста и синоптика) и высокая ответственность всего коллектива в целом.

В книге на фактических материалах описана деятельность и частично жизнь, казалось бы, всего лишь одной из рядовых станций Сибири. Однако авторы в процессе работы существенно расширили первоначальную постановку задачи. Они убедительно показали, что история АМСГ Томск, старинного сибирского города, расположенного в центре России, тесно связана с социально-экономическим развитием страны с одной стороны, а с другой – с состоянием томской науки и производства, с доходами томичей, т. к. все это существенно влияет на масштаб работы авиации в регионе. Активизация работы авиатранспорта в свою очередь требует повышения уровня метеорологического обеспечения на базе технического перевооружения измерительной техники, оперативности средств сбора, обработки и распространения информации, внедрения современных технологий диагноза и прогноза погоды.

За 60 лет существования АМСГ многое изменилось. Современному читателю трудно представить, что для безопасной работы авиации измерения основных метеорологических характеристик (высота облаков, дальность видимости) когда-то производились «на глаз», а сбор и распространение метеорологической информации зависели от «слуха»

радистов, которые использовали знаменитую азбуку Морзе. Да, это было, так же, как и заправка самолетов в былые времена производилась с помощью бочки, погруженной на телегу с лошадью.

С большой теплотой авторы характеризуют специфику профессии авиационного метеоролога. Конечный результат работы – оправдавшийся прогноз, от качества которого зависит жизнь и здоровье экипажа и авиапассажира.

Иногда создается впечатление, что текст перегружен подробностями (даты, описания приборов, кадры). Однако эти «излишества» оправданы, поскольку они фиксируют моменты истории, а книга в целом отвечает требованиям, предъявляемым к справочным пособиям.

Чрезвычайно важен раздел «АМСГ и ТГУ», в нем отражается решение проблемы, которая в обычной жизни формулируется как «Взаимодействие образования, науки и производства». На торжественном собрании, посвященном 70-летию кафедры метеорологии и климатологии Томского университета, начальник АМСГ Томск А. К. Маркова (выпускница ТГУ) подчеркнула, что в их коллективе «никогда не было проблем с инженерными кадрами, так как рядом расположена их Кузница, где умельцы-преподаватели уже 70 лет с большим мастерством куют молодых специалистов высшей квалификации».

На базе АМСГ для студентов ТГУ регулярно проводятся ознакомительные экскурсии, производственные и учебные практики по радиометеорологии и авиационной метеорологии. По материалам АМСГ написаны десятки курсовых и дипломных работ, результатом которых стали совместные доклады преподавателей и студентов на научных конференциях и публикации в научных журналах. На АМСГ стажируются не только студенты, но и преподаватели, знакомясь с современными технологиями работы авиационных синоптиков.

Настоящая книга, безусловно, привлечет внимание всех, кто так или иначе связан с прошлым или настоящим аэропорта Томск. Книга будет интересна и выпускнику школы, находящемуся в поисках романтической профессии, и студенту, на практике познающему уже выбранную специальность (текст книги соответствует требованиям, предъявляемым к учебным пособиям), и жителю Томска, который интересуется историей родного города, и просто читателю, который сможет убедиться, что прогноз погоды — «не гадание на кофейной гуще», а чрезвычайно сложная, хотя еще и далекая от совершенства наука.

ЮБИЛЕИ, ЮБИЛЕИ, ЮБИЛЕИ...

(Вместо предисловия)

85 лет (9 февраля 2008 г.) со дня рождения Гражданской авиации России;

75 лет (24 января 2006 г.) со дня основания Главного авиационного метеорологического центра в Москве;

50 лет (7 мая 2007 г.) — Западно-сибирское УГМС организовало АМСГ в пункте Толмачево;

40 лет (6 ноября 1967 г.) — рейсом Томск — Москва открылся аэропорт Богашево.

10 лет (21 мая 2008 г.) — со дня регистрации АНО «Метеоагентство Росгидромета».

«Настал и наш черед», — подумали мы, авторы книги (преподаватель кафедры метеорологии ТГУ с 44-летним стажем, ныне пенсионер и студентка той же кафедры, ныне — начальник АМСГ).

60 лет назад в 1948 г. открыта прогностическая авиационная метеорологическая станция — Томск.

Рядовая АМСГ из 300 гражданских (на 1.01.2008 г.) в России в течение многих лет добросовестно несет вахту и, безусловно, заслужила право достойно отметить свой юбилей. Коллектив сравнительно небольшого оперативного подразделения метеослужбы 60 лет (более полумиллиона часов!) обеспечивал метеорологическую безопасность полетов не только на внутриобластных авиалиниях, но и на трассах громадной территории Советского Союза, а затем России и ближнего зарубежья. За 60 лет ни одного инцидента (тьфу, тьфу, тьфу) по вине метеорологов.

Сменялись поколения наблюдателей, связистов, прогнозистов, усложнялась программа и увеличивался объем работы, улучшались техника наблюдений и методика составления прогнозов, неоднократно реорганизовывалась структура. Все изменения были направлены, в конечном счете, на повышение качества диагноза и прогноза погодных условий применительно к авиации.

Время бежит стремительно быстро. Пролетело всего 60 лет, а уже нет с нами первооткрывателей АМСГ Томск, поэтому авторы стремились воссоздать не только историю технологии, но и добрым словом вспомнить людей, которые часто в очень трудных условиях помогали пилотам уверенно держать штурвал, сохраняя здоровье и жизнь себе и авиапассажирам. В процессе работы с различными документами мы пришли к

заключению о необходимости несколько расширить рамки первоначального замысла.

Во-первых, вся деятельность АМСГ связана с развитием гражданской авиации нашей области. Вместе со всеми службами авиаподразделений АМСГ обеспечивает безопасность полетов и выполнение планов воздушных перевозок. Рассчитывая на интеллект, любознательность и широкий кругозор предполагаемого читателя, авторы сочли целесообразным не ограничиваться только историей томской авиационной метеорологии. В текст книги включен краткий раздел истории томской авиации, в свою очередь связанной с экономикой и бизнесом, наукой и образованием области и города.

Во-вторых, АМСГ Томск является учебно-производственной базой для студентов Томского университета, здесь проходят практику по радиолокационной и авиационной метеорологии. Оперативная работа на АМСГ – наглядная иллюстрация внедрения в практику теоретических положений и методических разработок авиационной метеорологии. Авторы стремились придать тексту характер учебного пособия, по которому практиканты могли бы в комплексе представить работу специализированного метеорологического подразделения и получить положительный заряд гордости за выбранную ими профессию.

В-третьих, авторы сознают, что с одной стороны, история АМСГ Томск – небольшая часть истории метеослужбы страны и истории Западно-сибирского УГМС, а с другой стороны – неразрывно связана с историей нашего города. Эти цепочки должны рельефно проявиться в процессе развития в Томске особой экономической зоны технико-внедренческого типа (ТВЗ), созданной Правительством Российской Федерации в декабре 2005 г. Аэропорт станет одним из базовых транспортных объектов ТВЗ. Предполагается, что с введением статуса международного аэропорта, пассажиропоток с 300 тысяч человек возрастет в 2,5 раза.

Итак, положительная тенденция развития экономики города и области влияет качественно на развитие томской авиации.

А кто же обеспечит метеорологическую безопасность? По сути вопрос риторический, ибо ответ однозначен – АМСГ Томск!

Авторы считают своим приятным долгом выразить благодарность Л. Г. Анановой, О. Г. Бурдиной (Пироговой), Н. П. Зубовой, А. Д. Иванову, Л. А. Колотилиной, И. А. Рубцовой, А. В. Стальной, В. Н. Шапошникову, Е. В. Литвиновой (Шишкиной) за очень полезные советы и консультации, которые уменьшили вероятность ошибок при описании техники и методики наблюдений, связи, прогноза погоды.

1. АМСГ ТОМСК СЕГОДНЯ

Современная авиаметеорологическая станция, обеспечивающая максимально высокий уровень метеорологической безопасности полета, включая взлет и посадку, а также способствующая производственно-экономической деятельности авиапредприятия в идеале должна иметь:

- быстродействующую автоматическую аппаратуру для диагноза физического состояния атмосферы в районе местонахождения АМСГ (аэродрома);

- высокоскоростные каналы связи для сбора и распространения диагностической и прогностической информации;

- наглядные средства отображения разнообразной информации для экипажей ВС, для всех служб аэропорта и подразделений АМСГ;

- высококвалифицированные кадры метеорологов, ответственных за качество информации и способствующих повышению метеорологической грамотности авиаторов, адекватно принимающих решения.

Естественно, что при всем при этом необходим общий высокий уровень знаний в области физики атмосферы вообще и авиационной метеорологии в частности.

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) на фоне все расширяющейся в стране рыночной экономики учредила в октябре 1998 года автономную некоммерческую организацию «Агентство Росгидромета по специализированному гидрометеорологическому обеспечению» (АНО «Метеоагентство Росгидромета») в целях развития специализированного гидрометеорологического обеспечения (СГМО).

В основу деятельности этой организации заложена идея – авиаметеорологическое обслуживание осуществляется исключительно по принципу возмещения затрат. Получаемые доходы от деятельности АНО идут на подготовку, обработку и передачу информации, на содержание сети наблюдений, а также на развитие и совершенствование системы метеорологического обеспечения гражданской авиации.

Очевидно, что путь к организации АМСГ на современном мировом уровне связан с большими материальными затратами, поэтому Росгидромет в поисках оптимальной системы взаимодействия с авиапредприятиями в октябре 2004 года возложил на АНО «Метеоагентство Росгидромета» функции головной организации по **методическому сопровождению** в

области авиаметеорологического обеспечения гражданской авиации.

В конечном счете своеобразный термин **методическое сопровождение** работ в области метеорологического обеспечения гражданской авиации сводится к осуществлению комплекса мер с целью повышения безопасности, регулярности и экономической эффективности полетов, т.е. выполнения требований по созданию АМСГ, стремящихся к идеалу. Опираясь на прежние теоретические и методические основы обеспечения метеорологической безопасности работы авиационного транспорта, нововведение стремится создать новые формы экономического взаимодействия с заказчиком, и как следствие, внедрить новейшие технологии во всех подразделениях АМСГ на базе современной электронной техники, улучшить социальные условия работы сотрудников.



А. И. Бедрицкий

В рамках оптимизации авиаметеорологической сети Росгидромета приказом руководителя Росгидромета А. И. Бедрицкого 1 октября 2004 г. организован Восточно-сибирский филиал Метеоагентства в международном аэропорту Толмачево. С 1 сентября 2005 года в состав филиала включена авиаметеорологическая станция Томск, а 1 февраля 2008 г. в составе ВСФ организованы АМСГ Стрежевой и Колпашево. Таким образом, зона ответственности ВСФ в настоящее время – вся территория Томской области.



А. И. Токарев

Руководителем ВСФ назначен А. И. Токарев (25 лет командует метеорологическим подразделением в аэропорту Толмачево, отмечен многими высшими ведомственными наградами Росгидромета).

За короткий период (2004 — 2006 гг.) проведено техническое перевооружение метеорологических подразделений в Толмачево и Томске. В эксплуатацию введены современные программно-аппаратные комплексы измерения метеорологических параметров, обработки, сбора и распространения информации, установлены многократно резервированные каналы связи. По техническому оснащению ВСФ Метеоагентство занимает одно из ведущих мест в России. Специалистами филиала

разрабатываются и внедряются эффективные и малобюджетные собственные средства автоматизации производственных процессов.

Новый статус АМСГ Томск выходит за рамки обычной реорганизации или перехода на более высокий разряд по стандартной классификации. Казалось бы, формальный переход, а положительные результаты проявились очень быстро, не только в сфере автоматизации всего цикла работ, но и в решении социальных вопросов жизнедеятельности персонала. Уже в октябре 2006 г. начальник АМСГ Томск в докладе на региональном совещании в Новосибирске по реализации мероприятий Программы Росгидромета «Совершенствование метеорологического обеспечения гражданской авиации на 2005 — 2006 гг.» отметила, что за два года:

- обновлено метеорологическое оборудование на аэродроме со значительным улучшением качества позиций, введена в действие АМИС (аэродромная метеорологическая станция);

- внедрены более совершенные аппаратно-программные комплексы на АРМ синоптика-прогнозиста и синоптика-консультанта;

- увеличен обзор МРЛ-5, а, следовательно, улучшилось качество радиолокационных наблюдений;

- для передачи метеорологической информации (основной и резервной связи) используется сеть Интернет;

- улучшились условия труда: испытательной лабораторией Томского областного центра охраны труда проведены в 2006 году измерения показателей микроклимата: освещенности, температуры воздуха, влажности, скорости движения ветра, эквивалентного уровня звука, напряженности электростатического и электрического полей, плотности магнитного потока. В результате получено, что состояние служебных помещений соответствует санитарным нормам.

На рабочие места синоптиков, техников-метеорологов составлены карты аттестации по условиям труда. На фоне регулярно выплачиваемой заработной платы введена четкая и прозрачная система премирования за качество работы, зарплата выдается регулярно и в срок, своевременно выплачиваются отпускные.

АМСГ Томск практически готова к получению сертификата по всем показателям: оборудованию, уровню квалификации кадров, результатам оперативной и методической работы.

В октябре 2006 года все специалисты: синоптики, техники МРЛ прошли курсы повышения квалификации, каждый написал аттестационную работу и защитил ее в комиссии под председательством Олега Георгиевича Богаткина, профессора Российского государственного гидрометео-

рологического университета. Все сотрудники получили соответствующие удостоверения. Основной руководящий документ, определяющий производственную деятельность всех авиаметеорологических станций России, – «Наставление по метеорологическому обеспечению гражданской авиации (НМО ГА-95)».



Наставление утверждено Федеральной службой России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Министерством транспорта России, оно учитывает все основные нормативные положения Конвенции о международной гражданской авиации и Технического регламента Всемирной метеорологической организации (ВМО).

На основе НМО ГА-95 разработана – «Инструкция по метеорологическому обеспечению полетов воздушных судов на аэродроме Томск», которая ежегодно конкретизируется применительно к изменениям местных условий. Деятельность каждого сотрудника строго регламентируется должностной инструкцией, которая разработана в соответствии с требованиями руководящих документов.

1.1. Метеорологические измерения и наблюдения

В последние годы ВМО совместно с ИКАО и Евроконтролем активно проводят комплекс работ по совершенствованию системы метеорологического обслуживания гражданской авиации, в которых немаловажная роль отведена организации метеорологических наблюдений на аэродромах.

С 1 сентября 2006 г. развернута и успешно работает аэродромная метеорологическая информационно-измерительная система (АМИС РФ) со специальным программным обеспечением. Погрешности и диапазон измерений приведены в Приложении 1.

АМИС РФ разработана в Институте геофизического приборострое-

ния и рекомендована для использования на всех аэродромах, в том числе на аэродромах, обеспечивающих взлет и посадку воздушных судов по минимумам I, II, III категорий ИКАО. АМИС РФ на АМСГ Томск автоматически производит измерения всех метеорологических параметров:

скорости и направления ветра, дальности видимости, высоты нижней границы облаков, атмосферного давления, температуры и относительной влажности воздуха. Измерение всех метеорологических величин производится непрерывно, опрос – через 15 с;

- обеспечивает ручной ввод метеорологических величин и атмосферных явлений, наблюдаемых визуально;

- обрабатывает результаты измерений: вводит инструментальные и методические поправки, рассчитывает упругость водяного пара, температуру точки росы, вычисляет до десятых долей атмосферное давление, приведенное к уровню порога ВПП (QFE) в мм. рт. ст. и приведенное к уровню моря по стандартной атмосфере (QNH) в гПа;

- формирует сводки погоды в кодах METAR, SPECI, в формате, рекомендованном «Сборником международных авиационных кодов»;

- выводит на печать измеренную, рассчитанную и переданную информацию, что позволяет при необходимости производить контроль;

- архивирует метеорологическую информацию.

Схема сбора и распространения информации системой АМИС в аэропорту Томск приведена в Приложении 2.

Датчики приборов для измерения высоты нижней границы облаков, горизонтальной видимости и параметров ветра репрезентативно установлены в различных пунктах аэродрома. Датчики обеспечивают полный контроль измерений особо важных метеорологических параметров, учитываемых на стадии посадки и взлета воздушных судов. Схема размещения приборов приведена в Приложении 3.

Все приборы регулярно проходят метрологическую поверку и профилактический осмотр. АМИС РФ, по оценке сотрудников АМСГ, работоспособна и надежна.

Датчики измерителя параметров ветра (ИПВ) установлены на стандартных мачтах на высоте 10 м, на ОПН и ВПН. Блок измерения преобразует информацию от датчика в мгновенные (за 1 с) значения скорости и направления ветра, формирует текущие (за 5 с) и средние за 2 и 10 минут значения параметров ветра со скользящими интервалами осреднения, максимальные скорости ветра на скользящем интервале 10 минут и за текущий час.

Датчики высоты облачности (ДВО) размещены на всех наблюдательных пунктах. Измерения ВНГО производятся в зависимости от рабочего курса и высоты облаков. При ее значениях 200 м и ниже используются датчики, установленные на одном из ДПН с учетом рабочего курса. В остальных случаях ВНГО измеряется с помощью датчиков, установленных на ОПН, показания которых отражают условия, характерные для аэродрома в целом. В особых случаях, когда в слое облачности имеют место значительные разрывы и её высота не может быть измерена инструментально, она оценивается по данным экипажей ВС или визуально. При тумане и других явлениях, когда нижнюю границу облаков определить невозможно, показания прибора идентифицируют как вертикальную видимость, причем эту величину отождествляют с ВНГО.



Рабочее место дежурного
техника-метеоролога

Для измерения дальности видимости в АМИС РФ используется фотометр импульсный ФИ-3, предназначенный для непрерывного дистанционного измерения коэффициента светопропускания атмосферы и вычисления метеорологической оптической дальности видимости (МОД) на аэродромах. МОД официально принята Всемирной метеорологической организацией (ВМО, 1993 г.) в качестве меры видимости в атмосфере и Международной организацией

гражданской авиации (ИКАО) в качестве основной метеорологической величины при определении дальности видимости на ВПП. МОД считается единственно приемлемой характеристикой при использовании инструментальных методов измерения видимости в атмосфере, как в дневное, так и в ночное время.

ФИ-3 разработан ведущим российским предприятием «ЛОМО» («Ленинградское оптико-механическое объединение» – мировой лидер в оптическом приборостроении, аббревиатура осталась с прежних времен). ОАО «ЛОМО» сертифицировано Межгосударственным авиационным комитетом как производитель метеооборудования для нужд гражданской авиации. Принцип действия прибора основан на измерении степени ослабления интенсивности световых импульсов после их прохождения через слой атмосферы, ограниченный длиной базисной линии прибора (на

АМСГ – 100 м). Прибор ФИ-3 построен на современной элементной базе с использованием процессоров в фотометрическом блоке и в блоке индикации. Спектральная характеристика оптического канала согласована с кривой видимости глаза. Три комплекта датчиков ФИ-3 установлены в местах, репрезентативных для зоны приземления, а именно вблизи ее порогов и в середине ВПП. При работе с основным и резервным приборами используется один блок индикации.

Особенно важна информация о видимости на ВПП (RVR – Runway Visual Range) при значениях ≤ 2000 м. Дальность видимости на ВПП (RVR) определяется как расстояние, в пределах которого пилот ВС, находящийся на осевой линии ВПП, может видеть маркировочные знаки на поверхности ВПП или огни, которые ограничивают ВПП или обозначают ее осевую линию. На аэродромах гражданской авиации России используются различные светосигнальные системы, которые подразделяются на системы огней высокой интенсивности (ОВИ) и системы огней малой интенсивности (ОМИ). На аэродроме Томск до 14.12.2007 года работала светосигнальная система «Д-4», а затем была установлена ОВИ-1/ОМИ.

Измерение видимости связано с большими методическими, точнее с методологическими трудностями. Дело в том, что в конечном итоге количественная характеристика прозрачности атмосферы должна быть как можно ближе к субъективному восприятию пилотом видимости наземных объектов (ВПП, сигнальных огней и др.) на этапах взлета и посадки. По оценке экспертов, даже при строгом выполнении всех требований расхождения между значением RVR, выдаваемой в информации при метеорологическом обеспечении авиации, и RVR, определяемой пилотами воздушных судов при взлете и посадке, в одних и тех же метеоусловиях составляют в среднем 10 %, но могут достигать 15–20% и более.

В 2006 году разработано «Руководство по определению дальности видимости на ВПП (RVR)», в котором описана теория и определены жесткие правила методики измерений. Руководство включает обширный инструктивный материал, представленный в виде приложений с таблицами определения дальности видимости на ВПП. Требования руководства и таблицы, представленные в приложениях, являются обязательными при метеорологическом обеспечении взлета и посадки.

До внедрения инструментальных систем в мировой практике для определения дальности видимости на ВПП использовался метод, основанный на системе визуальных наблюдений по дневным ориентирам (маркерам) и огням ВПП.

На категорированных аэродромах определение дальности видимости

на ВПП с помощью инструментальных средств, согласно действующим требованиям НГЭА, является обязательным.

Определение дальности видимости на ВПП на некатегорированных аэродромах (Томск пока относится к данной категории) при аварийных ситуациях в системе электроснабжения метеорологического оборудования допускается визуальный способ (по щитам-ориентирам) оценки видимости с последующим пересчетом этих значений в RVR при видимости ≤ 2000 м с использованием соответствующих таблиц.

Видимость на аэродроме Томск определяется инструментально при её значении ≤ 2000 м. При видимости более 2000 м и в случае неисправности или сомнения в правильности показаний прибора, видимость определяется визуально по дневным и ночным ориентирам. Щиты-ориентиры располагаются вдоль ВПП за полосой безопасности на расстояниях от ОПН: 130 м, 200 м, 300 м, 400 м, 500 м, 600 м, 700 м, 800 м, 900 м, 1000 м, 1200 м, 1500 м, 2000 м.

В ночное время определение видимости на ВПП при значении 2000 м производится с помощью свето-сигнального оборудования (ОВИ-1/ОМИ), а когда она не работает, в качестве дальности видимости на ВПП принимается значение видимости, определённое по световому ориентиру (лампочка 60 Ватт).

При фактическом и/или ожидаемом в прогнозе на посадку значении видимости ≤ 2000 м для уменьшения погрешности наблюдения производятся со второго этажа ОПН или со смотровой площадки, расположенной на втором этаже ВСДП (в зависимости от рабочего курса взлета и посадки ВС).

Для измерения температуры, влажности, давления используются высокоточные и стабильные датчики производства фирмы «Vaisala Oy» (Финляндия), установленные на высоте 2 м от поверхности земли на мачте с датчиком ИПВ (измеритель параметров ветра). Датчик давления установлен в рабочем помещении на высоте 2,5 м.

Аппаратура АМИС РФ, установленная на открытом воздухе (датчики метеовеличин и промежуточные преобразователи), работоспособна в широком диапазоне температур воздуха (от 50 до + 50° С) и относительной влажности до 100 % при температуре + 25° С.

В рабочем помещении ОПН оборудовано автоматизированное рабочее место (АРМ) техника-метеоролога. Здесь установлена центральная система АМИС РФ, включающая персональную ЭВМ типа IBM PC, индикаторное устройство (ИУ), блоки управления, принтер (для распечатывания информации), магнитофон – для начитки каждые 30 минут

погоды на ОВЧ-канал (для летчиков, находящихся в воздухе, для принятия решения на посадку). Вся информация записывается на жесткий диск компьютера, база данных хранится 3 месяца.

С развитием аэропорта росло и техническое оснащение АМСГ. Все пункты – ОПН, ВПН, ДПН — были оснащены не только основным, но и резервным оборудованием.

Для визуальных наблюдений за количеством и формой облачности, видом осадков, явлениями погоды техники-метеорологи выходят на метеорологическую площадку, а затем вручную вводят результаты в ЭВМ, также вручную вводятся результаты визуальных наблюдений за видимостью.

При смене курса посадки техник-метеоролог производит наблюдения в полном объеме по датчикам, установленным в соответствующих пунктах. В случаях неисправности линий связи один из техников-метеорологов выезжает на ВПН или ДПН, производит наблюдения и передает результаты на ОПН для ручного ввода в систему. На ВПН (ДПН) оборудованы рабочие места для дежурного техника.

В метеосводки включается также важная информация, характеризующая состояние взлетно-посадочной полосы и численное значение коэффициента сцепления, которое измеряется аэродромной службой аэропорта специальным оборудованием.

Кроме наблюдений, предусмотренных НМО ГА-95, на метеорологической площадке ОПН регистрируется продолжительность солнечного сияния по гелиографу, измеряется количество осадков, высота снежного покрова, образование гололеда. Ежедневно производится отбор проб радиоактивных выпадений с помощью горизонтального планшета, измерение мощности экспозиционной дозы гамма-излучения на местности прибором ДРГ-01Т1.

На метеорологической площадке «традиционно» продолжает стоять психрометрическая будка с комплектом приборов для измерения температуры и влажности, а в помещении – «висит» ртутный барометр. Следует учесть, что в настоящее время производство ртутных чашечных барометров прекращено. Требования ВМО предусматривают резервирование на всех аэродромах гражданской авиации измерителей атмосферного давления, которое является одним из важнейших метеорологических параметров, влияющих непосредственно на безопасность полетов, особенно на этапе посадки.

1.2. Радиолокационные наблюдения

Информация МРЛ-5 на АМСГ используется активно, она способствует повышению качества диагноза и прогноза погоды в целом, но особенно важна для сверхкраткосрочных прогнозов опасных явлений при сложной синоптической обстановке на фоне поредевшей сети метеостанций.

Известно, что эффективность работы МРЛ повышается для районов с малой плотностью метеорологической сети, именно к таким районам относится Томская область. Сведения, приведенные в таблице 1, со всей очевидностью подтверждают этот печальный факт. Вспомним, что на Западе стандартная метеорологическая сеть предусматривает расстояние между станциями 10 км.

В декабре 2007 г. на расширенном заседании Совета по безопасности полетов Западно-Сибирского УГАН в Новосибирске, при обсуждении причины аварии вертолета 18 сентября, отмечен факт неоправдавшегося прогноза. Авиационные потребители говорили о недостаточном количестве фактической информации на территории Томской области. Заказчикам авиарбот было предложено рассмотреть вопрос об организации за свой счет метеонаблюдений на принадлежащих им посадочных площадках.

Таблица 1

Область, край	Площадь, тыс. км ²	Количество станций	Плотность сети (1 станция на тыс. км ²)
Томская	316,9	33	9,6
Новосибирская	178,2	50	3,6
Кемеровская	95,5	29	3,3
Алтайский край	169,1	45	3,8

Плотность метеорологической сети по Западной Сибири (данные на 1.01.1979 г., сейчас еще хуже)

Объем и программа радиолокационных наблюдений регламентируются основными РД. Периодичность наблюдений определяется радио-

метеорологическими и синоптическими условиями в районе аэропорта. Установлены 3 режима наблюдений: в синоптические сроки, ежечасные, «Шторм».

– Синоптические сроки: 02, 05, 08, 11, 14, 17, 20, 23 ВСВ (всемирное скоординированное время). Наблюдения начинаются за один час до синоптического срока независимо от метеоусловий и наличия или отсутствия радиоэха.

– Ежечасные сроки наблюдений выполняют при наличии любого типа радиоэха на любом удалении. При развитии внутримассовой кучево-дождевой облачности или появлении опасных явлений (гроза, шквал) на быстро приближающемся фронтальном разделе выполняются по указанию дежурного синоптика внеочередные наблюдения.

– Режим «Шторм» применяется при наличии опасных явлений (сильный ливень, гроза, град, шквал) в радиусе 100 км, а также в случаях, когда радиолокационная отражаемость достигает критических значений, хотя опасные явления в данный момент отсутствуют. При таких условиях проводятся наблюдения между ежечасными сроками и в 30 минут текущего часа. Работа в режиме штормоповещения требует от радиометеоролога особой сосредоточенности и оперативности.

Для своевременного предупреждения диспетчеров УВД и экипажей ВС об опасных явлениях погоды, связанных с кучево-дождевой облачностью, информация обязательно и без промедления передается по громкоговорящей связи синоптику, диспетчерам подхода и круга, а также техникам-метеорологам для записи погоды на ОВЧ-канал, доступный воздушным судам во время полета.

Методики радиолокационных измерений и обработки в теплый и холодный периоды несколько различаются, поэтому в переходный период техники перед каждым наблюдением уточняют температуру воздуха с целью выбора методики.

Следует подчеркнуть, что МРЛ потребляет довольно много электроэнергии, поэтому с целью экономии средств программа радиолокационных наблюдений в зависимости от режима работы аэропорта может быть изменена.

1.3. Связь

Радиоаппаратная — сердце любого прогностического метеорологического подразделения, от опыта и квалификации дежурного связиста, от

качества его работы зависит результат работы синоптика. Для современной АМСГ чрезвычайно важна надежная связь, обеспечивающая сбор и распространение информации:

1. между различными службами аэропорта, включая метеорологические подразделения – внутренняя связь;

2. между АМСГ и прогностическими центрами, а также между АМСГ и аэропортами (вылета, прилета, запасными) – внешняя связь.

Дежурные смены обеспечены прямой или громкоговорящей связью:

– с руководителем полетов;

– с диспетчерами службы УВД: аэродромного диспетчерского пункта, вспомогательного диспетчерского пункта;

– с диспетчером пункта подхода (ДПП);

– с диспетчером пункта круга (ДПК);

– с телеграфом аэропорта Томск.

Каждое подразделение АМСГ имеет городской и местный телефоны.

В 2008 году внедрены автономные выносные средства отображения информации типа **ПИ-02**. Все виды метеорологической информации по системе АМИС РФ отображаются на мониторах, которые установлены в рабочих помещениях синоптиков, штурманской, аэродромного диспетчерского пункта, диспетчерского пункта подхода, диспетчерского пункта круга, ВСДП.

В сентябре 2005 г. была установлена оконечная абонентская система (АС), взаимодействующая с узлом транспортной корпоративной компьютерной сети (ТККС) Росгидромета. Данная система состоит из программно-аппаратных комплексов (ПАК) **«Консул-2»** – **«Карма»**, которые обслуживают два рабочих места синоптиков: синоптика-прогнозиста и синоптика-консультанта.

АС принимает/передает и обрабатывает обширную информацию:

– фактические данные приземных и аэрологических наблюдений, а также прогностические данные;

– факсимильные карты, подготовленные в прогностических центрах;

– растровые изображения дистанционного зондирования любых форматов;

– авиационные сообщения (METAR, TAF, SPECI, площадные прогнозы);

– служебные сообщения.

«Консул-2» является новой версией комплекса, установленного в АМСГ с 1995 года. В нем сохранены и выполнены на современной основе полезные свойства предыдущей версии. При доработке комплекса

учтены пожелания синоптиков в организации наименьшего количества операций для получения и формирования блока необходимой для потребителя информации. Добавлен удобный интерфейс для приёма/передачи сообщений любого формата АСПД. «Консул-2» обеспечивает быстрый доступ и отображение информации, необходимой для консультации экипажей и подготовки полётной документации.

«Карма» позволяет получать готовый картографический материал, подготовленный в прогностических центрах, а также генерировать (строить) карты, используя первичную (кодovou) фактическую и прогностическую информацию.

«Карма» отображает на экране монитора факсимильные карты. Предусмотрена печать карточного материала в любом формате, согласно требованиям, предъявляемым к документации, предназначенной для консультации экипажей, диспетчеров, служб аэропорта.

Работа над ПАК «Карма» и «Консул-2» продолжается, в частности, идет доработка новой версии — автоматизированного построения прогностических карт особых явлений погоды.

В Приложении 4 изображена схема внешних связей.

АМСГ Томск в настоящее время имеет возможности:

- обмена телеграфной информацией (SA фактическая погода, FC, FL прогнозы погоды по аэродрому, по площадям) со всеми аэропортами по каналу АФТН (AFTN – Aeronautical Fixed Telecommunication Network. Подчеркнем, что встречная услуга связи АФТН дорогая и цена повышается, (в 2007 г. цена за одну телеграмму выросла до 83 рублей);

- без проблем получать фактическую и прогностическую информацию мировых и отечественных центров. Имеется выход через информационный комплекс «UNIMAS» в Толмачево на все банки авиаметданных. «UNIMAS» – Универсальная Метеорологическая Автоматизированная Система.

Примечание. «UNIMAS» — программно-аппаратное обеспечение обмена метеоданными. **UniMAS** — универсальный программно-аппаратный комплекс для метеорологических узлов связи, который позволяет полностью автоматизировать процесс сбора данных наблюдений и передачи их в территориальный или региональный центр с использованием различных каналов и сетей связи. **UniMAS** может в автоматическом режиме отвечать на запросы абонентов и передавать информацию по каналам AFTN. **UniMAS** позволяет включиться в транспортную корпоративную компьютерную сеть Росгидромета “МЕКОМ”. В Росгидромете большинство метеокарт производится на ГИСметео, а **UniMAS** может обеспечить ввод этих карт в систему для последующей передачи абонентам.

Система внутренней и внешней связи АМСГ полностью резервирована, что дает гарантию бесперебойного получения и передачи необходимой информации.

В настоящее время, при развитии современных технологий и средств связи, в небольших прогностических подразделениях, каковым является АМСГ Томск, надобность в аппаратной связи как самостоятельного отдела отпадает. Один современный компьютер вкупе с программным обеспечением и грамотным техническим обслуживанием способен заменить 30-40 автономных устройств связи, выполнявших утилитарные задачи (телеграфные аппараты, факсимильные аппараты, аппаратуру уплотнения каналов связи, телефон, устройства громкоговорящей связи, диагностическую аппаратуру для обслуживания всего вышеперечисленного). Для резервного обхода остановок основного канала связи возможна полноценная работа по простой телефонной линии через модем.

Появление современных вычислительных машин (персональных компьютеров) позволило решить задачи приема, сортировки, обработки и передачи потребителям метеорологической информации прямо на рабочем месте синоптика-прогнозиста. Вместо 8-9 человек, работавших в радиоаппаратной связи во времена использования телеграфной, фототелеграфной аппаратуры, работают два высококвалифицированных специалиста по обслуживанию электронно-вычислительной техники – ведущий электроник и инженер связи.

Для оперативного контроля рабочего состояния сетевых машин в группе синоптиков на рабочем месте группы технического обеспечения находится современная машина с установленными оперативными системами – Linux и Windows XP, что позволяет по сети контролировать состояние прогностических машин, устранять системные сбои практически незаметно для оперативных синоптиков. Работа по обслуживанию вычислительной техники сводится к своевременному техническому уходу и ремонту возникающих технических отказов. Технические остановки, обусловленные неисправностью вычислительных машин и периферии, составляют считанные минуты, поскольку под рукой обслуживающего персонала есть необходимый комплект расходных материалов и ЗИП.

1.4. Авиационные прогнозы и предупреждения

Оперативно-прогностическая работа – важнейшая для любого АМСГ. Наиболее сложный раздел – разработка собственных (самостоятельных!) авиационных прогнозов погоды и предупреждений: по аэродрому, по маршрутам и площадям. Базой для прогнозов служит комплекс фактических аэросиноптических материалов (диагноз физического состояния

атмосферы в различных по масштабу районах) и прогностических карт, полученных из прогностических центров, а также информация с АМСГ пунктов прилета и запасных аэродромов.

В блок фактической информации входят:

- основные приземные синоптические карты континента Евразии и омывающих его океанов: от 0 градусов до 160 градусов восточной долготы и от 90 градусов до (40-35) градусов северной широты в масштабе 1:15000000 за сроки 00, 06, 12, 18 всв.

По таким картам экипажи ВС могут получить консультацию о погоде по маршруту полета большой протяженности;

- кольцевые карты (кольцовки) масштаба 1:5000000 построены по наблюдениям густой сети станций за сроки 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 всв по территории от Урала до Байкала. Эти карты предназначены для уточнения синоптической обстановки при составлении прогноза погоды, используются также для консультаций об условиях погоды по маршруту полета небольшой продолжительности;

- карты барической топографии (высотные, аэрологические), а также аэрологические диаграммы (АДКТ Новосибирск, Колпашево, Барабинск, используется при прогнозе гроз) за сроки 00, 12 всв;

- штормовая информация из банка данных ЗСУГМС (ГМС Томской, Новосибирской, Кемеровской областей, Алтайского края) о сложных условиях погоды: облачность ниже 200 м, видимость менее 2000 м, скорость ветра более 15 м/сек. Сведения поступают через 10-15 минут после начала или конца ОЯ;

- круглосуточные регулярные (через 30 мин) и специальные (при ухудшении/улучшении погодных условий) метеорологические сводки по аэродрому Томск, а также аналогичные сводки по другим аэродромам (по запросам);

- радиолокационные сводки в 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 всв. Ежечасные — во время полетов. Через 30 минут при работе в режиме «Шторм». По запросу синоптика производятся дополнительные наблюдения;

- бортовая погода по запросу синоптика. На АМСГ обращают большое внимание на бортовую погоду, которая является важным и оперативным источником информации для уточнения прогнозов погоды. Синоптики знают, что экипажи самолетов и вертолетов всегда более уверены в прогнозах, если в них учтены последние данные о погоде на трассах или в районах полетов, полученные с бортов ВС, ранее выполняющих полеты. Важна информация о метеоусловиях на эшелонах полетов, в зонах захода на посадку и взлета ВС (наличие зон турбулентности, обледенения, сдвига ветра, высота НГО и др.);

– карты минимальных, максимальных температур, осадков.

Степень обработки поступающих исходных материалов различна. Приземные карты обработаны полностью, имеется в виду, что на них проведены соответствующие изолинии, обозначены фронты, выделены области низкого и высокого давления и другие элементы первичного анализа. Часть аэрологических и кольцевых (00, 06, 09, 12, 18, 21 всв) карт также поступают в обработанном виде. Остальные аэрологические и кольцевые (03, 15, 21 всв) карты поступают в «сыром» виде и нуждаются в первичной обработке и анализе.

В блок прогностической информации входят:

- карты будущего положения (прогноз приземной) на 24 и 36 часов;
- карты ОЯП для уровней от 700 до 150 гПа;
- карты ОЯП для уровней ниже 700 гПа;
- карты прогнозов ветра и температуры воздуха на высотах (для полетов по ППП) и прогнозы в форме таблиц (для полетов по ПВП);

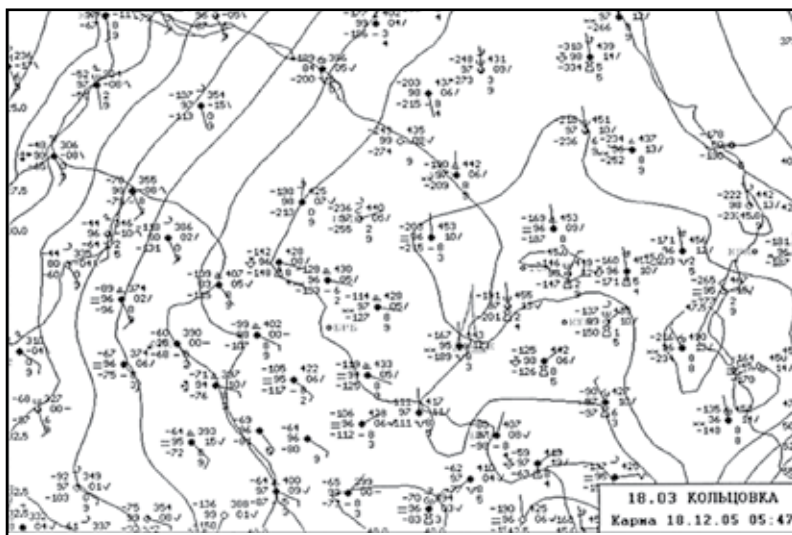
Примечание. Прогнозы ветра на высотах и ОЯП обновляются четыре раза в сутки (00, 06, 12, 18 всв);

- прогнозы по аэродромам уточняются каждые 3 часа (в 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21);

Карты распечатываются на лазерном принтере в формате А-4 и А-3.

АРМ синоптика позволяет с помощью программно-аппаратного комплекса «Консул-2» - «Карма» генерировать любые фактические и прогностические карты. Примеры приведены на рис. 1.

Мощный поток разнообразной информации, поступающей по различным каналам связи в соответствии с расписанием и по запросам, обуславливает жесткий регламент работы дежурной смены, а ритм и напряженность зависят от погодных условий и интенсивности работы аэропорта. Главные составляющие работы:



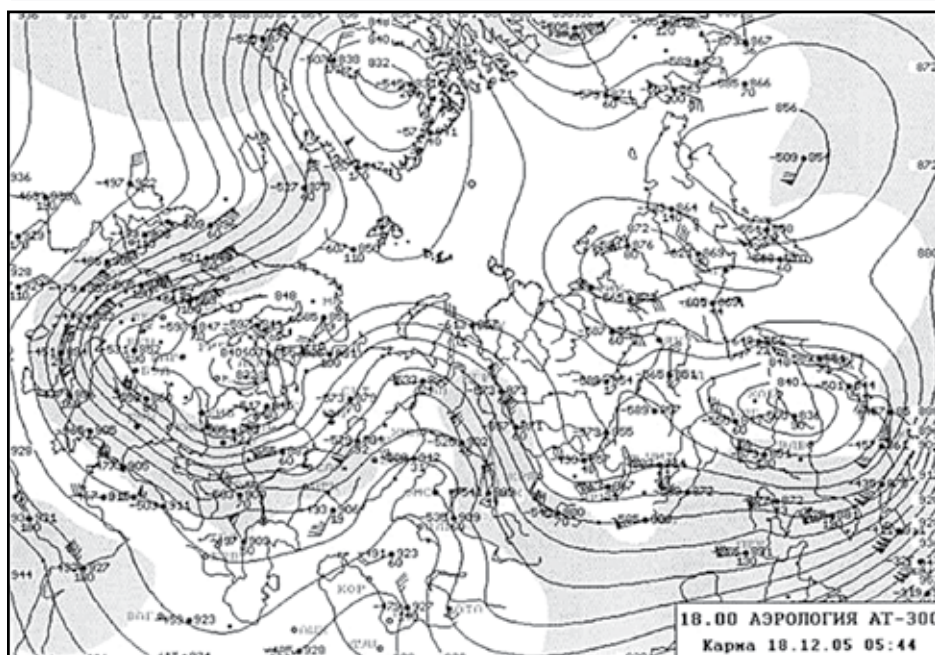


Рис. 1 Синоптические карты (генерация)

– критический анализ и осмысление всех материалов, обработка и первичный анализ фактических «сырых» карт. Заметим, так уж сложилось, синоптик любит сам процесс обработки, он больше доверяет собственному первичному анализу, понимая при этом с некоторой грустью, что без автоматизации в современных условиях не обойтись;

– разработка авиационных прогнозов и предупреждений об ОЯ;

– консультации летного и диспетчерского состава, обеспечение метеорологической информацией экипажей воздушных судов перед вылетом и во время полета;

– взаимодействие со службами аэропорта и подразделениями АМСГ.

Последовательность выполнения различных операций определяется конкретными, часто изменяющимися ситуациями.

Виды авиационных прогнозов:

1. **По аэродрому** в сроки 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 всв продолжительностью 9 часов.

2. **По площадям** (районам полетов) в те же сроки, продолжительностью 6 часов. Особое внимание уделяется оценке минимального давления для расчета безопасной высоты полета.

3. На посадку (прогноз тенденции погоды). Прогноз состоит из регулярной или специальной сводки, дополненной прогнозом изменений. Прогноз предназначен для ВС, находящихся от аэродрома в пределах одного часа полетного времени. Прогноз составляется ежечасно, а также по запросам диспетчеров и экипажей воздушных судов на период 2 ч.

4. По маршрутам (карты обновляются 4 раза в сутки в сроки 00, 06, 12, 18 всв). Текстовые прогнозы на специальных бланках:

- ветер и температура на высотах с использованием прогностических карт по уровням 300 и 200 гПа для полетов по ППП (правила полетов по приборам);

- ветер и температура на высотах 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 1500, 2000, 3000 м для полетов по ПВП (правила визуальных полетов);

- особые явления погоды (для полетов по ППП) на основе карт ОЯП (АКП2) для уровней от 700 до 150 гПа;

- особые явления (для полетов по ПВП) на основе карт ОЯ (АКП-2А) для уровней ниже 700 гПа.

Полет по ПВП связан с наличием благоприятных погодных условий для визуальной ориентировки, главным образом по карте местности, компасу и собственным глазам. Внедрение приемников GPS автоматизирует решение задачи, но все же при полете по ПВП первичной является визуальная ориентировка, а показания приборов используются для контроля или для восстановления ориентировки в случае ее потери.

Полет по ПВП затруднителен в условиях ограниченной видимости и облачности, а они сильно зависят от местных условий. От синоптика требуются опыт и глубокие знания особенностей территории, знание местных условий и их влияние на атмосферные процессы мезо- и микро-масштаба. Кроме того в данном случае требуется информация с густой метеосети, а на территории обслуживания увы, таковой нет.

5. Коррективы к прогнозам. При необходимости строго по критериям НМО ГА-95.

Таким образом, весь оперативный процесс работы дежурной смены синоптиков можно разделить на три составляющих:

- **регулярная** – прогнозы по аэродрому, площадям и на посадку;

- **по необходимости** – коррективы к прогнозам, предупреждения об ОЯ;

- **по запросу** – прогнозы по маршруту, консультации.

Все прогнозы выпускаются с заблаговременностью не менее одного часа до начала времени их действия.

Предупреждения по аэродрому, по району аэродрома выпускаются

в связи с фактическим или ожидаемым возникновением метеорологических условий, которые могут оказать неблагоприятное воздействие на воздушные суда на земле и в воздухе, на аэродромное оборудование и технические средства обеспечения полетов.

Особо выделяются предупреждения о наблюдаемом или ожидаемом сдвиге ветра, который может оказать неблагоприятное воздействие на ВС на траектории захода на посадку или взлета в слое до высоты 500 м.

Формально программу и объем работы синоптика можно свести к определенному количеству процедур, однако за этим стоит психологически напряженный творческий труд, требующий:

- глубоких теоретических знаний;
 - твердых и «тонких» знаний руководящих документов, регламентирующих работу синоптика (специфика, нюансы – все учитывается в случае неудачи);
 - свободного владения компьютером;
 - четкости и организованности при взаимодействии с потребителем.
- Высокой культуры, выдержки и терпения при проведении консультаций;

– грамотного и оперативного руководства техническим составом АМСГ (один из дежурных синоптиков является начальником смены).

Дежурный синоптик осуществляет взаимные консультации по телефону с синоптиками соседних АМСГ с целью согласования прогнозов по пограничным районам.

Работа смены, как правило, начинается с общей консультации диспетчерского состава, которая проводится в комнате руководителя полетов (РП). Дежурный синоптик (обычно начальник смены) докладывает о фактической погоде аэродромов вылета и запасных, о прогнозе и текущей синоптической обстановке, с иллюстрацией последней по времени синоптической карты (кольцовки). Диспетчерский состав – это смена диспетчеров 10-12 человек. На консультации всегда присутствуют дежурный штурман, инженер, отвечающий за средства связи в службе движения (начальник смены базы ЭРТОС), представитель аэродромной службы. Обычно больше всего вопросов задают не диспетчеры, а именно аэродромная служба.

Естественно, что напряженность работы повышается при увеличении числа самолетовылетов, но резкий рост напряжения связан с неустойчивой погодой, когда надо принимать решение при отсутствии уверенной научной методики прогноза. Именно в таких случаях играют роль опыт, знание местных условий, и, наконец, интуиция. Синоптик обязан в сжатые сроки анализировать большой объем информации и быстро принимать решение.

При устойчивой погоде работа техников-метеорологов ограничивается 48 регулярными сводками в смену, а работа синоптиков – регулярной составляющей и по запросу. При неустойчивой погоде количество всех сводок (регулярные, специальные, выборочные специальные) может достигать до 100. В таких ситуациях перед синоптиком возникает альтернатива: перестраховаться, т.е. дать неблагоприятный прогноз и жить спокойно или рискнуть – дать прогноз «на грани» т.е. дать возможность продолжать работу авиации. Обостряется проблема при метеорологическом обеспечении санитарной авиации. Еще раз подчеркнем – качество прогноза и сейчас зависит от квалификации и опыта прогнозиста, т.е. от «человеческого фактора», независимо от того, обслуживает ли синоптик «большую» или «малую» авиацию.

В рабочем помещении синоптиков установлены 4 компьютера. Два – на рабочих местах, третий компьютер предназначен для резервной связи с авиационно-метеорологическим центром Толмачево (банк данных), если не работают два основных. На этом компьютере установлены программы для прогноза ОЯ с расчетными (статистическими) методами и таймер «кукушка», подающий звуковой сигнал о необходимости приступить к составлению очередного регулярного прогноза по аэродрому. Четвертый компьютер также резервный и находится в постоянной «боевой» готовности.

В рабочей комнате синоптиков оборудована метеовитрина – для синоптических карт и другой метеорологической информации, необходимой экипажам для самостоятельного ознакомления с синоптической обстановкой. Экипажи при необходимости могут метеорологическую информацию получить и с экрана компьютера.

НМО ГА-95 предупреждает пользователей авиационных прогнозов погоды о том, что конкретное значение любого указанного в прогнозе элемента погоды следует рассматривать **как наиболее вероятную величину**, которую данный элемент может иметь в течение периода действия прогноза. И время возникновения какого-либо явления или изменения элемента погоды также рассматривается **как наиболее вероятное время**.

Такое разъяснение мало успокаивает синоптика и не облегчает его жизнь, особенно тогда, когда наступает завершающий этап – оценка оправданности прогноза, от которой зависит его престиж как профессионала и размер премиальных, что тоже немаловажно в нынешней рыночной жизни. При оценке оправданности опасных явлений погоды (гроза, град, смерч, сильная турбулентность, умеренное и сильное обле-

денение) используются данные сети гидрометстанций, станций штормового кольца, бортовая погода в районе аэродрома, данные МРЛ в радиусе 100 км. К этому вопросу мы еще вернемся.

Любопытно, что в Интернете даже главный погодный сайт «Погода.Ру прогноз погоды» отрешивается от прогностических центров, предупреждая пользователей, что «Сайт Погода.Ру не несет ответственности за погоду, капризы погоды и точность прогнозов погоды».

У инженера-синоптика нет альтернативы. Принимая решение, он полностью несет ответственность за выданный им авиационный прогноз. Каждый час, два часа, три часа...он, находясь на работе, дома или на отдыхе, проверяет качество своей работы, невольно с тревогой обращает свой взор в небесные дали и улыбается, если все идет согласованно, так, как он предсказал. Таковы горести и радости профессии!

1.5. Резюме

Успешная оперативная деятельность АМСГ может быть обеспечена выполнением еще ряда условий общего характера:

- постоянное повышение квалификации всех ее сотрудников;
- неукоснительное выполнение правил по технике безопасности, включая пожарную безопасность;
- обеспечение нормальных условий труда.

В последнее время усилия коллектива направлены на подготовку АМСГ к добровольной сертификации услуг авиаметеорологического обеспечения и метеорологического персонала.

При переходе в новый статус штатное расписание АМСГ Томск ВСФ Метеоагентства Росгидромета с 1 сентября 2005 года приведено в соответствие с объемом работ и составляет 31 человек:

- синоптики – 9;
- техники-метеорологи – 10;
- группа по обслуживанию МРЛ – 6;
- группа технического обеспечения – 3;
- рабочий — 1;
- администрация – 2.

На юбилейную вахту 2008 года заступили 27 сотрудников АМСГ.



И. А. Рубцова



А. В. Стальнова



В. Н. Шапошников

Под руководством **Инны Андреевны Рубцовой** непрерывные наблюдения за физическим состоянием атмосферы в районе аэропорта производят техники-метеорологи: Т. Ю. Бутонаева, А. Н. Завьялова, Л. И. Закоулова, О. А. Крылатова, Ю. А. Новожилова, В. П. Петрова, А. Н. Тарасова, Г. Н. Трофимова, Л. И. Уразова.

К 175-летию гидрометеослужбы руководитель группы техников-метеорологов Инна Андреевна Рубцова награждена руководителем Росгидромета нагрудным знаком «Почетный работник Гидрометеослужбы России».

Группа по приему и обработке радиометеорологической информации состоит из пяти специалистов: техник 1 категории Т. В. Бурдина, техники 2 категории: Ю. А. Бурякова, Е. В. Чепкасова, инженер по радиолокации 1 категории А. А. Литвинов.

Руководит группой метеоролог **Анна Валентиновна Стальнова**.

К 175-летию Гидрометеорологической службы России Анне Валентиновне Стальной объявлена благодарность руководителем федеральной службы России.

В составе группы технического обеспечения инженер связи Е. В. Литвинова (Шишкина), инженер-приборист 1 категории Е. А. Камаев, руководитель – ведущий электроник **Владимир Николаевич Шапошников**.



Н. П. Зубова

Группа синоптиков в составе: Л. Г. Ананова, Л. Н. Бычкова, З. Г. Киселева, И. Л. Пахомова, Н.Ф.Чепкасова, Е.Г. Чубарешко, руководит группой ведущий синоптик **Надежда Павловна Зубова**.

Синоптики разрабатывают авиационные прогнозы, консультируют диспетчерский и летный состав авиапредприятий.



О. Г. Бурдина (Пирогова)

Бухгалтерией занимается экономист-бухгалтер **Олеся Геннадьевна Бурдина (Пирогова)**.

Возглавляет коллектив АМСГ Алефтина Константиновна Маркова, осуществляя тесное и плодотворное взаимодействие с администрацией авиапредприятия и руководством ВСФ Метеоагентства Росгидромета.

В заключение фрагмент одного из юбилейных приветствий:

«Летный состав авиакомпании «Томск Авиа» благодарен ВАМ за бессонные ночи во время дежурств, за ответственное отношение к прогнозам, за ВАШ незаметный со стороны, но очень необходимый для АВИАЦИИ труд. СПАСИБО!!! Здоровья Вам, успехов! Пусть будет все – САВОК (произносится как КАВ-О-КЕЙ)!»

2. ТОМСКАЯ АВИАЦИЯ

(краткая история)



П. В. Вейнберг

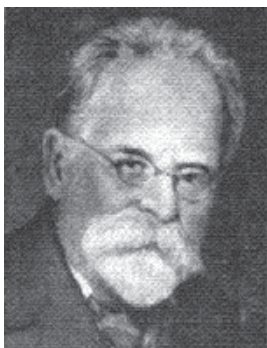
Начало XX века знаменуется в стране активным развитием авиации. В 1909 г. на должность профессора физики в Томский технологический институт назначен **Борис Петрович Вейнберг** (по совместительству профессор Томского Императорского университета), который с присущим ему размахом увлекся романтическим видом техники. Он предложил учредить в ТТИ при механическом отделении кафедру воздухоплавания с конструкторским бюро, аэродинамической лабораторией, мастерской по изготовлению аэропланов, построить испытательный аэродром и открыть новую специальность – авиационную, с летной школой.

Идея была поддержана Советом института, но категорически отвергнута Министерством. Тогда весной 1910 года профессор организовал при кафедре физики второй в России аэротехнический кружок (первый технический кружок воздухоплателей был создан Н. Е. Жуковским в Москве), в котором студенты обучались авиационным специальностям факультативно под руководством преподавателей. Из аэрокружка ТТИ впоследствии вышло много первых русских летчиков и деятелей авиации, а затем и космонавтики.

За короткий срок был построен первый в Сибири планер, способный поднять в воздух двух человек. Участники кружка осуществляли запуски планеров в районе Потаповых лужков и в Лагерном саду. Вскоре был приобретен самолет фирмы «Блерио 11-БИС» при финансовой помощи томского купца Кухтерина. Аэроплан демонстрировался в театре сада «Буфф». Это был первый самолет, который увидели томичи.

В 1911-12 гг. известные авиаторы В. Я. Седов, М. Л. Григорашвили, А. А. Васильев совершили демонстрационные полеты над ипподромом Томска при большом стечении зрителей.

Б. П. Вейнберг поддерживал личные связи со многими выдающимися авиаторами того времени: с французским летчиком и авиаконструктором Луи Блерио, который первым в мире перелетел через Ла-Манш (25 июля 1909 г.), Уилбером и Орвиллом Райт (чаще просто братья Райт) – американскими авиаконструкторами и летчиками.



Н. А. Морозов

Тесная дружба связывала Б. П. Вейнберга с Н. А. Морозовым — одним из пионеров научного воздухоплавания в России.

Н. А. Морозов в 60 лет получил звание пилота, он был председателем комиссии научных полетов, читал лекции о научном и культурном значении авиации, в 1917 г. его избрали заместителем председателя Всероссийского аэроклуба. Именно Н. А. Морозову принадлежит удивительное описание впечатлений от первого полета в статье «Перспективы будущего»: *«...мне показалось, что передо мной, как некогда перед Моисеем с вершины Синайской горы, раскрылась Обетованная*

земля будущего человечества, когда оно, свободное, взлетит, наконец, за облака. Какое счастье родиться и жить на рубеже двух эр нашей земной истории и хоть издали, хоть мельком увидеть абрисы будущего! Да, завоевание воздушной стихии повлечёт за собой великие изменения в общем строе жизни на нашей планете и даже в самой психологии людей...». Здесь звучит романтика и благородство профессии летчика и косвенно — значимость профессии метеоролога — исследователя атмосферы, специалиста в области авиационной метеорологии.



Н. А. Морозов

Во время 1-й Мировой войны деятельность аэрокружка ТТИ почти прекратилась и возродилась только в 1920-х. Именно в тот период в СССР происходило становление авиационного транспорта, начали складываться союзные и местные авиалинии. К 1923 г. перевезено 229 пассажиров, 18 кг груза и почты, а в 1925 г. совершен перелет Москва-Пекин. Из-за проливных дождей и плохой видимости полет длился 33 дня.

В 1923 году «Добролет» (Общество друзей воздушного флота) в рамках проекта «Неделя воздушного флота» организовал ряд показательных полетов по стране в целях пропаганды авиационного транспорта, в частности, летчик Лазовский осуществил первый перелет из Москвы в Сибирь с промежуточными посадками во многих городах, в т. ч. в Томске. В состав всесоюзного «Добролета» входило Томское губернское отделение.

Дальнейшее активное развитие авиации применительно к Томску и

Томской области хронологически можно представить следующими узловыми датами:

Ноябрь 1944 г. – решением Советского правительства образована Томская область. До этого г. Томск и Нарымский округ с центром в Колпашеве входили в состав Новосибирской области.

Возникла потребность в развитии воздушного транспорта для связи областного центра с районными и населенными пунктами, разбросанными по всей территории на удалении до 800 км от центра в условиях бездорожья. Все перевозки осуществлялись: летом по рекам, зимой на лошадях и оленях.

8 февраля 1945 г. – в Томске организован 119-й авиаотряд Западно-Сибирского управления гражданской авиации с базированием авиазвена в составе 3-х самолетов ПО-2 и аэропорт, который расположился в черте города в районе Каштака. Основные функции: руководство движением воздушного транспорта, перевозка пассажиров, багажа, грузов, почты, работа по применению авиации в народном хозяйстве. Аэродромная «техника» – одна лошадь. Заправка самолетов осуществлялась из обычной бочки с помощью ведра.

Сначала в Томске была промежуточная посадочная площадка для дозаправки самолетов ПО-2, летавших по маршрутам Новосибирск - Колпашево и Кемерово-Колпашево.

Первыми пилотами самолетов ПО-2 были В. В. Рынков, Г. С. Кораблев, В. В. Горинов, М. Д. Васильев. Техническое обслуживание осуществляли С. Н. Ячменев (технический руководитель по обслуживанию самолетов), М. П. Чиркин, Л. И. Сыромятников, С. И. Третьяков и др.

Первый начальник Томского аэропорта **Иван Андреевич Лысов** вспоминает: *«Технический парк аэропорта тогда составили всего три фанернополотняных самолета ПО-2. Взлетно-посадочная площадка была ограниченных размеров. Нам вручную приходилось производить все планировочные работы. Деревянный ангар на шесть самолетов ПО-2 и маленький деревянный дом, где размещались все службы, – таким по*



Аэродромная техника

существо было в те годы все наше хозяйство. Заправляли самолеты ведрами, а топливо хранилось в бочках, в примитивном земляном подвале».

Несмотря на огромный контраст между «функциями» и оборудованием аэропорта, томские пилоты самоотверженно выполняли свою работу. Первыми пассажирами ПО-2 были больные (благородная функция санитарной авиации). Чтобы не заморозить больных, их закутывали во что попало, да и сами пилоты тоже были похожи на бесформенный ком одежды.

Летали в немыслимых условиях. Самолеты не радиофицированы, метеослуживание ограниченное, полетные карты примитивные, пилоты ориентировались в основном по земным ориентирам. Летали в Колпашево, Подгорное, Бакчар, Парбиг. Только в Колпашево была посадочная площадка, где производили дополнительную заправку. В остальных пунктах самолеты садились прямо на улицах. Заметим, что летное поле в Колпашево позволяло принимать не только ПО-2, но и самолеты П-5 и АНТ-3. Здесь работала радиостанция, оборудование колпашевского аэропорта в то время было значительно лучше томского.

1946 г. – образован 284-й авиаотряд спецприменения и местных воздушных линий. Самолетный парк вырос до 12 самолетов ПО-2. Все аэропорты Томской области стали подчиняться этому авиаотряду.

1947 г. – В Томское подразделение вошло звено «Лесавиа», которое выполняло следующие функции: охрана государственного лесного фонда от лесных пожаров, производство аэрофотосъемки лесных территорий, авиационное обслуживание нужд лесной промышленности и лесного хозяйства, авиационная химическая борьба с вредителями леса, проведение экспериментальных изысканий новых методов авиационной защиты лесных массивов.

Май 1952 г. – в аэропорт начали поступать самолеты АН-2, этот период томские авиаторы называют «технической революцией». Теплая cabina, радиосвязь, радиокompас, возможность установки самолета на лыжи, дальность полета с одной заправкой в самый от-



даленный конец области. Наличие 10-12 пассажирских мест или грузо-подъемность до 1000 кг сделали этот самолет поистине незаменимым в условиях Томской области. Кстати, АН-2 в почти неизменном виде находится в строю и сегодня, так и не нашлось достойной замены патриарху гражданского воздушного флота.

1955-1956 гг. – началась активная разведка недр Томской области, понадобилась качественно новая техника для выполнения специальных работ по обслуживанию геологов, работавших в труднодоступных районах (непроходимые болота и таежные дебри). Получено 15 вертолетов Ми-1 и пять – Ми-4. В этот же период с Томского аэропорта стали выполняться рейсы экипажами Новосибирского авиаотряда на самолетах Як-12 и Ил-14.

1960 г. – впервые были выполнены авиационно-химические работы по обслуживанию сельского хозяйства области, получен хороший экономический эффект. Томские авиаторы обрабатывали поля с воздуха не только в Томской области, но также на Алтае, в Белоруссии, в Узбекистане и Таджикистане.

50-60-е годы – значительно выросла интенсивность полетов из Томского аэропорта. Потрясающие цифры, характеризующие темпы роста: за 20 лет объем перевозок пассажиров увеличился в 460 раз, почты и груза – в 111 раз. В 1960 г. авиационно-химические работы были выполнены на площади – 10 тыс. га, в 1963 г. – 107,6 тыс. га, в 1970 – 178 тыс. га.

К началу 60-х годов встал вопрос о расширении границ города. Одним из районов застройки был избран Каштак, где и располагался в то время аэропорт, причем полеты производились в непосредственной близости от жилых районов, что не соответствовало требованиям безопасности.



А. Е. Кириченко

Руководство области совместно с Западно-Сибирским управлением ГВФ принимает решение о переносе аэропорта за пределы города. Началось строительство нового современного аэродромного комплекса в районе Богашева.

6 ноября 1967 г. – рано утром в Томском аэропорту из Толмачево приземлился самолет Ил-18 для выполнения технического рейса Томск-Москва. Метеорологическое обеспечение первого рейса из Томска выполняла смена под руководством инженера-синоптика **Анны Евдокимовны Кириченко**.

Следует подчеркнуть, что на Всемирной вы-

ставке в Брюсселе самолет Ил-18 удостоен золотой медали – признание зарубежными авиационными специалистами достижений науки и техники Советского Союза. Пилотажно-навигационное оборудование самолета Ил-18 обеспечивало надежное выполнение полетов в сложных метеорологических условиях и ночью.



Первый технический рейс

В приветствии к работникам аэропорта в связи с его 40-летием Губернатор области В. М. Кресс оценил создание аэропорта Томск в Богашеве, как знаковое для Томской области событие, имевшее огромное значение для освоения северных нефтегазовых территорий области и развития томской экономики в целом.

1975 г. – на трассах Томск-Колпашево, Томск-Стрежевой самолеты АН-24 были заменены самолетами Як-40.

В 1975 г. – начаты, а в 1976 г. закончены работы по удлинению и усилению взлетно-посадочной полосы, что дало возможность принимать самолеты ТУ-154 и ТУ-134.

Сегодня на месте старого аэропорта раскинулся жилой массив Каштак. По центру бывшей грунтовой взлетно-посадочной полосы расположился широкий проспект Мира.

От старого аэропорта осталось деревянное двухэтажное здание (вблизи девятиэтажки по ул. К. Ильмера, 10), расположенное в уютной березовой роще, здесь размещался штаб авиапредприятия.

Новый аэропорт связал Томск прямыми рейсами на современных самолетах с Москвой, Ленинградом, Владивостоком, Симферополем, Сочи, Минеральными Водами, с городами Средней Азии и Восточной Сибири, с соседними городами – Кемерово, Новосибирск, Барнаул, Красноярск, Новокузнецк и другими.

Апрель 1972 г. – аэропорт был переведен на круглосуточную работу.

Июнь 1972 г. – на трассах Томск-Колпашево и Томск-Стрежевой трудолюбивый АН-2 («аннушка») уступил место более современному АН-24 – турбовинтовой самолет для местных (протяженностью 1500 км) воздушных линий. Развивает скорость до 450 км/ч, может перевозить 48-50 пассажиров, способен выполнять полеты с грунтовых аэродромов. Заме-

на самолетов АН-2 самолетами АН-24 позволила значительно увеличить объем перевозок пассажиров на этих направлениях и сократить время пребывания их в пути. АН-24 удобен для реализации нужд нефтяников, газовиков, жителей Стрежевого, вахтовиков Пионерного.

1972 г. – на трассы Аэрофлота вышел скоростной реактивный лайнер ТУ-154. Перед томскими авиаторами встала сложная задача – подготовить технику и кадры для приема нового стотонного самолета. Необходимо было удлинить взлетно-посадочную полосу на 500 м и усилить ее дополнительным покрытием, приобрести необходимую наземную технику и лабораторное оборудование, подготовить кадры пилотов, инженеров, авиатехников и других специалистов для полетов и обслуживания ТУ-154.

Март 1976 г. – получены грузовые самолеты АН-26, грузоподъемность которых до 5 тонн. С тех пор они используются для нужд работников нефтегазового комплекса, для охраны лесов от пожаров, доставки различных грузов предприятий и частных лиц.

23 ноября 1976 года – техническим рейсом ТУ-154 была открыта обновленная ВПП.

Январь 1977 г. – установлены регулярные полеты на ТУ-154 в Москву.

Развитие томской авиации тесно связано с ростом экономики области, в частности с освоением томского севера. Из томского аэропорта доставлялись народно-хозяйственные грузы для стржевчан: оборудование для нефтяников, стройматериалы, продукты питания. Включился в работу даже знаменитый гигант «Антей» – АН-22, без которого доставка крупногабаритного специального оборудования в Стрежевой невозможна.



1980-е гг. – значительно увеличивается объем выполняемых работ по перевозкам пассажиров, почты и груза. Томский аэропорт связан воздушными линиями со 153 городами и населенными пунктами СССР, объем перевозок по сравнению с 1945 годом возрос более чем в 1000 (!) раз.



Годы перестройки повлекли реорганизации структуры авиапредприятия, которые еще, как нам кажется, не достигли своего апогея. В настоящее время (2007-09 гг.) работа томской авиации находится в ведении авиакомпаний «Томск-Авиа», ООО «Аэропорт ТОМСК», Томского Центра организации воздушного движения филиала «Запсибаэронавигация».

400-летний юбилей Томска в 2004 г. способствовал проведению реконструкции здания аэропорта и привокзальной площади. Все службы аэропорта отлично сработали, встретив и проводив участников российскогерманского саммита, включая Президента России В. В. Путина и канцлера Германии Ангелы Доротеи Меркель. В течение суток было принято более 30 воздушных судов и столько же выпущено (литерные рейсы!).



Администрация Томской области понимает значение аэропорта и принимает настойчивые и плодотворные меры по созданию условий для улучшения организации его работы на самом высоком современном уровне.

Создание в Томске особой экономической зоны технико-внедренческого типа, безусловно, окажет благотворное влияние на работу аэропорта в целом. Составлены конкретные планы реконструкции аэропорта. В перспективе устройство международного терминала, а следовательно, возможность совершения прямых рейсов из томского аэропорта за границу. Заметим, что через Томскую область проходит ряд воздушных трасс, в том числе международных. Началась серьезная реконструкция дороги на аэропорт. К концу 2011 года должен появиться современный автобан – «чтобы гости города, трясаясь по ухабам, не растеряли все свои хорошие впечатления от нового аэровокзала» (В. М. Кресс). В планах и строительство новой взлетной полосы, без которой все масштабные изменения потеряют смысл. Преобразование нашего аэропорта планируется провести в два этапа. Первый завершится в конце 2010 года и будет заключаться в реконструкции уже существующего здания и строительстве грузового терминала. Второй этап продлится до конца 2012 года. Он предполагает строительство возле аэропорта конгресс-центра, гостиницы, фабрики бортового питания, комплекса коммерческих помещений и автопарковок.

Аэропорт Томска все больше становится привлекательным для различных авиакомпаний России («ДальАвиа», «ГазпромАвиа», «ЮТэйр», «Трансаэро»).

7 ноября 2007 года – авиакомпания «ГазпромАвиа» открыла полеты по трассе Томск-Москва (Внуково). Авиапредприятие «ГазпромАвиа» является крупнейшей отечественной корпоративной авиакомпанией. В ближайшей перспективе авиакомпания планирует использовать на данном маршруте лайнер нового поколения Boeing 737-700.

В Томске создан филиал АП «ГазпромАвиа» для удовлетворения потребностей предприятий нефтегазовой отрасли региона в авиационных работах и перевозках на территории Сибирского федерального округа. Для этого планируется эксплуатация вертолетов нового поколения Ми-171, что позволит выполнять полеты на более дальние расстояния, даст возможность перевозки вахтовых бригад до 22 человек или груза до 4 тонн, высокая вибро- и шумоизоляционная защита, установка современной авионики позволит выполнять полеты в более сложных метеоусловиях.

В настоящее время из Томского аэропорта могут совершать пассажирские рейсы самолеты: АН-2, АН-12, АН-24, АН-26, АН-30, Ил-18, Як-40, Як-42, ТУ-134, ТУ-154, ТУ-204, Airbus-319, Boeing-737 (300, 500) и другие ВС классом ниже, а также вертолеты всех типов.

Следует отметить, что на протяжении всей истории томской авиации, всегда было взаимопонимание между сотрудниками авиапредпри-

ятия и метеослужбы. Этому способствовали руководители аэропорта и аэронавигации: И. А. Лысов, М. Д. Васильев, Г. С. Кораблев, А. М. Макаров, Г. А. Обдалов, В. Н. Сафонов, В. И. Елохин, Ю. А. Прокопьев, С. А. Лабутин, А. И. Нестных, В. В. Щербаков, Е. Я. Янкилевич, В. М. Усов. **От метеорологов АМСГ Томск искренняя благодарность им, а также всем сотрудникам аэропорта, авиакомпании и Томского центра ОВД.**

Авиаторы всегда с уважением относились к работе метеорологов. Приведем только письмо Марка Галлая одному из соавторов.



Галлай Марк Лазаревич — заслуженный летчик-испытатель СССР, проводил испытание 124 типов самолетов, полковник, доктор технических наук, профессор, автор многих популярных книг, посвященных авиации. За участие в боях в Великой Отечественной войне и летно-испытательскую работу ему присвоено звание Героя Советского Союза. Марк Лазаревич награжден 11-ю орденами и 15-ю медалями. Участвовал в подготовке первой группы советских космонавтов «гагаринской шестерки».

Москва. 16.12.77

Уважаемый Владимир Израилевич!

Мое отношение к профессии метеоролога, считается самым положительным. Иначе и не может быть ни у какого специалиста, где работа находится в такой зависимости от погоды. Желаю Вам всего доброго.

С уважением

М. Галлай

3. Авиационная метеорология в Томске

3.1. Исторический фон (основные вехи)

12 марта 1886 года на заседании Комиссии по применению воздухоплавания к военным целям обсуждался вопрос об организации метеорологических станций в воздухоплавательных отрядах и производстве наблюдений за температурой воздуха и направлением ветра. Комиссия постановила «ввести в инструкцию занятий воздухоплавательных частей правила для производства наблюдений силы и направления ветров, по возможности, на различных высотах».

В ноябре 1910 г. в Севастополе начала работать первая русская школа военных летчиков. Главная физическая обсерватория стала обеспечивать ее прогнозами погоды, а вскоре при школе была организована и своя авиаметеорологическая служба. В тот же период при центральных станциях службы связи в Севастополе и Либаве (город в Латвии) были организованы центральные метеорологические станции, обслуживающие полеты русских летчиков в районах Черного и Балтийского морей. Таким образом, создание в России авиационно-метеорологической службы связано с военной авиацией, и по-настоящему она оформилась в период Первой мировой войны.

Работу авиаметеорологической службы на фронте возглавлял разносторонне талантливый русский ученый Александр Александрович Фридман. При поддержке начальника Главного военно-метеорологического управления академика Бориса Борисовича Голицына. А. А. Фридман разработал организационную структуру авиаметеослужбы в действующей армии, написал и издал первые инструкции и наставления, лично руководил обучением летного состава метеорологии и навигации.



А. А. Фридман



Б. Б. Голицын



В. И. Ленин

В 1920 г. с целью подготовки авиационных метеорологов высшая фотограмметрическая школа военно-воздушного флота начала выпускать аэронавигаторов, выполнявших в авиационных частях работу по метеорологическому обеспечению и воздушной навигации.

Одновременно принимались меры для улучшения сбора и распространения метеорологической информации в стране. 3 мая 1921 г. Совет Труда и Оборона принял подписанное В. И. Лениным Постановление, которое обязывало Народный комиссариат почт и телеграфов РСФСР (Наркомпочтель) передавать метеорологические сведения по телеграфу вне всякой очереди, в порядке выполнения боевых задач. Именно в это трудное время, еще до окончания гражданской войны, 21 июня 1921 г. Совет Народных Комиссаров РСФСР принял «Декрет об организации метеорологической службы РСФСР», также подписанный В.И. Лениным.

1922 год – при опытном московском аэродроме создано аэронавигационное отделение, преобразованное затем в Центральную аэронавигационную станцию. Основной задачей этой станции было метеорологическое обеспечение полетов и перелетов, а в 1926 г. она реорганизована в Главную аэрометеорологическую станцию (ГАМС).

Наряду с военно-воздушными силами продолжала развиваться и гражданская авиация. В декабре 1930 г. впервые в СССР при Московском центральном аэропорте им. М. В. Фрунзе образована группа метеоспециалистов для обеспечения полетов транспортных самолетов гражданской авиации, вскоре преобразованная в Бюро оповещений Центрального бюро погоды, а в 1934 г. создано Центральное авиаметеорологическое бюро (ЦАМБ), впоследствии преобразованное в Центральную авиаметеорологическую станцию (ЦАМСГ).

В то время самолеты еще не были оборудованы достаточно надежными аэронавигационными приборами, полеты всецело зависели от условий погоды. Заход в облака был запрещен. Нужна была только малооблачная погода и хорошая видимость, позволяющая производить полеты визуально, т.е. по видимым наземным ориентирам: сопкам, лесам, водным источникам, дорогам, поселкам и т. д. Очень важна была фактическая погода по маршруту и в пунктах посадки.

В 1934 г. для обслуживания полетов гражданской авиации Гидрометеорологическая служба СССР начала создавать специальные авиаметеорологические станции – АМСГ (авиационная метеорологическая станция гражданская).

В тридцатые годы значительно увеличилось количество транспортных самолетов гражданской авиации и объем перевозок по воздушным

трассам. Летом 1940 г. в стране было уже более 20 воздушных трасс. Быстро развивалась сеть авиаметеорологических станций. На июнь 1941 г. функционировало 3947 метеорологических, 190 аэрологических и 240 авиационно-метеорологических станций.

В начале 30-х годов в практику работы советской метеорологической службы была внедрена новая методика предсказания погоды. Речь идет о синоптическом методе, в основу которого положен комплексный анализ воздушных масс, барических систем, атмосферных фронтов и погодных условий, связанных с ними.

Одновременно с развитием сети метеорологических станций увеличилось и число пунктов, где производились аэрологические наблюдения с помощью самолетов, радиозондов и шаров-пилотов. Аэрологические наблюдения позволили метеорологической службе приступить к регулярному составлению карт барической топографии и построению вертикальных разрезов, сыгравших большую роль в улучшении анализа синоптических процессов и прогноза погоды. Позднее развитие сети радиозондирования дало возможность внедрить карты барической топографии в практику метеорологической службы. Основы их использования были разработаны Х. П. Погосяном, Н. Л. Таборовским и В. А. Бугаевым.

Применение карт барической топографии помогло метеорологической службе лучше производить анализ пространственной структуры атмосферных фронтов и барических систем, дало возможность прогнозировать ветер по высотам, что было важно для решения различных навигационных задач и предсказания погоды. Авиационные метеорологи одни из первых определили преимущества фронтального анализа, который давал возможность со значительно большей точностью и подробностью, чем изобарический метод, применявшийся ранее, давать прогноз погоды для авиации.



Е.К. Федоров

В годы Великой Отечественной войны с октября 1941 года гидрометеослужба СССР перешла в ведение Наркомата обороны. Начальником Главного управления Гидрометслужбы Красной Армии стал Герой Советского Союза академик **Евгений Константинович Федоров**.

В этот период Западно-Сибирское управление гидрометслужбы СИБВО обеспечивало авиацию и другие ведомства всеми гидрометеорологическими данными, готовило радистов-наблюдателей

для прифронтовой полосы и для развивающейся сети собственных радиостанций. Большое внимание уделялось обслуживанию Транссибирской магистрали. Станции, расположенные на основных воздушных трассах, были переведены в авиаметеорологические, а на отдельных – организованы прогностические группы.

В составе ВВС начали создавать радиометеоцентры, с помощью которых стало возможным циркулярное вещание различного рода метеорологической информации и прогнозов погоды.

Два любопытных факта в истории метеорологии:

1. В середине XIX столетия после изобретения телеграфа появилась возможность получать сведения о погоде почти со всего мира. Возникла «метеорологическая телеграфия», так называли нынешнюю синоптическую метеорологию. Информацию наносили на синоптические карты, анализировали метеорологические процессы и прогнозировали погоду на будущее.

2. В 1899 г. американский изобретатель Реджинальд Фессенден впервые продемонстрировал применение беспроводного телеграфа в метеослужбе. Он покинул Питтсбургский университет и перешел на работу в Бюро Прогнозов Погоды с целью доказать практичность использования сети прибрежных радиостанций для передачи информации о погоде и тем самым избежать необходимости использования существующих телеграфных линий.

После войны гражданский воздушный флот интенсивно развивался. Он оснащался новыми самолетами. Впервые гражданская авиация получила вертолеты и тяжелые самолеты с газотурбинными двигателями. Это дало возможность значительно увеличить протяженность воздушных трасс и высоту полетов. Оборудование аэродромов посадочными системами сделало возможным регулярные полеты днем и ночью в сложных метеорологических условиях.

После войны появились самолеты Ил-12, Ил-14, имеющие навигационное радиооборудование, антиобледенительные устройства и способные совершать полеты на большие расстояния. Появление этих типов самолетов поставило перед АМСГ ряд новых задач по прогнозированию верхней границы облачности, интенсивности обледенения, турбулентности и других элементов погоды по высотам.

Быстро растет сеть АМСГ, к 1950 г., по сравнению с 1940 г., их количество увеличилось более чем в 2, а к началу 1966 г. — более чем в 3 раза.

Совершенствовались технологии развития систем измерения, сбора и распространения первичной и обработанной информации в виде карт. Качественно изменялось техническое оснащение новыми приборами и установками, особое внимание уделялось дистанционным измерениям ветра горизонтальной видимости, нижней границы облачности.

Новые задачи по метеорологическому обеспечению авиации требовали не только коренного изменения измерительной техники, но и централизации системы сбора и распространения, обработки метеорологической информации, централизации всей прогностической работы. Развитие средств связи значительно сократило время сбора метеорологической информации и увеличило ее объем. Увеличилось число прямых телефонных каналов, расширился международный обмен, значительно возрос объем передач изображений готовых синоптических карт. Время прохождения информации от станции до бюро погоды на значительной части территории сократилось на 10-15 мин., т. е. дошло до 23 минут.

Постепенно возрастала оправдываемость авиационных прогнозов погоды. Если в 1966 г. один возврат самолета по причине неверного прогноза приходился на 6 тысяч рейсов, то в 1970 г. на 12 тысяч рейсов.

До 1 мая 1992 г. наблюдения производились по московскому времени, затем был осуществлен переход на гринвичское, или как его называют с 01.08.2006 г. всемирное скоординированное время (BCV).

3.2. История АМСГ Томск

По месту расположения всю прошлую историю АМСГ Томск следует разделить на два периода:

1. 1948 г. – 1967 гг. – аэропорт находился на Каштаке – северной окраине Томска (с 1940 по 1948 годы здесь функционировала обычная метеостанция, информация которой привлекалась к обслуживанию авиации);

2. 1967 г. – по настоящее время – аэропорт расположен в районе Богашева, 18 км к югу от Томска.

Подчеркнем, что разница заключается не только в географии, но, главным образом, в масштабе работ.

22 ноября 1948 г. инженер-синоптик Антонина Ивановна Березовская обработала первую синоптическую карту и составила первый авиационный прогноз погоды. Этот день мы считаем днем рождения АМСГ Томск (прогностической).

Каждая АМСГ выполняет три целевых задачи (две чисто метеорологические и одна информационная):

- оценка погоды (комплекса метеорологических условий) в пунктах вылета;
- оперативный сбор и распространение метеорологической информации при особом внимании к штормовым оповещениям и предупреждениям;
- прогноз погоды в пунктах вылета, посадки, на запасных аэродромах, на различных высотах трассы.

Для эффективного решения указанных задач, которые способствуют успеху авиации на разных этапах планирования, выполнения и безопасности полетов, оперативную работу АМСГ Томск осуществляют три подразделения:

- группа наблюдений — ответственная за безупречно достоверный диагноз погоды в аэропорту на основе своевременного производства метеорологических, аэрологических (конкретнее шаропилотных) и радиолокационных наблюдений;
- группа радистов — ответственная за распространение информации внутренним и внешним потребителям, сбор различной информации от внешних источников (аэросиноптических карт, штормовых телеграмм, сводок погоды с аэропортов назначения и запасных аэродромов);
- группа синоптиков — на основе анализа комплекса аэросиноптических материалов, штормовых метеосводок выдает авиационные прогнозы, консультирует летный и диспетчерский персонал.

Слаженная работа всех групп в комплексе имеет свою историю, тесно связанную с прогрессом в различных областях электроники, приборостроения, авиации и развитием метеорологической науки в целом.

Формуляр от 11.06.1951 г. (Приложение 5) свидетельствует, что АМСГ Томск при томском аэропорте ГВФ (аэродроме Министерства авиационной промышленности) находился в подчинении Новосибирского УГМС, которое в свою очередь подчинялось Главному Управлению Гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР.

Общесоюзный номер станции 345170; координаты: 56°26' с. ш., 84°58' в.д.; высота аэродрома над уровнем моря 118,0 м; высота барометра над уровнем моря 120,6 м; Расстояние до г. Томска 2 км, до ж/д ст. Томск II – 3 км, до пристани Томск – 4 км, до ГМС Томск – 8 км.

Сотрудники АМСГ (инженеры-синоптики, радиооператоры, техники-метеорологи) размещались в 3-х комнатах (35 м²) деревянного, двухэтажного служебного помещения, в котором находились все службы

аэропорта. Отопление печное, освещение электрическое. Штат станции 10 человек.

14 июня 1957 г. начальник Западно-Сибирского управления гидрометеослужбы С.Я. Пахневич утвердил акт перевода АМСГ Томск в более высокий разряд – АМСГ II разряда. Штат увеличился более чем в два раза (23 человека). Значительно увеличился объем работы, причем в круглосуточном режиме.

В связи с переводом АМСГ в Богашево изменились координаты станции: широта – $56^{\circ}17'$, долгота – $85^{\circ}10'$, синоптический индекс АМСГ Томск 29439. Для АМСГ в здании КПД выделили 6 теплых, светлых, просторных комнат, в них разместились со своим оборудованием синоптики, радиооператоры, администрация.

16.11.1972 г. АМСГ Томск из II разряда переведена в I разряд.



3.3. Метеорологические наблюдения

Авиация по специфике своей работы чрезвычайно требовательна к качеству метеорологических наблюдений и «капризна» по разнообразию предоставления ей информации даже по одним и тем же метеорологическим величинам.

Например:

1. Атмосферное давление, как правило, измерялось в гПа ртутным барометром, установленным в рабочем помещении. Требования авиации: привести значение к уровню высоты порога заданного ВПП (а их может быть несколько, к тому же разновысоких), но выразить в мм.рт.ст. Затем по исправленному давлению рассчитать давление на уровне моря по стандартной атмосфере, но уже в гПа.

2. Для сводок, распространяемых на аэродроме для взлета, посадки ВС и начитки на ОВЧ, период осреднения скорости ветра — 2 мин, а

направление ветра – с учетом магнитного склонения. Для сводок, распространяемых за пределы аэродрома, период осреднения скорости ветра – 10 мин, а направление ветра – истинное.

Жесткие и разнообразные требования предъявляются к техникам-метеорологам АМСГ, они должны иметь:

- **хорошее зрение**, быть «дальнозоркими» для четкого определения границы – «виден»-«не виден», что очень важно при визуальном определении видимости по щитам днем и световым ориентирам – в темное время суток, а также при производстве радиолокационных и шаропилотных наблюдений. РД требует, чтобы техники, которые проводят визуальные наблюдения за видимостью на аэродромах, имели остроту зрения 1.0 на каждый глаз и проходили ежегодную проверку зрения. С другой стороны, они должны быть «близорукими» при снятии отсчетов по барометру или термометрам;

- **хороший слух**, при определении расстояния до грозы и для адекватного приема указаний диспетчера по переговорному устройству;

- **хорошую дикцию**, говорить ясно и отчетливо при служебных переговорах и начитки на ОВЧ. скорость речи не должна превышать 90 слов в минуту. Правила Наставления запрещают им использовать слова-паразиты (ну, типа, как бы) и звуки запинания («mmm», «ээ»);

- **быструю реакцию** – для ответа на запрос авиадиспетчера им отводится не более двух минут;

- **добротное здоровье**, ибо в ненастье они могут длительное время находиться на открытом воздухе.

При всем при этом техники-метеорологи АМСГ Томск должны еще и хорошо выглядеть, ибо все они женщины! Техник-метеоролог АМСГ работает в напряженном ритме, он всегда аккуратен, внимателен и сосредоточен. Техник-метеоролог не имеет права на ошибку, она может привести к печальным результатам. Разбор инцидентов на аэродроме при взлете или посадке ВС всегда начинается с проверки достоверности метеорологической информации, причем не только измерений и обработки, но и своевременности передачи ее потребителю.

Печальный опыт (что бывает при ошибках техника-метеоролога).

13.10.1972 г. самолет Ил-62 авиакомпании Аэрофлот (рейс Париж — Москва) при заходе на посадку разбился в районе п. Озерецкое Дмитровского района Московской области. На борту находились 176 человек, все погибли. Точная причина катастрофы не установлена, предположительной причиной является **неверная установка анероидного высотомера**.

25.11.2007 г. Дежурный техник-метеоролог АМСГ Стрежевой представила ошибочное

значение атмосферного давления. По данному случаю проведено служебное расследование, техник-метеоролог уволен.

Следует отметить высокий уровень профессионализма техников-метеорологов АМСГ Томск. В ряде случаев при сложных условиях они работали как «самописцы», фиксируя через двух-, трехминутные интервалы «тонкие» изменения погоды. Регулярный технический и критический контроль записей в журнале АВ-6, как правило, не обнаруживал значимых ошибок.

В соответствии с планом-заданием (нормативный документ любого оперативного подразделения метеослужбы), утвержденным ЗСУГМС в августе-сентябре 1948 г., проводились работы по подготовке АМСГ к работе по новой Программе.

Из записей журнала «История станции»:

7 августа 1948 года на метеоплощадке АМСГ установлен теодолит. С этого дня начат регулярный выпуск шаров-пилотов;

12 августа 1948 года установлен на метеорологической площадке визир потолочного прожектора;

3 сентября 1948 года от «пилотской» на метеоплощадку перенесен флюгер с легкой доской и установлен на высоту 15,2 м;

15 сентября 1948 года на метеоплощадке установлена на новую подставку психрометрическая будка с полным комплектом термометров;

17 сентября 1948 года в служебном помещении АМСГ (второй этаж здания аэровокзала на Каштаке) был установлен ртутный барометр.

Метеоплощадка, огражденная штакетником, располагалась в 110 м от служебного помещения и в 210 м к юго-востоку от летного поля аэропорта Каштак. Во время полетов метеонаблюдатель находился на стартовом командном пункте (СКП), расположенном недалеко от взлетно-посадочной полосы. Наблюдения производились согласно плану-заданию в основные синоптические сроки: 8 раз в сутки (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 ч.) по московскому времени, а во время полетов – ежечасно.

Казалось бы, объем работы наблюдателя сравнительно небольшой, но трудоемкий, особенно в ночное время при наличии атмосферных явлений. Например, для измерения высоты нижней границы облаков с помощью прожекторной установки ПИ-45 наблюдателю необходимо было сначала открыть крышку прожектора, который находился на расстоянии 250 м от визира, возвратиться, произвести измерение, а затем опять сбегать и закрыть крышку. Не менее трудоемки шаропилотные наблюдения.

В Таблице 5 приведен перечень наблюдений и приборов, первоначально использовавшихся на АМСГ (Каштак).

Таблица 5

Наблюдения и приборы (по формуляру 01.05.1951 г.)

Вид наблюдений	Прибор	Примечание
Давление	Ртутный барометр	Основной
	Анероид	Вспомогательный
	Барограф	Регистрация
Ветер	Флюгер Вильда	С легкой доской
Температура воздуха	Ртутный термометр	Приборы установлены в психрометрической будке
Влажность воздуха при $t > -10^0$ С	Сухой и смоченный термометры	
Влажность воздуха при $t < -10^0$ С	Волосной гигрометр	
МДВ	Выбранные объекты	Визуально
Облачность:		
Форма и количество	Визуально	
ВНГО	Шар-пилот, ПИ-45	
Атмосферные явления	Визуально	Непрерывно
Количество осадков	Дождемер	2 раза в сутки
Вертик. профиль ветра	Шар-пилот	

*Инструментальные наблюдения производятся при высоте $H \leq 1000$ м, по прожектору ПИ-45 – только в темное время суток.

С начала 50-х годов на АМСГ Томск начали поступать метеорологические приборы нового поколения, позволяющие дистанционно и автоматически производить измерения.

15 сентября 1953 года на здании служебного помещения АМСГ установлен анеморумбометр (М-47), а в 1958 году – дистанционная метеорологическая станция (ДМС М-49).

С 1 июня 1961 года на АМСГ Томск приступили к производству наблюдений за радиоактивным загрязнением природной среды по радиометру.

В 1962 году на АМСГ установлен прибор для дистанционного определения высоты нижней границы облаков – ИВО, его еще называли «Обла-

ко». Через два года поступил резервный ИВО и анеморумбометр М-63М, при помощи которого можно было измерять не только мгновенную, но и среднюю и максимальную скорость ветра. С вводом новой дистанционной аппаратуры значительно повысилась оперативность наблюдений. У наблюдателя появилась возможность, не выходя из служебного помещения, производить измерения параметров ветра и высоты облаков (точнее нижней границы).

6 ноября 1967 г. – (к 50-летию Октябрьской социалистической революции!) начал функционировать аэропорт в Богашеве. «Переселение» АМСГ проводилось последовательно, но с некоторым преодолением трудностей, связанных с тем, что авиация работала в обоих аэропортах. Надо было продолжать наблюдения в старом аэропорту и организовать работу в новом. С 20.10.1967 года приступили к производству наблюдений в аэропорту Богашево и параллельно вели наблюдения в аэропорту Каштак.

Предварительно был выполнен большой объем работ по подготовке рабочих мест синоптиков, установке, монтажу аппаратуры связи, приборов и оборудования наблюдательной части. К 4 ноября 1967 года перевезли и установили почти все метеоборудование на АМСГ в Богашеве, на Каштаке некоторое время оставалась только одна ДМС М-49. В Богашеве начала работать одна смена синоптиков, техников-метеорологов и радиистов, остальные находились в «старом» аэропорту.

С 15 ноября 1967 г. в новом аэропорту метеонаблюдения производились круглосуточно.

Первоначально рабочее помещение для метеонаблюдателей оборудовали в будке типа «КУНГ». Там же находился стартер, который следил за полосой и выкладывал знаки на грунте для самолетов АН-2 в случае, когда на ВПП был боковой ветер.

Из воспоминаний ветерана:

«Железный КУНГ стоял на сваях на высоте 1,52 метра над землей, зимой в помещении было очень холодно, на полу стоял самодельный электрический обогреватель (своеобразная печка «буржуйка»), но в морозы это не спасало, на полу температура была такая низкая, что даже снег не таял, а наверху +20-25°C, поэтому наблюдатель в КУНГе сидел на столе, в валенках, вверху тепло было так, что волос на голове трещал, а ноги мерзли».

Справка. Появление аббревиатуры КУНГ обязано Советской Армии. Предполагаемая расшифровка: «кабина универсальная герметизированная» (в других источниках «кузов универсальный»). КУНГи применялись как вместилище сложной аппаратуры (радиолокационные станции, ракетные комплексы, средства радиосвязи) и рабочих мест в походных условиях.

Условия труда техников-метеорологов существенно улучшились

только в сентябре 1969 г., когда был построен новый стартовый диспетчерский пункт. Светлое, теплое, просторное служебное помещение, оборудованное всеми видами связи с диспетчерами службы управления воздушным движением, синоптиками, а также удобно расположенным метеоборудованием.

Метеорологические наблюдения за погодой осуществлялись в пяти точках аэродрома (Таблица 6).

Преобладающее направление ветров в районе Богашева – юго-юго-западное. ВПП очень удачно ориентировали по азимуту $203^{\circ} - 023^{\circ}$, соответственно этим цифрам с прибавлением мк (маркированный курс) и уточняется название пункта наблюдений. Цифра 203 относится к северному порогу ВПП, 023 – к южному.

Таблица 6

Пункты наблюдений и их расположение

Пункты наблюдений	Условное название	Расположение	Примечание
Основной	ОПН	400 м от северного торца ВПП к ее середине	СДП мк-203
Вспомогательный	ВПН	350 м от южного торца ВПП к ее середине	СДП мк-023
Дополнительный 1	ДПН мк-203	1160 м севернее ОПН	БПРМ 203
Дополнительный 2	ДПН мк-023	1150 м южнее ВПН мк-023	БПРМ мк-023
Дополнительный 3	Мачта 30 м	500 м от ВПП мк-023	С 1989 г.

Прежде всего оборудовали ОПН и ДПН 203. На ОПН производились наблюдения за всеми метеорологическими величинами и атмосферными явлениями, которые предусмотрены основным руководящим документом (НМОГА –67).

В 1967 г. метеоплощадка располагалась в 20 метрах от здания КДП, в низине. Позднее ее перенесли к зданию СДП 203, в котором находился основной пункт наблюдения.

В 1967 г. было задействовано три прибора для измерения высоты нижней границы облачности (ИВО), 1 прибор для измерения ветра (М-63) и одна автоматическая станция М-49.

Метеорологическая дальность видимости определялась визуально по щитам-ориентирам, установленным от ОПН вдоль ВПП на расстояниях: 130 м, 200 м, 300 м, 400 м, 500 м, 600 м, 700 м, 800 м, 900 м, 1000 м, 1200 м, 1500 м, 2000 м. Наблюдения производились с рабочего места техника-метеоролога, а при фактическом и ожидаемом в прогнозе на посадку значении 2000 м и менее – со второго этажа СДП мк-203.

При визуальных наблюдениях в сумерках видимость оценивалась как по дневным, так и по световым ориентирам, ночью – по световым ориентирам.

Введение в эксплуатацию нового комплекса «Аэропорт Томск (Богашево)» явилось качественным скачком к дальнейшему развитию авиации в Томской области, способствовало увеличению пассажирских и грузовых перевозок. Открылись новые воздушные трассы. Томский аэропорт стал удобной воздушной гаванью для доставки по воздуху транзитных грузов на развивающийся север Томской области. Увеличилось количество посадок и вылетов на аэродроме Томск.

В 1972 г. АМСГ Томск переведена в I разряд. Увеличился штат АМСГ до 35 человек. Программа наблюдений оставалась прежней.

После удлинения ВПП на 500 м возникла необходимость открытия вспомогательного пункта наблюдения на южном торце ВПП и дополнительного пункта наблюдения мк-023.

В служебном помещении СДП мк-023 была выделена площадь для ВПН. На вспомогательном пункте наблюдения установили индикаторы приборов для измерения параметров ветра (М-63М), высоты нижней границы облачности (ИВО) на пороге ВПП-023.

Высота порога ВПП-023 отличалась от высоты установки барометра ОПН и высоты порога мк-203, поэтому пришлось на ВПН установить еще и ртутный барометр.

Метеорологическая дальность видимости определялась со смотровой площадки, расположенной на втором этаже СДП мк-023 визуально по тем же щитам (ближний щит находился на расстоянии 300 м, дальний – 1500) и естественным выбранным объектам.

Работа техников-метеорологов существенно усложнилась организационно и физически. При производстве взлета и посадки ВС с мк-023 один из техников должен производить измерения параметров ветра, ВНГО, МДВ и атмосферное давление на ВПН.

На автотранспорте аэропорта техник-метеоролог переезжал на ВПН. Проведенное нами небольшое исследование (массив за 4 года ежечасных наблюдений) показало, что частота использования старта мк-023 не так уж мала (Таблица 7). Наибольшая повторяемость (более 25%) метеорологических условий (ветры северной четверти) наблюдалась в летний период, а максимальная непрерывная продолжительность до 4,5 суток.

Таблица 7

Повторяемость (%) и непрерывная продолжительность использования старта мк-023

Месяц	I	II	III	IV	V	VI
Повторяемость, %	3,1	4,5	14,1	9,2	12,4	20,2
Тсредняя	1,8	2,5	5	5,5	7	10,5
Тмаксимальная	32	57	39	38	40	71
Месяц	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Повторяемость, %	25,7	12,1	14,7	2,3	3,5	1,3
Тсредняя	17	10	10,8	2,8	3,8	1,8
Тмаксимальная	105	30	41	28	17	14

Примечание. Тсредняя, тмаксимальная – продолжительность в часах, средняя и максимальная соответственно.

С целью экономии горючего даже при благоприятных метеорологических условиях посадка и взлет самолетов иногда производились на старте 023.

В 1983-1984 годах на дополнительных пунктах наблюдений установили приборы для дистанционного измерения высоты нижней границы облаков. Заметим, что приборы для замера ВНГО без изменения принципа (измерялось время прохождения светового луча до облака и обратно) постоянно усовершенствовались и соответственно несколько изменялись названия приборов. В последних моделях предусмотрена стеклянная защита от осадков с подогревом.

На АМСГ для определения высоты нижней границы облаков применялись следующие приборы:

ИВО – измеритель высоты облачности;

РВО – регистратор высоты облачности;

ДВО — датчик высоты облачности.

По сути это один и тот же прибор с одинаковым корпусом пульта управления, с импульсной лампой в фокусе параболического зеркала прожектора (передатчик) и фотоумножителем в фокусе параболического зеркала приемника. Основное отличие в постепенно развивающейся элементной базе – радиоэлектронные лампы (ИВО), транзисторы (РВО), интегральные микросхемы + полупроводники (ДВО). Небольшая разница в форме вывода информации:

- ИВО выводит информацию на трубку осциллографа, на которой оператор визуально определял метки высоты отраженного сигнала;

- РВО – плюс к тому же осциллографу добавили регистрирующий самописец – огромный и абсолютно ненадежный и неудобный в эксплуатации ящик весом в 35 кг, от которого на практике все отказались. РВО использовался повсеместно как ИВО;

- ДВО – осциллограф заменили выносным блоком индикации оцифрованной информации с портом RS-232 для подключения к персональному компьютеру и возможностью создания на этой базе непрерывного архива данных.

При высоте облаков ≤ 200 м измерения высоты нижней границы облачности производились по приборам, установленным на ДПН.

В 2000 году на ВПН и ДПН установлены модернизированные приборы для измерения ВНГО – ДВО-2, благодаря достаточной длине кабелей, измерение высоты нижней границы облаков стали производить дистанционно с ОПН.

В 1994 году для инструментального измерения МДВ установлены регистраторы видимости ФИ-1. Инструментальные измерения горизонтальной видимости производились не круглый год.

В 1989 году для оценки вертикального сдвига ветра в приземном слое на мачте высотой 30 метров установлен дополнительный датчик М-63М. Информация о ветре на высотах 10 м, 30 м чрезвычайно важна синоптику для диагноза и прогноза сдвига ветра.

Определение вертикального сдвига ветра в районе аэродрома — одна из сложных проблем авиационной метеорологии. В то же время вертикальный сдвиг ветра существенно влияет на характер приземления самолета, выполняющего посадку.

Установка на аэродромах высоких мачт вызывает возражения по соображениям безопасности. На аэродроме Томск мачта была установлена в 650 м от оси ВПП и не представляла угрозы.

Измерение ветра на двух уровнях производилось синхронно с основными наблюдениями на ОПН через каждые 30 минут. К сожалению, в

мае 2004 года наблюдения на высоте 30 м прекратились. Как правило, сведения о вертикальном сдвиге ветра синоптики получают только на основании донесений с борта самолета в зоне взлета или посадки ВС. Классификация интенсивности сдвига ветра (умеренный, сильный, очень сильный) в значительной степени основывается на субъективной оценке экипажей ВС. Следует подчеркнуть, что такая информация нерегулярна, кроме того, информация об опасном сдвиге ветра поступает от экипажа ВС, который уже, к счастью, благополучно «испытал на себе» неблагоприятное влияние такого сдвига.

Вертикальный профиль ВПП на аэродроме имеет дугообразный вид. Высоты порогов ВПП на стартах мк-203⁰ и мк-023⁰, а также высоты нуля ртутных барометров, установленных на основном и вспомогательном пунктах, отличаются (максимально на 14 м). Согласно НМО ГА информация об атмосферном давлении должна приводиться для уровней порога ВПП. Измерения же производятся в помещениях ОПН и ВПН. Техники-метеорологи после измерения и введения стандартных инструментальных поправок дополнительно рассчитывают поправки на разность высот. Именно эта чрезвычайно важная информация передается на борт ВС для установки нуля анероидного высотомера. Кроме того, в сводку погоды включается информация, содержащая данные об атмосферном давлении, приведенном к уровню моря по стандартной атмосфере в гПа (QNH).

Таким образом, сравнительно простое измерение метеорологической величины, по обработке превратилось в трудоемкую по времени и муторную работу. В 2000 г. по предложению В.И. Слуцкого в оперативную работу был внедрен сравнительно простой табличный метод обработки измерений атмосферного давления. Метод автоматически учитывал постоянные и расчетные поправки к измеренному давлению, практически исключал возникновение ошибок, связанных с расчетами, и пригоден для работы на обоих стартах. Примеру АМСГ Томск последовали другие АМСГ: Колпашево, Кемерово, Стрежевой.

С августа 2002 г. успешно внедрено программное обеспечение обработки измерений атмосферного давления, температуры и влажности воздуха с помощью персонального компьютера. Рационализаторское предложение было выполнено и предложено все тем же равнодушным к производственной деятельности АМСГ доцентом кафедры метеорологии ТГУ В.И. Слуцким. Новая методика до внедрения была тщательно проверена при различных сочетаниях температуры и влажности. Техники быстро овладели методикой и с благодарностью одобрили ее.

Дело в том, что в практической метеорологии для измерения влажности используется психрометрический метод, а для расчета различных характеристик влажности используется знаменитая «Психрометрическая таблица» – многостраничная книга, которая со временем изнашивается, особенно на страницах со значениями часто повторяющихся температур. Не любят наблюдатели «Психрометрическую таблицу», ведь на АМСГ приходится ее листать не менее 48 раз в сутки.

Заметим, что «Психрометрическую таблицу» еще в 1841 г. описал



А.Я. Купфер

Адольф Яковлевич Купфер – основатель Главной Геофизической обсерватории, даже в 2006 г. за 410 руб. можно было купить самое последнее ее издание. Более 160 лет метеослужба России использует этот важный вычислительный «инструмент». На АМСГ ее заменил современный компьютер.

Установка надежных дистанционных приборов для измерения параметров ветра, ВНГО и МДВ, а также внедрение компьютерной обработки, описанной выше, позволило отказаться от поездок наблюдателей на ВПН, за редким исключением при выходе из строя приборов или каких-либо наруше-

ний в линиях связи.

Кардинально же проблема автоматизации не только обработки, но и измерений решается внедрением современных автоматических станций. На АМСГ Томск такая аэродромная метеорологическая измерительная система развернута в 2005 г.

Справка. До 1 мая 1992 г. наблюдения производились по московскому времени, затем был осуществлен переход на гринвичское, или как его называют с 01.08.2006 г. – всемирное скоординированное время (BCV).

Наблюдения за атмосферными явлениями, количеством и формой облаков автоматизировать пока не удастся, а посему техники вынуждены длительное время находиться на «свежем воздухе» в ненастье, т.к. требуется вести в таких случаях непрерывные наблюдения, причем фиксировать не только наличие, но интенсивность АЯ.

Оценка показателя «интенсивность» большинства АЯ несколько субъективна и зависит от квалификации наблюдателя. Различают умеренную интенсивность, т. е. обычную для данной станции в конкретный

сезон, слабую и сильную. Слабая и сильная интенсивность отмечаются в тех случаях, когда характер явления значительно отличается от умеренной интенсивности, именно поэтому важную роль играет опыт наблюдателя. Определение интенсивности АЯ более объективно, если для этой цели привлекаются измерения видимости.

Таблица 8

Критерии видимости для определения интенсивности АЯ

Атмосферное явление	Интенсивность		
	Слабая	Умеренная	Сильная
	Видимость, км		
Туман	0,5-1,0	0,05-0,5	<0,05
Дымка	4,0-10,0	<4,0	-
Ливневый снег	>2,0	1,0-2,0	<1,0
Морось	5,0-10,0	2,0-4,0	<2,0
Метель	2,0	1,0	0,05-0,5

Примечание. Указанные критерии получены в соответствии с национальной практикой государств Восточно-Европейского региона и, по нашему мнению, требуют уточнения.

Наряду с обязательными для АМСГ метеорологическими наблюдениями проводятся дополнительные, частично по заданию ЗСУГМС (регистрация продолжительности солнечного сияния и отбор проб радиоактивных выпадений), а также по собственной инициативе (количество осадков, высота снежного покрова). Дело в том, что вокруг площадки основной «вековой» ГМС Томск выросли высокие деревья, измерение параметров солнечного сияния, и, кстати, параметров ветра, абсолютно нерепрезентативно. При анализе штормовых ветров и шквалов в Томске всегда привлекаются материалы измерений АМСГ как образцовые.

Измерения осадков очень полезны, и они учитываются при проектировании зданий и сооружений в районе развивающегося аэропорта, часто обращаются за справками на АМСГ различные организации (сельскохозяйственные, прокуратура, ГИБДД и др.). Накопившиеся за 40 лет материалы по снежному покрову могут быть использованы для стратегического планирования работ на ВПП в зимнее время.

В сводки метеоролог включает и обязательно фиксирует в журнале

АВ-6 величину коэффициента сцепления, которая замеряется специалистами аэродромной службы. Это очень важный технический параметр, величина которого, с одной стороны, естественно, зависит от метеорологических условий (температура, влажность, осадки), а с другой – может быть искусственно изменена с помощью специальных мероприятий с целью обеспечения безопасности взлета и посадки.

3.4. Шаропилотные наблюдения

Шаропилотные наблюдения предназначены для определения скорости и направления ветра, главным образом, в пограничном слое атмосферы. Это сравнительно трудоемкий и дорогостоящий вид аэрологических наблюдений. Кроме содержания основного оборудования — теодолит, секундомер, планшет А-30 (устаревшее название – круг Молчанова), комплект разновесов ШК-50, газогенераторные водородные баллоны высокого давления — необходимо постоянно пополнять расходные материалы — химикаты для получения водорода (едкий натрий, ферросилиций, позже еще и алюминиевый порошок), шаропилотные оболочки, свечи (или электролампочки), фонарики, электробатарей.

Результаты наблюдений, полученные с помощью шаров-пилотов, давали достоверную информацию о вертикальном профиле ветра. Для синоптика и экипажа ВС, особенно при посадке, важна информация о ветре в слое до высоты круга. Кроме того, шаропилотные наблюдения позволяют инструментально определять нижнюю границу облаков нижнего яруса (уверенно до высоты 1000 м), а также вертикальную видимость при туманах и слабых осадках.

7 августа 1948 года на метеоплощадке АМСГ установлен теодолит. С этого дня начат регулярный выпуск шаров-пилотов.

Программа предусматривала проведение наблюдений: два раза в сутки, в сроки 05, 19 часов и к вылетам самолетов. Для производства шаропилотных наблюдений в составе оборудования на АМСГ числилось 2 теодолита, круг Молчанова, газогенератор.

Обычно шаропилотные наблюдения выполняют 2 человека. Наиболее опытные техники умудрялись справляться в одиночку, но для этого требовался опыт, сноровка и «хорошо набитый глаз», как говорил лектор, читавший курс аэрологии в ТГУ. Надо успеть «поймать» шар в перекрестии, быстро, но точно снять отсчеты по шкалам лимбов, записать их в книжку КАЭ-3 и не потерять шар из виду. Особенно трудны наблюде-

ния в темное время суток в первые 3 минуты, когда отсчеты необходимо снимать через каждые 30 секунд. Техник испытывает высокое нервное напряжение. Наблюдения усложняются зимой при низких температурах, а также при усилении ветра, причем не только потому, что неблагоприятные условия погоды, но и потому, что шар очень быстро меняет координаты.

Оперативная обработка наблюдений (расчет скорости и направления ветра в заданные моменты времени, интерполяция параметров ветра на стандартные высоты, расчет среднего ветра в слое, кодировка информации по коду КН-03) требовала от техников практических навыков и определенной теоретической подготовки. В соответствии с Наставлением техники-метеорологи производили обработку шаропилотных наблюдений графо-аналитическим способом с помощью планшета А-30. В 1983 году был внедрен аналитический метод обработки сначала с помощью программируемого микрокалькулятора, а затем (с 2002 года) на персональной ЭВМ. Программы и методические указания разработаны доцентом кафедры метеорологии ТГУ В.И. Слущким.

В 1951 г. было построено из теса типовое водородохранилище, позднее заменено на кирпичное. Помещение для газодобывания и наполнения оболочек представляет собой объект повышенной опасности, также опасны наполненные водородом оболочки, особенно при выпусках в ночное время, когда к шару прикрепляется фонарик со свечкой (позже стали применяться электрические фонарики). Благодаря строгому выполнению правил техники безопасности никаких происшествий за весь период с 1948 г. по окончании производства шаропилотных наблюдений не было.

В аэропорту Богашево (недалеко от метеоплощадки) для газодобывания сначала использовался маленький дощатый сарайчик, в 1970 г. была построена хорошо оборудованная кирпичная газогенераторная. Пункт шаропилотных наблюдений находился рядом с ОПН.

Периодичность регулярных наблюдений со временем изменялась: от 8 (в шестидесятые годы) до 1 выпуска (в 2000 г.) в сутки. В последующие годы наблюдения стали эпизодическими, а в 2004 г. они прекращены. Последний шаропилот был запущен 17 сентября 2004 года. Заметим, что отсутствие шаропилотных наблюдений усложнило работу синоптика, т.к. он вынужден давать прогнозную оценку ветра и его вертикального сдвига ветра на высоте круга.

Многолетние шаропилотные наблюдения дали основу для клима-

тического описания ветрового режима ветра в пограничном слое атмосферы в районе Томска. За 20-летний период наблюдений (1948-1967 гг. периодичность — 2 срока в сутки) результаты приведены в монографии «Климат Томска». В «Климатической характеристике аэропорта Томск» обобщены результаты наблюдений за 1991-1995 гг. (9581 профилей ветра).

При использовании климатических материалов, полученных по шаропилотным наблюдениям, следует, конечно, учитывать некоторую приближенность их, связанную с ограничением по высоте (нижняя граница облаков) и избирательностью по времени (отсутствие их при осадках, сильном ветре, грозе). Однако это единственный и в то же время полезный источник информации о вертикальной структуре поля ветра в районе Томска.

В заключение раздела приведем интересный исторический факт. Александр Николаевич Радищев (русский писатель, мыслитель, автор романа «Путешествие из Петербурга в Москву») впервые в Томске «запустил шаропилот», конечно же не для определения ветра, но тем не менее.



А.Н. Радищев

Известно, что А.Н. Радищев («Бунтовщик хуже Пугачева») по Высочайшему Указу Екатерины II выслан в Сибирь. В августе 1791 г. А.Н. Радищев с женой и двумя детьми проездом останавливался в Томске (ул. Бакунина, 26). Сын Радищева, Н.А. Радищев, так описывает пребывание отца в Томске. (Русский Вестник 1858, Т. VI): *«Радищев был принят ласково комендантом Томска Томасом Томасевичем де Вильнев, французским бригадиром русской службы. Он пускал на дворе его монгольфьеров шар, сделанный им из тонкой бумаги — зрелище тогда еще невиданное в Сибири».*

3.5. Радиолокационные наблюдения

МРЛ весьма эффективно используется для обнаружения кучево-дождевой облачности, очагов гроз, измерения высоты верхней границы облачности и ее расслоенности. Информация МРЛ используется при диагнозе и прогнозе погоды, она наглядна и полезна при проведении консультаций. Радиолокационная информация стала необходимой и

привычной для своевременного предупреждения диспетчеров УВД и экипажей ВС об опасных явлениях погоды, связанных с кучево-дождевой облачностью. При редкой сети метеорологических станций радиолокатор дает синоптику возможность обоснованно оценить количественные и качественные характеристики атмосферных явлений, таких как облачность и осадки, обнаружить фронты, линии неустойчивости, грозо- и градоопасные конвективные ячейки на расстоянии до 300 км от места установки локатора. Участвовавшие в последние годы случаи катастрофических погодных явлений повышают ценность радиолокационной информации, поскольку редкая сеть метеостанций далеко не всегда позволяет предсказать локальное опасное явление, особенно если оно формируется на неосвещенной метеостанциями территории.

В 70-е годы XX века руководством ГУГМС планировалось в перспективе установить дополнительно более сотни радиолокаторов и покрыть ими 70% территории Советского Союза. Предполагалось создать единые сети, в том числе и с зарубежными странами, с выдачей композитных («спитых», «стыкованных», «мозаичных») карт радиолокационного зондирования атмосферы на больших территориях в реальном режиме времени. Пока (прошло более 40 лет!) не получилось... А было бы здорово.

По информации Методического центра ГГО, на начало 2000 г. в стране эксплуатировалось 43 радиолокатора (15 МРЛ-2 и 28 МРЛ-5), из них только 37 на АМСГ, в 2004 г. радиолокационная сеть состояла из 37 радиолокаторов (26 МРЛ-5 и 11 МРЛ-2). Не удалось существенно улучшить положение с радиолокационными наблюдениями и в 2007 г. Для метеобеспечения гражданской авиации использовалась информация 32 МРЛ, 7 из них нуждались в ремонте и автоматизации, только 9 МРЛ обеспечивали достаточную эксплуатационную надежность (70% и более). Такова общая для страны история.

Какое отражение она нашла в Томске?



С целью повышения качества и заблаговременности прогнозов опасных явлений администрация Томского авиапредприятия и Западно-Сибирского УГМС приняли совместное решение о необходимости установки радиолокатора в аэропорту Томск. Для реализации этой задачи на расстоянии 650 м от оси ВПП вблизи южного торца по специальному проекту построили добротное здание.

Вся основная работа по подготовке позиций, монтажу и вводу МРЛ-2 проводилась начальником АМСГ А.А. Кульшеневым, инженером по радиолокации Н.Н. Буслаевым и инженером по приборам А.Д. Ивановым. Настройка МРЛ-2 выполнена специалистами объединения «Каскад» г. Харькова.

Наблюдения на МРЛ следует отнести к классу инструментально-визуальных метеорологических наблюдений. Человек выполняет не только простые технические операции по управлению МРЛ (нажимает кнопки, переключатели, тумблеры), оператор вручную производит «оконтуривание» полей облачности и зон осадков, а главное, принимает целенаправленные решения о необходимости радиолокационных измерений в определенных участках атмосферы. На основе профессионально глубоких знаний физики облаков и осадков радиометеоролог определяет тип облачности и связанные с ним опасные явления. Все это связано с творчеством и глубокими знаниями физики облаков и осадков.

Обучение первых специалистов МРЛ-2 проводила руководитель методической группы ЗСУГМС Светлана Михайловна Михеенко. Штат МРЛ-2, приступивший к радиометеорологическим наблюдениям, состоял из 9 человек.

В соответствии с Приказом начальника ЗСУГМС №123 от 06.05.1982 «О вводе в эксплуатацию МРЛ-2 АМСГ Томск» 20 мая 1982 г. с 00 часов ВСВ началась работа в оперативном режиме. Наблюдения производились в синоптические сроки. Информация передавалась синоптикам АМСГ и в адрес «Новосибирск погода».

24 июля 1992 г. МРЛ-2 заменили на более усовершенствованный – МРЛ-5. Антенну в защищенном от осадков радиопрозрачном куполе установили на высоте 7 м. Высота установки антенны и месторасположение обеспечивали достаточно хорошую защиту от «местников». Однако через некоторое время выросли высокие деревья, причем в очень важном западном секторе, закрытость горизонта увеличилась до 1,52 градусов. Пришлось производить вырубку леса на западе (2004 г.) и отдельных высоких деревьев, ухудшающих обзор с юга (2005-2006 гг.). Обзор МРЛ улучшен, но до конца проблема не решена. Севернее МРЛ про-

ходит основная автомобильная трасса Томск-аэропорт, защищенная лесополосой, высота отдельных деревьев достигает 20 метров и более, что затрудняет определение осадков и явлений, связанных с облачностью, верхняя кромка которых менее 5 км. Получить разрешение на вырубку лесополосы чрезвычайно трудно.

Наряду с повседневной оперативной работой активно велась рационализаторская деятельность.

Инженер по радиолокации, выпускник Томского института автоматизации систем управления и радиоэлектроники А. А. Литвинов, изучив все тонкости применения радиолокации в метеорологии, в 1994 г. разработал и внедрил оригинальный программно-аппаратный комплекс «Гроза» для обработки информации МРЛ. Заметим, что ему активно помогал неутомимый рационализатор, старший радиотехник АМСГ Томск С. А. Харин.



А. А. Литвинов

Суть программного обеспечения «Гроза» заключается в том, что обзорные изображения МРЛ-5 с экрана переносятся в виде цветной картинка на монитор. Цветовая гамма изображения распределяется в зависимости от степени опасности явления. Здесь же отражена сетка воздушных коридоров аэродрома Томск, что удобно для диспетчеров. Цветная картинка поступала на дисплеи синоптиков, а также диспетчеров службы управления воздушным движением. Потребители информации имели возможность получать консультацию непосредственно у экрана монитора синоптика.

Появилась возможность архивировать на жестком диске все ежечасные и получасовые наблюдения, что позволяет при необходимости проследить за изменением параметров радиоэхо: скоростью и направлением смещения, т.е. наблюдать процесс.

1-я версия системы «Гроза» создана для МРЛ-2, а 2-я спроектирована заново для МРЛ-5, но уже с учетом новых технологий. Это была первая или одна из первых систем на сети, которая работала реально и устойчиво. В стране в то время были популярны, но дороги программные комплексы солидных организаций – Центральной аэрологической обсерватории («АКСОПРИ») и «Метеоячейка», разработанная на опытном заводе Института радарной метеорологии.

Конечно, «Гроза» требовала дальнейшего совершенствования, но, к сожалению, она по разным причинам прекратила свое существование,

Слева — территория, контролируемая филиалом «Аэронавигация Западной Сибири». Справа — карта пунктов существующих МРЛ (некоторые закрыты, например, в Новокузнецке, другие — еле дышат, например, Барнаул) с зоной обзора 200 км.

Филиал осуществляет свою деятельность в воздушном пространстве Новосибирского зонального центра в границах Новосибирской, Кемеровской, Омской и Томской областей, а также Республики Алтай и Алтайского края. На территории филиала расположено 30 аэродромов различных ведомств, 19 из которых относятся к гражданской авиации, 4 из них международного — Толмачёво, Омск, Барнаул и Кемерово и 2 федерального значения — Томск и Новокузнецк, а также 15 авиаполигонов.

Если на базе существующих и восстановленных МРЛ создать метеорологическую автоматизированную радиолокационную сеть, да еще оснащенную доплеровскими метеорологическими радиолокаторами, то диспетчеры филиала «Аэронавигации Западной Сибири» будут управлять воздушным движением, синхронно наблюдая метеорологическую обстановку на трассах.

Перспективные планы Росгидромета при участии других заинтересованных министерств и ведомств (Минобороны, Минтранс, Минпромэнерго, Росаэронавигация и др.) предусматривают разработку и внедрение автоматизированных доплеровских метеорологических радиолокаторов (ДМРЛ). Согласно постановлению Правительства РФ от 01.09.2008 года №652 «Об утверждении федеральной целевой программы «Модернизация единой системы организации воздушного движения Российской Федерации (2009-2015 годы)», предполагается техническое перевооружение и АМСГ Томск — строительство позиций и установку доплеровского метеорологического локатора. Будем надеяться, но подчеркнем, пока существующая радиолокационная сеть Росгидромета не отвечает современным требованиям авиационных потребителей.

Два факта из томской истории

1. В лаборатории радиотехнических систем Томского университета автоматизированных систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) в конце 70-х — начале 80-х годов предыдущего столетия на крыше радиотехнического корпуса был установлен МРЛ-2, который был включен в список метеорологической радиолокационной сети Советского Союза. МРЛ-2 предназначался для решения двух задач — исследования поляризации радиоволн для получения информации о внутренней структуре облаков и оценке влияния атмосферы на распространения УКВ. К со-

жалению, исследования ограничились публикацией нескольких статей теоретического характера без прикладных результатов.

2. Александр Степанович Попов (русский физик и электротехник) — один из пионеров применения электромагнитных волн в практических целях во время опытов 7.05.1895 г. по новому стилю изобретенного им



А.С. Попов

«прибора для обнаружения и регистрирования электрических колебаний» (первого радиоприемника) обнаружил, что приемник реагирует также и на грозовые разряды. В том же году он построил специальный прибор «грозоотметчик», записывающий на движущуюся бумажную ленту сигналы, вызванные электромагнитным излучением гроз. А. С. Попов учился на физико-математическом факультете Петербургского университета, там произошло знакомство с племянником знаменитого Д. И. Менделеева, Федором Яковлевичем Капустиным. Дальше была дружба — личная, родственная, творческая. В 1887 г. наиболее способные

выпускники Петербургского университета — Ф. Капустин и А. Попов в связи с полным солнечным затмением приняли участие в экспедиции вблизи Красноярска, проездом они побывали в Томске. Молодой Ф. Капустин часто бывал в гостеприимной квартире Поповых, где собирались друзья. Вероятно, здесь и познакомился он с Августой Поповой (родной сестрой А. С. Попова). Они поженились в 1889 году и в январе 1890 г. переехали в Томск. Ф. Я. Капустина назначили профессором кафедры физики и метеорологии Томского Императорского университета.

Ежегодно 7 мая Россия широко отмечает профессиональный праздник День радио. С полным правом мы можем отмечать День радиометеорологии, ибо «грозоотметчик» — первый в мире прибор использования радио для исследования атмосферы.

3.6. Сбор и распространение информации. Связь

Работа прогностической АМСГ немыслима без устойчивой внешней связи (телефонно-телеграфной или радиосвязи), обеспечивающей получение метеорологической информации и внутренней связи — для оперативного взаимодействия метеорологов с органами ГВФ. От опыта и квалификации дежурного связиста, от качества его работы во многом зависит результат работы синоптика.

Радиооборудование АМСГ в период ее организации состояло из 3-х радиоприемников (один НРО-5Т и два УС), а для обеспечения бесперебойного питания 10 аккумуляторов: 2 – НКН/60 и 8 – 32АКН/2,25. Приемники широкополосные (от 50 кГц до 30 мГц) поставлялись в СССР, работали стабильно, их обычно использовали на радиоцентрах и на северных метеостанциях, причем, по свидетельству очевидцев, они могли работать не выключаясь в течение нескольких недель.

С помощью азбуки Морзе три радиста «слухача» принимали метеосводки, а техники-наносители наносили их по коду КН-01 на карту. Скорость наноски, согласно регламентным документам, должна была быть не менее 6 станций в минуту. Труд радиста был утомительным, тяжелым. В течение 8-12 часов радист почти не снимал наушников и все записывал вручную.



Радиоприемник УС

Времени затрачивалось очень много, а данные быстро старели.

Металлическим перьевым пером, мелким шрифтом, разборчиво, а во многих случаях и каллиграфически красиво «наносили погоду» вокруг каждой станции. Очень напряженная и трудоемкая работа. Качественная наноска достоверно принятой информации обеспечивала качественную обработку и адекватный анализ синоптических карт.

В.И. Гусев (ст. инженер НЗРМИ) вспоминает, что в 1936 году радист Горьковского управления гидрометеослужбы товарищ Гричаншников предложил метод радиоприема метеосводок с непосредственной наноской данных на синоптические карты. Этот почин был подхвачен всеми работниками связи гидрометслужбы.

Вскоре развернулось массовое движение по совмещению специальностей, появились радисты-наносители, которые на слух принимали информацию и сразу же наносили ее на карту, это была виртуозная работа! Надо было твердо знать индексацию метеостанций, их расположение, отлично владеть кодом КН-01 с многообразными условными обозначениями.

В связи с развитием собственной сети радиостанций в 1945 г. организуется кустовая радиостанция в Колпашеве. Станции поручалось осуществлять сбор информации с сети радиостанций и передавать по радиосвязи.

С развитием средств связи гидрометеослужбы стали широко внед-

ряться прямые телеграфные и телефонные ВЧ-каналы связи с местными подразделениями Западно-Сибирского УГМС.

В 1954 г. организован Новосибирский зональный радиометцентр (НЗРМЦ), который уже с октября 1957 года начал проводить приём карт погоды в узле связи УГМС и передачи их по радиосвязи из НЗРМЦ. Сбор метеоданных осуществлялся методом приема слуховых сигналов азбуки Морзе и по телеграфной связи. Для оперативного получения информации, а также для облегчения труда радиста в 60-е годы начинается автоматизация приема данных.

В 1957 году Узел связи ЦАМСГ начал прием факсимильных передач. К концу 1959 года следует отнести зарождение системы прямых авиационных связей (СПАС) для приема и передачи фактической погоды и прогнозов погоды аэропортов. Первым в СПАС был канал Внуково-Курск.

В 1962 году появились первые телетайпы Т-51, что намного облегчило труд и улучшило оперативность в приеме метеоданных. С 1964 года поступила принципиально новая аппаратура – первый факсимильный аппарат ФТАК-2П («Ладоба») для приема факсимильных синоптических карт. Весь аэросиноптический материал принимался по радиации на электрохимическую бумагу (ЭХБ). Качество приема факсимильных карт по радио не всегда было удовлетворительное, что затрудняло работу синоптиков, снижало качество обслуживания авиации. Постепенно в течение 11,5 лет объем передач по радиотелетайпу уменьшался, уменьшался и объем наноски, и происходило увеличение приема факсимильных карт.

С вводом новой аппаратуры оперативность в приеме метеорологической и аэрологической информации увеличилась в десятки раз.

С 1965 г. полностью производился прием факсимильной информации по 4 московским программам, от Свердловска принималось 8 сроков кольцевых и других карт, в работе участвовало уже 45 факсимильных аппаратов, 5 радиоприемников.

К 1967 г. НЗРМЦ получил прямые телетайпные и факсимильные связи с московским метеорологическим центром, Ташкентом, Красноярском и многими оперативными органами ЗСУГМС.

В Томске внутренняя связь в здании КДП была несовершенна, обмен информацией (телеграммами) с узлом связи производился нарочными разных служб. В 1970 году было разработано и внедрено эффективное рацпредложение – вдоль всего здания КДП установили пневмотранспортер, по которому производилась передача информации из радиоаппаратной и других служебных помещений. Радисты перестали бегать и разносить радиogramмы.

Радиоаппаратная АМСГ – сердце любого прогностического метеорологического подразделения была размещена в отдельной комнате, куда были подведены телеграфные и телефонные каналы связи и установлена вся аппаратура для приёма и передачи информации. Здесь же были оборудованы рабочие места дежурного персонала — ремонтные столы с контрольно-измерительной аппаратурой.

До 1977 года в радиоаппаратной по телеграфным каналам программы РТТ от Новосибирской службы АСПД производили приём и передачу штормовой, авиа- и служебной информации, а по телефонным каналам производился приём факсимильной информации.



В. М. Горбаткова

В 1977 году в связи с внедрением в Новосибирске центра коммутации сообщений автоматизированной системы передачи данных «Погода» была проведена реконструкция аппаратной связи и установлен абонентский комплект АСПД АК-6. В результате реконструкции аппаратной появилась возможность производить передачу и приём по телефонным каналам как факсимильной, так и телеграфной информации. Для сбора и распространения информации на АМСГ использовались:

- телеграфная двусторонняя связь с Центральным телеграфом г. Томска для приёма и передачи штормовой, авиа- и служебной информации;

- телеграфная связь, включенная параллельно в канал тонального телеграфирования (уплотненный канал передачи телеграфных кодов), Ново-

сибирск-Колпашево, для приёма программы НСАСПД по проводу (метеорологическая информация для нанесения на карты);

4-проводной телефонный канал связи Новосибирск-Томск для приёма и передачи телеграфной (СПАС) и факсимильной информации, а также для работы аппаратуры АСПД «Погода», что позволяло сократить количество междугородних каналов — 3 в одном;

- телефонная связь, включенная в городскую телефонную сеть;
- телефонная связь, включенная в местную телефонную сеть;

- громкоговорящая связь, включенная в местную сеть ГТС.

Кроме выше перечисленных проводных связей радиоаппаратная имела возможность вести приём телеграфной и факсимильной информации по радио. Для этой цели использовались собственные радиоприёмники. Приказом Западно-Сибирского УГКС (11.02.88 г.) все должности радиооператоров были переименованы в должности телеграфистов.

Прием информации производился с помощью следующей аппаратуры:

Т-51 – для телеграфной информации;

ФАКП – для факсимильной информации;

СТ-2М – для связи с центральным телеграфом.

В августе 1979 г. была установлена аппаратура ФТА «Паллада» для получения спутниковой информации (фотомонтажей) от НС АСПД, но использовалась редко, т. к. информация поступала с большим опозданием и качество фотомонтажей было невысоким из-за наличия помехи в канале связи.

В октябре 1986 года на замену старым телеграфным аппаратам Т-51 пришли новые, более совершенные – РТА-80, а вместо ФАКП – факсимильные аппараты «Иней», позже их заменили «Фиалкой-П».

Носитель факсимильной информации – электрохимическая бумага

(ЭХБ), в состав которой входили вредные вещества: фенол, формальдегид, этиленгликоль. Работники, имеющие дело с ЭХБ, за вредность производства получали бесплатное молоко. В 1989 году сменился тип электрохимической бумаги для факсимильных аппаратов, уменьшились вредные химические выделения, но возросла стоимость бумаги, и ухудшилось качество изображения. Тем не менее с



Коллектив радиоаппаратной. 1982 г.

картами на этой бумаге синоптики работали до сентября 1999 года.

Начиная с 1978 г. растет количество прямых каналов передачи метеоданных НЗАМЦ – Кемерово, НЗАМЦ – Барнаул, НЗАМЦ – Томск. В 1985 г. заменилась каналобразующая аппаратура «Поток-АК», позволя-

ющая передавать аналоговый фотосигнал либо голосовой канал на аппаратуру уплотнения П-3272, которая по тому же каналу обеспечивала обмен двух телеграфных линий и фотоканал из НС АСПД. Эта модернизация позволила отказаться от телеграфных каналов общего пользования, сменить старые телеграфные аппараты Т-51 на более современные РТА-80. Одновременно началась замена старых факсимильных аппаратов ФАКП на современные «Фиалка-П».

В августе 1995 года на АМСГ Томск обмен телеграфной информацией перевели на компьютер, поставив систему «Консул» разработки начальника отдела авиационных прогнозов СибНИГМИ С.М. Кононенко. Эта программа осуществляла сбор, передачу, хранение метеоинформации, вывод ее на экран монитора и на принтер. Для удобства, быстроты проведения метеоконсультаций и подготовки полётной документации аэропорты в этой программе были сгруппированы по диспетчерским направлениям. Резко уменьшился расход бумаги, стало быстрее, удобнее и интереснее работать синоптикам. Бумажные телеграммы с бюллетенями погоды заменил экран монитора.

Далее возникла задача перевода печати карт погоды с электрохимической бумаги ЭХБ-4 на обычную бумагу. Итоги работы 1998 года показали, что дешевле купить лазерный принтер формата А3, так как стоимость потребляемой за год бумаги ЭХБ-4 равна или даже выше, чем стоимость лазерного принтера формата А3.

В 1998 году был организован WWWсервер ЗСУГМС для сбора гидрометинформации через Internet (www.nso.meteo.ru).

Начальник узла связи АМСГ В.Н. Шапошников в феврале 1999 г. внедрил схему получения метеокарт путем использования данного сервера. Уже в августе этого года синоптики АМСГ стали получать карты с распечаткой на лазерном принтере формата А3, причем качество печати метеокарт удовлетворяло самым взыскательным требованиям.

В феврале 2001 г. была поставлена в пробную эксплуатацию транспортная часть системы — программно-аппаратный комплекс «Карма» разработки С. М. Кононенко с переводом выделенной телефонной линии до Новосибирска на современные модемы и удаленным доступом к серверу передачи данных АСПД Новосибирска. Данные стали поступать в цифровом формате, возросла скорость приёма и передачи.

В 2005 году ГАМЦ ввел в эксплуатацию информационный комплекс UniMAS и совместно с ГРМЦ организовал его подключение к сети АСПДМЕКОМ. Все необходимые ГАМЦ и его филиалам метеоданные

поступают теперь через комплекс UniMAS и далее через локальную вычислительную сеть ГАМЦ в другие интегрированные информационные системы БАМД, ЛАССО, Картофакс, Банк факсимильных метеокарт. Подключение к сети МЕКОМ столь разношерстного программного обеспечения обусловлено тем, что в системе Росгидромета до сих пор все метеорологические структуры работают сами по себе, по принципу – «берите суверенитета сколько хотите». Современные технологии позволяют объединить все эти электронные системы в рабочую сеть (но как громоздка и неуклюжа эта сеть в настройке при смене форматов передачи данных!).

Насколько проще в работе выглядел бы комплекс по обмену метеоданными, если бы в такой огромной стране, как Россия, было централизованно введено единое программное обеспечение. С этим АМСГ Томск сталкивается с октября 2008 года при обмене метеоинформацией с АМСГ Стрежевой и Колпашево.

3.7. Авиационные прогнозы и предупреждения

Прогностическая деятельность АМСГ началась с обслуживания 4-х авиатрасс, в формуляре так описаны трассы (Таблица 9).

Таблица 9

Характеристика обслуживаемых трасс

Трасса	Географическая характеристика	Длина трассы. Наличие на трассе ГМС, АМСГ
Томск-Бакчар-Пудино	Пересеченная, заболоченная, лесная	360 км, 1 ГМС, АМСГ
Томск-Новосибирск	Пересеченная, лесная	204 км, 2 ГМС, АМСГ (внедр.)
Томск-Кемерово	Резкопересеченная, лесостепная	150 км, 1 ГМС, АМСГ I разряда
Томск-Колпашево	Малопересеченная лесная. Много мелких болот и озер	238 км, 2 ГМС, АМСГ II разряда

Инженер-синоптик обрабатывал:

- приземные карты за сроки 03, 15 ч мск;
- кольцовки за сроки 00, 03, 06, 09, 12, 21 ч мск;
- карты барической топографии АТ-850, АТ-700, АТ-500, ОТ-550/1000 за 15 ч мск.

Строил эмаграммы – 4 штуки.

Примечание. Эмаграмма – график, показывающий степень неустойчивости воздушной массы (энергия-масса-грамм, т.е. энергия на единицу массы в граммах). График строился по данным радиозондирования выбранной аэрологической станции и использовался для оценки вероятности гроз.

На основе комплексного анализа всех материалов составлялись прогнозы:

- суточные по аэродрому – 4;
- по авиамаршрутам (таблица 9);
- ветер по высотам.

Перевод АМСГ в повышенный разряд (1957 г.) в связи с возросшим ко-

личеством авиатрасс и увеличением различных типов ВС (Ил-14, Як-12, Ми-4 и др.) изменил не только объем работы, но и во многом ее характер.

Работа синоптика стала более напряженной и многогранной:

- дополнительно составлялись и анализировались карты еще за 6 сроков: 02, 05, 07, 18, 21 (23);

- строили 2 аэрологические диаграммы (адиабатные диаграммы, специально приспособленные для обработки данных аэрологического зондирования атмосферы и определения условий атмосферной стратификации);

- составляли карты будущего положения, карты осадков и экстремальных температур;

- составляли маршрутные, оперативные и суточные прогнозы по аэродрому, прогнозы ветра по высотам, штормовые предупреждения по аэродрому и маршрутам полетов на основании регламентирующих документов.

Частота метеорологической информации увеличилась до 13 сроков в сутки, шаропилоты запускались через каждые 3 часа, штормоповещения выпускались по мере ухудшения/улучшения погодных условий (при достижении определенных критериев по высоте нижней границы облачности, видимости, скорости и направления ветра, а также при возникновении опасных для авиации явлений). Наблюдения за погодой производились непрерывно.

Синоптики работали круглосуточно по скользящему графику, по одному человеку в смену. Прогнозы погоды по аэродрому, по маршрутам, коррективы к прогнозам, штормовые предупреждения, а также документация, выдаваемая пилотам на руки, писались синоптиком от руки, под копирку в 3-х экземплярах и передавались диспетчерам АДП, МДП, один экземпляр оставался у синоптиков.

С 1960-х годов в оперативной работе начали испытываться и применяться физико-статистические методы (их обычно называют расчетными) прогнозирования гроз, осадков, туманов, сильных ветров и др.

В 1964 году произошло объединение синоптиков АМСГ Томск и гидрометеорологического бюро города Томска (ГМБ). Увеличился штат синоптиков, появились должности техников, печатающих документы на пишущих машинках. С этого времени в обязанности синоптиков АМСГ вошло кроме метеообеспечения авиации обеспечение метеоинформацией населения, руководства города и области, а также народнохозяйственных организаций.

До 1975 года в ночную смену работал один синоптик, обрабатывая весь аэросиноптический материал, составлял прогнозы по аэродрому Томск, по трассам, консультировал экипажи воздушных судов, диспетчерские смены службы УВД, уточнял прогноз по городу и области, в случае необходимости составлял коррективы к авиационным и прогнозам общего пользования. Дневная смена состояла из трех синоптиков – старший инженер-синоптик, синоптик, обслуживающий авиацию, синоптик, обеспечивающий метеоинформацией организации, население и руководство города и области.

В период с 1975 года по 1979 год произошло очередное увеличение штата синоптиков. Первоначально в штате было 16 синоптиков, впоследствии число их увеличилось до 20 человек, из этого числа выделилась группа, работающая на народное хозяйство. Так продолжалось до 1990 года, до образования Томского Гидрометцентра. С образованием ТЦГМС эта группа специалистов вновь была переведена в город.

Синоптики в ночную смену продолжали работать по одному человеку, в дневную смену уже работали по 4-5 человек: руководитель группы, старший синоптик — начальник смены, синоптик, обслуживающий «легкую» авиацию, машинистка.

Начальник смены обрабатывал весь аэросиноптический материал, составлял 12-часовые прогнозы по аэродрому Томск и обслуживал «тяжелые» самолеты — Ил-18, АН-24, АН-26 и др. (взлетная масса которых более 12 тонн).

Синоптик, обслуживающий «легкую» авиацию (АН-2, Ми-8, Ми-6, Ми-2, взлетная масса таких самолетов менее 12 тонн) составлял 6-часовые прогнозы с 3-часовым перекрытием по приписным аэродромам: Кожевниково, Бакчар, Парбиг, Пудино, Кенга, Малиновка, Львовка, Красный Яр, Кривошеино, Молчаново, Подгорное, Батурино, Берегаево, Черный Яр, Зырянка, Тегульдэт и маршрутам полетов.

Подчеркнем, что «легкая» авиация, выполняющая полеты по местным линиям, гораздо более зависима от погоды, следовательно, синоптикам особенно важны знания особенностей местных воздушных линий и опыт работы.

Для вылетающих экипажей воздушных судов прогнозы по маршруту и пункту посадки печатались на машинке, на специальных бланках АВ-5 – один бланк выдавался командиру ВС, а другой оставался у синоптика. Для вылета самолетов АН-2 строили вертикальный разрез. Оформление документации требовало огромного расхода бумаги. Прогноз погоды, записанный дежурным инженером в бюллетень погоды, являлся основным

метеорологическим документом для принятия командиром решения на проведение полета.

Использование фотопередающей аппаратуры позволило отменить составление карт барической топографии, требующих больших затрат ручного труда. По факсимильным связям централизованно передаются предвычисленные карты барической топографии, которые включаются в комплект авиационных карт, вручаемых экипажу. Основные виды приземных карт погоды также передаются по фототелеграфу. В оперативных подразделениях ЗСУГМС, в том числе и в Томске, отменили составление приземных карт. Синоптики АМСГ получили возможность больше внимания уделять анализу местных условий погоды и развития синоптических процессов, более детально учитывать влияние местных факторов при прогнозе туманов, низкой облачности, грозовой деятельности и других опасных для авиации явлений погоды.

В первый год Новосибирское бюро погоды передавало всего 12 аэрологических карт, число их со временем возрастало, к 1967 г. передавалось более 50 карт, в том числе 20 прогностических, рассчитанных на ЭВМ. Принимаемые по фототелеграфу аэросиноптические карты использовались АМСГ при составлении авиационных прогнозов погоды и штормовых предупреждений.

Вначале карты по фототелеграфу передавались со значительным опозданием – спустя 10-14 часов после срока наблюдений. В 1967 г. карты барической топографии передавались через 3 часа 30 минут после срока наблюдений, а карты погоды, охватывающие территорию Советского Союза, европейских стран, Китая, КНР, Японии и др., через 2 часа 20 минут.

Со временем большое значение стали придавать автоматизации не только всех видов наблюдений, системы сбора и распространения метеорологической информации, но и прогнозов погоды. Применение быстродействующих универсальных ЭВМ в прогностических центрах позволило в сжатые сроки рассчитывать прогноз различных метеорологических величин. Появилась возможность учитывать более сложный комплекс факторов, важных для повышения их точности, начали внедряться в практику гидродинамические методы прогноза погоды для авиации.

Многое из опыта прошлых лет используется и в настоящее время (таблица 10).

Таблица 10

Список расчетных методов, используемых на АМСГ Томск и в настоящий период

	АЯ	Автор	Предикторы
1	Сильный ветер	Яркова В. М	Контрасты температуры в зоне фронта и скорость ветра на H_{850} rПа
2	Низкая облачность (фронтальная и внутримассовая)	Яркова В. М	Температура и дефицит точки росы, скорость и направление ветра у поверхности земли и на высоте, скорость смещения фронта и его расстояние до пункта прогноза
3	Радиационный туман	Яркова В. М., метод уточнен для Томска Зубовой Н. П.	Температура точки росы в момент захода солнца, минимальная температура воздуха, дефицит точки росы, скорость и направление ветра у поверхности земли. Сравнивается минимальная температура в ночное время и температура туманообразования
4	Морозный туман	Яркова В. М.	температура и относительная влажность воздуха в момент захода солнца, прогнозируемая скорость ветра у земли. В этом методе сравнивается температура туманообразования (T_v) и критическая температура ($T_{\text{крит}}$), которая определяется по таблице. Если $T_v < T_{\text{крит}}$ и прогнозируемая скорость ветра не более 1 м/с, то следует ожидать образования морозного тумана
5	Фронтальный туман	Яркова В. М.	Скорость смещения фронта, контрасты температуры в зоне фронта, прогнозируемая скорость ветра и дефицит точки росы у поверхности земли
6	Обледенение	Годске	Температура воздуха, температура точки росы.
7	Град	Глушкова Н. И., Лапчева В. Ф.	Температура на верхнем уровне конвекции, максимальная скорость восходящего потока. Строятся кривые стратификации температуры и влажности, графическим путем определяются града, град
8	Шквал	Радиолокационный метод	Данные радиолокационного зондирования

В начальный период расчет методов производился «вручную», с помощью вспомогательных графиков, номограмм и таблиц, а с 1994 г. – с

помощью компьютера по программам, разработанным А. Литвиновым для АРМ синоптика. Все результаты, включая оценку оправдываемости прогноза, регулярно фиксировались для последующего анализа в специальном журнале, так как вышестоящие руководящие органы требуют обязательную отчетность о состоянии работы по применению расчетных методов прогноза.

Применение компьютера упростило техническую сторону применения методов расчета, но несколько ухудшило прогностическую (Таблица 11). Дело в том, что при ручной обработке синоптик имел некоторую свободу прогностического выбора предиктора. Например, минимальную температуру воздуха можно прогнозировать в определенных пределах, а от этого будет зависеть температура туманообразования. Компьютерная методика строго детерминирована.

Таблица 11

Оправдываемость расчетных методов на АМСГ Томск 2007 г.

Метод прогноза	Общая оправдываемость	Наличие явления	Отсутствие явления	Степень предупрежденности
Радиационный туман	76,6	26,0	99,1	93,1
Низкая облачность	77,4	47,5	93,8	80,9
Ветер у земли	66,1	66,7	65,7	58,1
Обледенение	94,0	90,0	95,6	89,2
Шквалы по МРЛ	91,7	100	87,9	78,9
Град	52,7	4,0	93,3	33,3

Безусловным достоинством метода прогноза тумана является высокая степень предупрежденности радиационных туманов (93%), однако этот метод значительно завышает количество прогнозов с туманом, причем оправдываемость метода в группе на наличие явления составляет всего 26%.

Метод расчета низкой облачности также часто завышает количество прогнозов на наличие явления, оправдываемость в этой группе составляет 47%.

Всегда высокую оправдываемость имеет метод расчета обледенения Годске. Самый низкий процент оправдываемости имеет метод (Глушко-

вой-Лапчевой) расчета выпадения града. Степень предупрежденности этого явления по методу составляет всего 33%. К недостаткам метода можно также отнести большое количество прогнозов с явлением, или высокий процент «ложных тревог». При прогнозе града синоптик чаще всего полагается на данные МРЛ.

Метод прогноза ветра лучше оправдывается при сильном ветре, однако общая оправдываемость этого метода невысокая – 66%. В последние годы оправдываемость этого метода понизилась по всем группам.

Достоинством метода прогноза шквала является то, что он позволяет с помощью МРЛ обнаруживать сильные шквалы. Однако авторы ограничили применение этого метода высотой верхней границы облачности (ВГО). Оператор МРЛ начинает рассчитывать метод при ВГО 10 км и больше. В районе Томска достаточно много случаев, особенно в переходные сезоны года (май, сентябрь, иногда июнь или август), когда шквалы отмечаются при ВГО 5-7 км. В Западной Сибири этот метод часто «завышает» скорости ветра при шквалах.

Очевидна острая необходимость уточнения методов с привлечением дополнительных источников информации и применением современных технологий, так как существующие расчетные методы прогноза разработаны 30-40 лет назад, климатические условия и повторяемость различных синоптических процессов изменились.

Предложения руководства ВСФ о создании новых автоматизированных методов прогноза опасных явлений, в том числе с использованием данных ИСЗ, для аэродромов и по районам полетов были поддержаны и включены в планы работ СибНИГМИ.



Анализируя оперативную работу по эффективности прогнозов ОЯ, Ю. В. Токарева (зам. директора по оперативной работе ВСФ Метеоагентства Росгидромета) утверждает, что в АМЦ Толмачево прогнозы опасных явлений в основном составляются синоптическим методом, достоверные расчетные методы отсутствуют. В ее исследовании приводятся сравнительные результаты оправдываемости по аэродромам Толмачево и Томск (Таблица 12).

Ю. В. Токарева

Таблица 12

Оправдываемость прогнозов по аэродромам Толмачево и Томск

Метод	Явление ожидается	Явление не ожидается	Общая оправдываемость	Степень предупрежденности
	Толм./Томск	Толм./Томск	Толм./Томск	Толм./Томск
Радиационный туман	64/10	96/99	77/72	96/79
Низкая облачность	96/42	100/99	96/73	100/98
Ветер у земли	100/51	100/51	100/87	100/85
Обледенение	44/86	88/96	64/93	73/89

Анализ этих данных и результатов расчета оправдываемости по АМСГ Томск за 2007 г. (Таблица 13) вынуждает согласиться с выводом Ю. В. Токаревой в том, что синоптики используют расчетные методы не как реальную помощь в прогнозировании опасных явлений, а как подтверждение правильности своего уже составленного прогноза.

Подводя итоги наиболее важного участка работы, можно сделать вывод: авиационный прогноз погоды на АМСГ Томск строится на совместном анализе аэросиноптической информации, прогностических карт, рассчитанных в центре на основе гидродинамических уравнений, физико-статистических расчетных методов, климатических данных, данных станций штормового кольца, результатов наблюдений МРЛ, данных бортовой погоды.

Оправдываемость авиационных прогнозов в настоящее время является одним из важных показателей оперативной повседневной деятельности всей АМСГ и конкретного синоптика.

В таблице приведена информация о наиболее объективном и простом критерии – среднемесячной оправдываемости прогнозов по аэродрому за 8 лет.

Таблица 13

Оправдываемость (%) прогнозов по аэродрому Томск (2000 - 2007 гг.)

	Осенне-зимний период						
Год	X	XI	XII	I	II	III	
2000	91,2	94,1	94,4	89,6	93,3	93,4	
2001	95,9	95,7	96,4	88,3	95,5	93,9	
2002	90,9	88,1	92,7	94,8	95,9	91,7	
2003	97,3	91,7	95,4	93,5	97,6	96,5	
2004	90,5	95,1	95,3	95,7	95,9	95,1	
2005	94,6	93	94,8	97,1	98,2	93,3	
2006	92,3	93,4	93,2	96,9	97	95	
2007	95,3	91,3	94,5	96,5	91,6	91,2	
Сред.	93,5	92,8	94,6	94,1	95,6	93,8	
Мах	97,3	95,7	96,4	97,1	<u>98,2</u>	96,5	
Мин	90,5	88,1	92,7	88,3	91,6	91,2	
	Весенне-летний период						
Год	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Сред.
2000	92,4	87,7	88,9	87,7	83,1	92,4	90,9
2001	88,2	91,9	87,7	92,8	88,9	90,3	91,5
2002	94,3	90,6	89	88,3	88	92,1	91,3
2003	95	88,1	88	89,1	90,4	91,2	92
2004	91,4	90,9	88,3	85	91,8	94,3	91,5
2005	93	88,6	88,1	90,3	88,8	91,7	92,6
2006	95,2	88,5	87,2	86,3	91,7	88,7	91,4
2007	94,3	90,3	91,5	91,6	90,3	90,9	92,4
Сред.	93	89,6	88,6	88,9	89,1	91,5	91,7
Мах	95,2	91,9	91,5	92,8	91,8	94,3	92,6
Мин	91,4	88,1	87,2	85	83,1	88,7	90,9

Значения оправдываемости за отдельные месяцы варьируются довольно в широком диапазоне от 98,2% в феврале 2005 г., когда ясную морозную погоду обуславливал устойчивый антициклон или гребень, до 85% в июле 2004 г. — при большой повторяемости гроз и шквального ветра. По мнению ведущего синоптика АМСГ Н.П. Зубовой, низкая оправдываемость с мая по август связана с периодом гроз и шквалов, поэтому синоптики выдают много «перестраховочных» прогнозов. Иначе говоря,

прогнозируется намного больше опасных явлений, чем фактически наблюдается. Среднегодовые значения изменяются незначительно.

На основе документа **«Анализ состояния метеорологического обеспечения гражданской авиации за 2007 год»** составлена сводная таблица 14 по показателю «Оправдываемость прогнозов по аэродрому».

Таблица 14

Оправдываемость (%) прогнозов по аэродрому по территориальным Управлениям Государственного авиационного надзора (УГАН)

Центральные районы:		Приобское	
ФГУ ГАМЦ	96,7	Обь-Иртышское УГМС	94,1
Центральное УГМС	95,0		
Центр-Чернозем. филиал	96,0		
Северо-Западное		Западно-Сибирское	92,4
Архангельское	95,4	Восточно-Сибирское	
		Иркутское УГМС	94,1
		Забайкальское УГМС	95,3
Коми	96,0	Красноярское	97,7
Южное (средняя)	93,6	Дальневосточное	
Минеральные воды	92,5	Дальневосточный филиал	97,8
Магас	92,8	Сахалинское УГМС	95,8
Владикавказ	98,4	Приморское метеоаг-во	95,4
Приволжское		Камчатское	97,6
Башкирское УГМС	94,9		
Верхне-Волжское УГМ	93,0		
Приволжское УГМС	97,4		
Татарское	94,0	Якутское	96,3
Уральское	94,0	Северо-Восточное	
		Чукотское	95,2
		Колымское	96,7

Средняя по России оправдываемость составляет 95,3%. По территориям эта величина варьирует в пределах от 92,4% до 98,4%. Процент оправдываемости авиационных прогнозов авиаметеорологических подразделений ЗСУГМС (92,4%) соответствуют требованиям ИКАО.

Авторы «Анализа 2007» подчеркивают значительную работу, выполненную в области метеорологического обеспечения авиации: обслужено около 750 тысяч самолетовылетов, и обеспечена безопасность перевозок более 100 млн авиапассажиров, при этом высокие показатели оправданности авиационных прогнозов ($> 95\%$) устойчивы и сохраняются на протяжении ряда последних лет. Следует признать, что проблема повышения качества авиационного прогноза актуальна как для всей России, так и для нашего региона. Мы уверены, что совместные усилия оперативных работников, а также ученых и преподавателей вузов в ближайшем будущем должны принести положительные результаты.

Сегодня технология работы синоптиков поменялась в корне. В программном обеспечении «Консул» заложена вся необходимая для экипажей ВС документация. Например, если полет на Москву длится от 2 часов до 5 часов, дежурный синоптик с помощью компьютера распечатывает бланк погоды, в котором внесены прогнозы пункта посадки и запасных аэродромов.

Если же полет длится более 5 часов — выдает дополнительно прогностическую карту явлений, ветра и температуры на высотах. Если нет прогностических карт особых явлений, печатается прогноз по маршруту в форме открытого текста и/или таблицы (согласно НМО ГА — 95). Тексты прогнозов по аэродромам закодированы согласно международному коду TAF.

В дневное время синоптики работают по два человека: один обрабатывает карты, рассчитывает методы, составляет прогнозы, штормовые предупреждения по аэродрому, району аэродрома. Другой синоптик занимается прогнозированием по трассам, по районам авиационных работ, составляет прогноз ветра по трассам, консультирует летчиков. С помощью компьютеров с программным обеспечением «Карма», «Консул» и тот и другой синоптик могут увидеть всю метеоинформацию («Консул»), посмотреть карты («Карма»). Ночью все это делает один человек.

Ответственность за точность и оправданность прогноза несёт синоптик, разработавший данный прогноз.

Обеспечение метеорологической информацией экипажей вылетающих ВС производится на основании суточных планов полетов, а для отдельных рейсов, не указанных в плане, — на основании дополнительных заявок, подаваемых на АМСГ, не позднее чем за три часа до планируемого времени вылета.

Метеорологическая информация, предназначенная для обеспечения экипажей ВС, состоит из прогностической информации о ветре и темпе-

ратуре воздуха на высотах, об особых явлениях погоды по маршруту полета, прогнозов для посадки по аэродрому, прогнозов по запасным аэродромам, информации SIGMET и AIRMET, донесений с бортов, которыми располагает синоптик, а также фактической информацией аэродромов посадки, вылета и запасных.

4. ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ

Оперативная работа по метеорологическому обеспечению авиации может быть достаточно эффективна только в случае, если сотрудники АМСГ постоянно повышают свою профессиональную квалификацию. Повышение квалификации тесно связано с методической работой, которая состоит из трех разделов – учебного, научно-исследовательского и рационализаторского. Но основным методом совершенствования знаний синоптиков является самостоятельная работа.

За многие годы на АМСГ уже сложились привычные формы учебной работы:

- разбор и обсуждение неоправдавшихся и эффективных прогнозов при крайне сложных синоптических условиях;
- коллективное изучение новых методик прогноза (расчетных или синоптических);
- знакомство с материалами сайта «Метеоагентство Росгидромета» (информация о текущей деятельности, полугодовые анализы по отчетам филиалов, международная информация);
- обязательное изучение инструктивных писем в рамках должностных инструкций для различных категорий сотрудников;
- знакомство с результатами расследования авиапроисшествий, инцидентов с акцентом на недостатки метеорологического обеспечения (по принципу: учиться надо на чужих ошибках);
- совместные с авиаторами конференции по подготовке к ВЛП и ОЗП;
- изучение новой техники и новых технологий;
- облеты трасс;
- участие в конференциях по метеорологии и экологии, проводимых в Томске университетом и институтами СО РАН;
- сдача зачетов по технике безопасности на всех рабочих местах.

К выполнению правил по технике безопасности на АМСГ относятся очень серьезно, ибо их нарушение, а также незнание, как вести себя в

экстремальных условиях, может привести к крайне отрицательным воздействиям на здоровье и жизнь работников, а также на производственную деятельность всего коллектива. Заметим, что во всех помещениях имеются огнетушители, инструкции по охране труда и о мерах пожарной безопасности.

Тематика и количество занятий на год устанавливается на основании годового плана технической учебы, утвержденного начальником АМСГ отдельно для различных групп обучаемых.

Ведущие специалисты с большим опытом работы проводят семинары по различным темам с приглашением сотрудников других групп АМСГ, УВД и авиакомпании.

Примеры тем технической учебы синоптиков:

- Шквалы и смерчи на территории Западной Сибири. Методы прогноза шквалов. Метод прогноза с использованием данных МРЛ в аэропорту Томск.

- Особенности управления воздушным движением в районе аэродрома Томск и трассы МВЛ в условиях грозовой деятельности» (представитель службы УВД).

- Опасные явления осенне-зимнего периода, их влияние на полет. Рекомендации летному составу.

- Аэрологическая диаграмма, обработка диаграммы. Анализ характеристик состояния атмосферы с помощью аэрологической диаграммы.

Примеры тем технической учебы техников-метеорологов:

- Аэродромная метеорологическая информационно-измерительная система (АМИС РФ).

- Действия техника-метеоролога в случае авиационного события.

- Действия техника-метеоролога при возникновении ОЯ.

Примеры тем технической учебы специалистов по приему и обработке радиолокационной метеорологической информации:

- Особенности работы в переходный период. Работа в режиме «Шторм».

- Радиолокационная отражаемость и ее связь с интенсивностью осадков.

Внедрение в оперативную работу АМИСРФ потребовало дополнительных усилий техников-метеорологов для успешной и качественной эксплуатации принципиально новой автоматизированной измерительной-информационной системы.

Ведется систематическая работа по проверке расчетных методов прогноза. Если методика улучшает прогноз, то после испытания и обсуж-

дения она внедряется в оперативную работу. Например, в 2002 году кафедра метеорологии передала нам для экспертизы методику Бровкина (синоптик аэродрома Байконур) «По уточнению расположения приземной линии фронта с использованием АТ-850 гПа». Проверка на практике дала положительные результаты.

Появились более современные и удобные способы представления аэрологической информации. В АМЦ Толмачево уже несколько лет синоптики пользуются программой автоматической обработки данных радиозондирования. С апреля 2008 года синоптики АМСГ Томск в оперативной работе используют для анализа и прогнозирования слоев облачности, инверсии и изотермии, обледенения, грозы и града обработанную аэрологическую диаграмму, полученную из АМЦ Толмачево.

В течение многих лет синоптики АМСГ в порядке повышения квалификации совершали облеты обслуживаемых воздушных трасс и маршрутов. По согласованию с органами УВД облеты планировались таким образом, чтобы синоптики поочередно осваивали и изучали особенности метеорологических условий различных трасс. Во время полета синоптик, как правило, находился в кабине пилота, фиксируя изменения метеорологических величин и явлений за бортом (температура, ветер, облачность, гроза, турбулентность). Прилетая на АМСГ или АМЦ, синоптик знакомился с организацией работы, обменивались информацией, брали «на вооружение» новое. Почти весь синоптический состав побывал в АМЦ Внуково, Домодедово, Сочи, Ленинграда, Ташкента, АМЦ и АМСГ других городов.

Кроме дальних трасс проводились облеты трасс местных воздушных линий, инспекции АМСГ IV разряда прикрепленных к АМСГ Томск (их было 8), оказывали им организационную и методическую помощь. По каждому выполненному облету синоптик в недельный срок составлял отчет, который заслушивался на производственном совещании синоптической группы.

Так продолжалось до начала перестройки, затем все резко прекратилось, хотя раздел 12.5 (Облет авиатрасс синоптиками) сохранился в НМО-95. Например, за 2007 г. только в Якутском УГМС специалистами четырех подразделений были выполнены плановые облеты авиатрасс. У остальных, вероятно, не хватает денег.

Научно-исследовательская работа

Она предполагает или включает: составление авиационно-климатических описаний и справок, изучение местных особенностей возникновения опасных явлений погоды, вопросы совершенствования методов

прогнозирования погоды с учетом местных особенностей.

Мировая практика метеорологического обеспечения авиации предусматривает периодическое уточнение климатических описаний аэродромов.

Первое климатическое описание по материалам АМСГ Томск (Богашево) за пятилетний период (1969-1973 гг.) выполнила старший инженер-синоптик (руководитель группы синоптиков) Э.В. Козловских, методическое руководство осуществляли ст. инженер-синоптик НЗАМЦ Л.Д. Пилюгина и инженер-синоптик НЗАМЦ Л.Н. Зимаков. В этом описании были очень подробно проанализированы статистические характеристики метеорологических условий, оказывающих воздействие на работу авиации (МДВ, ВНГО, АЯ, ветер), также большое внимание было уделено расчету максимального ветра с приведением соответствующих диаграмм.

Постепенная реализация проекта перевода аэропорта Томск (Богашево) в статус международного обусловила необходимость разработки нового уточненного климатического описания, соответствующего требованиям Регламента ВМО.



В этих целях в 2005 г. составлен справочник (автор В.И. Слущкий, редакторы А.К. Маркова и Л.Г. Ананова), который обобщает метеорологические измерения и наблюдения за 10-летний период (1991-2000 гг.). Выбор периода тем обусловлен обстоятельством, что Генеральная ассамблея ООН провозгласила период с 1990 по 2000 годы Международным десятилетием по уменьшению опасности стихийных бедствий. Впервые обобщены результаты шаропилотных наблюдений, которые дают представление о вертикальной структуре поля ветра (аналогичная работа была выполнена ранее В.И. Слущким по аэродрому Каштак).

В справочные и климатические данные разработчик постарался включить как можно больше необходимой и полезной информации, которая может быть учтена при составлении конкретных прогнозов.

Примеры:

1. В учебно-методической литературе и в нормативных документах Министерства гражданской авиации приводится целый список минимумов, дифференцированных по численным значениям не только для объектов (аэродром, тип ВС), но и для субъектов (командир ВС). В справочник В.И. Слуцкий включил информацию о вероятности формирования и продолжительности сложных условий погоды в формате Регламента ВМО-ИКАО не только для основного минимума аэродрома Томск (V/H – <800/<60) (он соответствует I категории минимумов, рекомендованных ИКАО), но и для других критических значений, принятых для посадки ВС в светлое и темное время суток для аэродрома Томск.

2. В справочник включены комплексные графики суточно-годового хода повторяемости опасных для авиации явлений, а также ряда метеорологических величин (температуры воздуха, скорости ветра и др.). Такая информация полезна синоптику для учета суточного хода в различные сезоны.

3. Включены и оригинальные сведения о порывистости ветра, шквалах, коэффициенте сцепления и др. Порывы ветра ухудшают метеорологическую обстановку не только при взлете и посадке, но и на стоянках воздушных судов. Вообще, порывистость ветра играет отрицательную роль при реализации разнообразной деятельности человека. Однако даже в фундаментальных климатических справочниках публикуется крайне скудная информация о порывистости ветра, по сути, приводится только одна величина – максимальная скорость порыва.

В условиях стремительного изменения климата с ростом повторяемости ОЯ необходимо форсировать создание базы данных начиная с 2001 года. Следует учитывать, что до внедрения АМИС РФ первичная информация содержалась и содержится в рукописном виде, перенос ее на электронный носитель дело хлопотное. Заметим, что по аэродрому Внуково составлено климатическое описание за период 1995-2005 годы. Надо следовать этому примеру. Создание базы данных – дело важное и нужное.

Продолжаются исследования по метеорологической интерпретации радиолокационных наблюдений, направленные на расширение возможности использования и повышение эффективности информации МРЛ. Ведется разработка новых методов сверх краткосрочного прогноза ОЯ, исследуются возможности привлечения данных МРЛ для оценки видимости в снегопадах, прогноза шквалов и гроз. Подобного рода работы успешно выполняются сотрудниками АМСГ Томск совместно с препода-

вателями и студентами кафедры метеорологии и климатологии Томского университета.

В период достаточного количества синоптиков на АМСГ (1975–1983 гг.) специалистами АМСГ были выполнены следующие работы:

- созданы климатические описания приписных аэродромов Пудино и Тегульдэт. Эти работы были сделаны старшим инженером-синоптиком А.К. Марковой (методическое руководство старшего инженера синоптика НЗАМЦ Л.Н. Пилюгиной);

- на собственном материале данных уточнен синоптико-статистический метод прогноза радиационного тумана и видимости в аэропорту Томск. Работа выполнена старшим инженером-синоптиком Н. П. Zubовой, а методическое руководство осуществлялось В. М. Ярковой ЗапСибНИИ;

- составлены климатические описания воздушных трасс: Томск – Сочи; Томск – Краснодар; Томск – Тбилиси; Томск – Баку; Томск – Красноярск – Иркутск; Томск – Братск; Томск – Улан-Удэ; Томск – Благовещенск; Томск – Стрежевой – Н.-Вартовск – Сургут; Томск – Пионерный; Томск – Кедровый; Томск – Новосибирск; Томск – Ташкент; Томск – Алма-Ата. Работа выполнена синоптиком I категории Л. Г. Анановой.

Чуть позже, в 2003 году, на местном материале уточнен метод прогнозирования видимости в осадках в зимний период с помощью МРЛ. Работа выполнена старшим радиотехником АМСГ Томск Л. Н. Бычковой.

Старшим инженером по радиолокации А. А. Литвиновым были автоматизированы расчетные методы прогноза ОЯ и разработан и внедрен в 1994 году программно-аппаратный комплекс «Гроза». Главным помощником в создании комплекса «Гроза» был С. А. Харин. Он внедрил несколько рацпредложений:

- автоматическое отключение МРЛ-5 17.05.1994 г.;
- автоматическое включение индикатора дежурного специалиста;
- главный пуск вращения антенны МРЛ-5.

Совместно с А. А. Литвиновым было усовершенствовано световое табло — режим постоянной индикации даты и времени.

В 1999 году начальником узла связи АМСГ Томск В. Н. Шапошниковым была предложена временная схема получения метеокарт через Интернет с распечаткой на лазерном принтере (вместо использования ЭХБ). Такая технология использовалась до 31.01.2001 года. В начале февраля 2001 г. была установлена современная система обмена метео-данными — «Карма». Разработчик — начальник отдела авиационных прогнозов



Л.Н. Бычкова



Л.Г. Ананова

СибНИГМИ Сергей Митрофанович Кононенко.

Подводя итоги раздела «Повышение квалификации», следует отметить два беспрецедентных для АМСГ факта:

Старший техник-радиометеоролог **Любовь Николаевна Бычкова**, выпускница Туапсинского метеорологического техникума, без отрыва от производства удостоилась диплома о присвоении квалификации метеоролога. Окончила очное отделение ТГУ. После короткой стажировки переведена на должность синоптика II категории.

В связи со 175-летием образования Гидрометеослужбы России Любви Николаевне Бычковой объявлена благодарность руководителя Росгидромета.

Синоптик I категории **Лариса Геннадьевна Ананова** заочно окончила аспирантуру ТГУ, сдала все кандидатские экзамены, опубликовала 19 статей (одна из них напечатана в журнале «Метеорология и гидрология»). Надеемся на скорое представление диссертации и успешную защиту.

5. КАДРЫ

(Вспомним всех... по возможности)

Известно, что успешная работа АМСГ зависит от многих факторов, но один из главных – качество кадров, от рабочего газогенераторщика до начальника. Учитывая основную задачу АМСГ – обеспечение метеорологической безопасности деятельности авиации – во всех ее подразделениях кадры должны быть высокопрофессиональны, с повышенным чувством ответственности, ибо от них зависит здоровье и жизнь людей, находящихся в самолете.

Работник АМСГ должен обладать добротным здоровьем и выдержкой, поскольку часто бывают экстремальные ситуации, и приходится

работать не только в дневное, но и в ночное время. Он должен быть коммуникабелен, ибо связан с работой не только своего коллектива, но и с коллективом потребителя.

Начальник АМСГ играет особо важную роль в организации слаженной работы коллектива (особенно женского). Отличие работы начальника АМСГ от руководителей других организаций заключается в том, что он находится под тройным прессом: непосредственного вышестоящего руководства, руководства аэропорта, да и общественность (профсоюз) не дремлет.

За 60 лет на АМСГ сменилось только 5 начальников, каждый из которых стремился сохранить преемственность руководства.



А.Г. Литвин

В апреле 1940 года была образована АМСГ IV разряда Томск. В штате станции начальник А.М. Горожанина.

12 мая 1948 года на АМСГ IV разряда Томск пришел вновь назначенный начальник **Аким Григорьевич Литвин**. Руководил 27 лет. Ветеран Великой Отечественной войны, имеет боевые и трудовые правительственные награды (ордена Отечественной войны и Трудового Красного Знамени, медали «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», «За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина», 5 юбилейных медалей, бронзовая медаль ВДНХ). Комсомолец (1931-1942 гг.), член КПСС с 1943 г. Родился 17 февраля 1915 года в семье крестьян в деревне Комарье Чистоозерного района Новосибирской области. В 1957 году заочно окончил Московский гидрометеорологический техникум. Свою трудовую деятельность начал в гидрометслужбе. Его послужной список:

1932–1935 гг. – метеоролог-наблюдатель метеостанции Купино (Новосибирская область);

1935–1936 гг. – метеоролог-наблюдатель высокогорной метеостанции Катунь (Горный Алтай, южный склон горы Белухи, вблизи Катунских ледников);

1936 г. – начальник гидрометстанции Маслянино (Новосибирская область);

1937 г. – призван в ряды Красной Армии, после демобилизации — на-

чальник гидрометстанции в Комсомольске-на-Амуре;

1941–1946 г. – мобилизован в армию;

1946–1948 г. – после демобилизации начальник гидрометстанции Кандома (Кемеровская область);

1948–1975 гг. – бессменный начальник прогностической АМСГ Томск. В 1975 г. ушел на пенсию, но, несмотря на тяжелую болезнь, не оставил АМСГ, продолжая работать газогенераторщиком. Умер в декабре 1991 г.



Л. Н. Морозова

Людмила Никитична Морозова окончила ТГУ 1956 г., работала 14 лет в Томском гидрометбюро, а затем с 1964 г. по 1988 г. работала на АМСГ Томск в должности инженера-синоптика, старшего инженера-синоптика. После ухода А. Г. Литвина на пенсию начальником АМСГ назначили Л. Н. Морозову, как одного из самых опытных сотрудников. Она достойно руководила АМСГ 4 года (1975-1979 гг.), но по своему характеру не очень «жаловала» административную деятельность. Будучи очень ответственным человеком, терпеливо ждала замены, при первой же возможности отстажировала и передала свой пост в надежные руки молодому специалисту. Л. Н. Морозова — природный прогнозист, обладающий педагогическими способностями, много уделяла времени младшим коллегам, терпеливо учила их, передавала им свой богатый опыт. В 1979 году заняла должность руководителя группы «народного хозяйства», заменив ушедшего на пенсию старшего инженера К. В. Зайкову. Л. Н. Морозова — труженица тыла. Награждена знаком «Отличник Гидрометеослужбы», многими юбилейными медалями. Умерла 22 мая 2009 г.



А. А. Кульшенев

Александр Алексеевич Кульшенев — выпускник ТГУ, по распределению с августа 1977 г. работал инженером-синоптиком. Отличный специалист, по натуре лидер, за короткое время (2 года) проявил незаурядные организаторские способности, обусловившие стремительный карьерный рост: начальник АМСГ (1979-83 гг), начальник отдела по гидрометобеспечению ЗСУГМС (1983-88 гг.), начальник ТЦГМС (1989-92 гг.). А. А. Кульшенев инициативно способствовал организации радио-

метеорологических наблюдений на АМСГ. Однако жизнь сложилась так, что А. А. Кульшенев вынужден был оставить метеорологию и уйти в бизнес, продолжая любить свою прежнюю профессию. Занимаясь другим делом, он принял участие в экспедиции кафедры метеорологии в район Охотского моря, где проводил эксперимент с помощью прибора, разработанного им в период выполнения дипломного проекта.

Алефтина Константиновна Маркова, окончила ТГУ в 1973 году,



А. К. Маркова

по распределению направлена на АМСГ Томск и здесь уже более 36 лет. Лидерские качества проявились еще в университете – бессменный комсорг 283-й группы. Инженер-синоптик, старший инженер-синоптик, с 1983 года – начальник АМСГ. На ее долю выпали тяжелые годы, годы перестройки, которая для метеорологов уже давно стала перманентной (от латинского «permaneо», т. е. постоянной, непрерывной, продолжающейся бесконечно долго).

Слово А. К. Марковой:

«Профессию выбрала сознательно и на всю жизнь. Прошло треть века. Коллектив АМСГ – моя вторая семья, а работа – дом родной. Сколько вместе прожито, сколько пережито – есть что сравнивать и оценивать. Работа рядом с авиаторами, бесстрашными и равнодушными людьми, делает жизнь интересной и плодотворной. И как это важно, когда рядом с тобой коллеги – умные, смекалистые и творческие личности и к тому же высококвалифицированные специалисты. Мы вместе делим трудности и радости жизни, и в который раз убеждаюсь, что сплоченный, инициативный коллектив – главная составляющая успешной работы. У всех обостренное чувство ответственности за свой участок работы.

Особая благодарность руководителям отдельных групп (синоптиков, техников-метеорологов, МРЛ и технического обеспечения), каждый из них на своем посту даже в сложных ситуациях обеспечивает слаженную и бесконфликтную производственную деятельность и профессионально спокойное взаимодействие с заказчиком.

Кланяюсь всем ветеранам, которые в мирное и военное время, не зная праздников и выходных, стояли на страже погодных капризов и неожиданностей, обеспечивали метеорологическую безопасность полетов воздушных судов. Ветераны много лет терпеливо передавали свой

богатый опыт молодым специалистам. Однако жизнь складывается так, что приходит час расставания, надо уходить на так называемый «заслуженный отдых». Теряется привычный ритм и смысл жизни, да и сама жизнь на одну пенсию в нынешнее время непростая. Для меня это самые тяжелые периоды времени, непроизвольно чувствуешь и свою вину в этом жестоком процессе. Единственное «утешение» в том, что и для меня настанет момент, когда из работающей стану отдыхающей, такова «селяви».

Но не будем о грустном. Я и, надеюсь, весь коллектив осознаем всю важность и прекрасность нашей работы. По словам моего соавтора и учителя: «Те, кто в смене, в ночь иль с ночи, – есть передовой метеорологический отряд – спецназ, по результатам его работы судит народ о метеорологической науке вообще и профессии метеоролога в частности!»

Далее попытаемся, хотя бы кратко, воспроизвести картину движения кадров, ведь в конечном счете они творят историю. Численный состав АМСГ и его номенклатура изменялись в зависимости от объемов работы авиации и планов-заданий. В отдельные периоды штат АМСГ превышал 50 человек (64 в 1982, 55 в 1992), а затем стабилизировался в пределах 35-30 человек.



На дворе 1955 год, и у нас все впереди

С 1940 до 1948 гг. на станции кроме начальника работали всего 3 наблюдателя — Сизов, Лупкова, Кияница, которые проводили эпизодические, нерегулярные наблюдения за погодой.

С мая 1948 г. штат постепенно пополнялся, причем не только численно, но и по профессиям. 12 июля 1948 г. на должность радиста зачислен Е. В. Клюкин, чуть позже техник-наноситель М. Ф. Воробьева, затем старший техник А. Д. Сеноедова, техники М. Г. Спиридонова,

Е. П. Карпачева, А. И. Литвина. В октябре 1948 г. появился первый инженер-синоптик А. И. Березовская, которая закончила Высшие курсы синоптиков в Москве. Так начиналась прогностическая АМСГ Томск. Затем штат пополнили В. А. Почекутова (Феодосийский гидрометтехникум), Б. С. Лукьянова (военный факультет Ленинградского гидрометеорологического института). Недостаточный прогностический опыт работы компенсировался энтузиазмом, чувством большой ответственности, и, наконец, молодость способствовала преодолению трудностей. В будущем они стали добрыми наставниками молодых специалистов, выпускников Томского университета.

Первые радисты: Е. В. Клюкин, Л. Н. Нагорная, Т. А. Старостина. Не-



Повышение квалификации радистов в гидрометеорологической обсерватории г. Новосибирска. 1960 г.

много позже стали работать Р. В. Черных, Е. Н. Гаврилова, Г. П. Слижевич. До 1964 года в штате АМСГ были радисты-наносители. Начальник радиоаппаратной В. К. Сафонов немало приложил усилий для укрепления и развития связи. С 1964 г изменилась номенклатура, появились радиооператоры, ими стали опытные, с большим стажем работы Т. А. Старостина и Р. В. Черных – участники ВОВ, В. М. Горбаткова, Е. Н. Гаврилова, Г. П. Слижевич, Г. В. Михеева – ветераны тыла.

С 1964 года сократился штат радистов-наносителей. В штате радиоаппаратной АМСГ стало 6 радиооператоров: Тамара Александровна Старостина и Раиса Васильевна Черных, Варвара Михайловна Горбат-



Коллектив АМСГ. 1964 год

кова, Евгения Николаевна Гаврилова, Галина Петровна Слижевич, Галина Владимировна Михеева.

Первые техники-синоптики: А. С. Спесивцева, З. Ф. Травкова, Т. Н. Томилова, А. В. Карбышева, М. П. Рогожкина, Г. А. Сороковых.

После образования в ЗСУГМС отдела новой техники с ноября 1967 года на АМСГ введена должность инженера по приборам, ее занял демобилизованный из рядов Советской Армии А. Д. Иванов. Наследник лесковского Левши А. Д. Иванов 40 лет обеспечивал безупречную работу не только старых метеорологических приборов и оборудования, но и квалифицированно внедрял новые приборы и установки, оказывал помощь кафедре метеорологии ТГУ, да и сейчас к нему обращаются за консультацией.



Инженер-приборист А. Д. Иванов

В период с 1968 – 1975 гг. первыми помощниками инженеров-синоптиков при обеспечении метеорологической документации экипажей ВС,

диспетчеров УВД были машинистки Поздеева А., Гаврилова (Молостова) Т. Э., Тогушакова Н. В., Кузнецова Г. В., Суходолина Е. В., Грибковская Н. В., Кожемякина Н. В.

В связи с вводом в эксплуатацию МРЛ-2 и началом производства радиометеорологических наблюдений в штатное расписание введены 10 дополнительных единиц. Инженером по радиолокации и руководителем группы был назначен Н. Н. Буслаев (бывший работник объекта радиолокации Томского авиапредприятия), должность инженера-радиометеоролога заняла Г. В. Лебедева выпускница кафедры метеорологии ТГУ (1980 г.).



Первые радиотехники. 1982 год

Первые радиотехники, прибывшие по распределению выпускницы Харьковского гидрометеорологического техникума, Н. В. Болдырева (Абдырахманова) и Н. Н. Сахно, выпускница Туапсинского гидрометтехникума Л. Н. Панкратова (Бычкова), а также А. Аверченко,

Г. А. Килина, С. В. Кормилицына (Бондик), З. Кутовая, О. Савельева, С. Степанов, Т. Юркова.

При советской власти, да и не только, широко практиковалась система моральных и реже материальных поощрений, чаще всего приуроченных к праздникам. В ноябре 1967 года вся страна широко отмечала 50-летие Великой Октябрьской социалистической революции. За достигнутые успехи в социалистическом соревновании в честь славного юбилея Советского государства ГУГМС и ЦК профсоюза авиаработников присудили Западно-Сибирскому УГМС третье место (после УГМС Казахстана и Узбекистана) среди управлений Сибири, Урала, Средней Азии и Дальнего Востока. Начальник ЗСУГМС получил премию 100 руб. АМСГ Томск награждена Почетной грамотой, такой же награды удостоены начальник Гидрометбюро г. Томска Галина Ивановна Новицкая и техник АМСГ Томск Гертруда Антоновна Сороковых.

В свою очередь ЗС УГМС и местный комитет профсоюза авиаработников наградили АМСГ Томск юбилейным Красным Знаменем, которое

передано на вечное хранение музею ЗС УГМС по просьбе его создателя Б. М. Кривоносова.

Приказом Росгидромета №665/н от 11.11.1984 г. «За непосредственное участие в повышении метеорологического обеспечения гражданской авиации и народнохозяйственных организаций» АМСГ Томск была представлена в павильоне «Гидрометеослужба» на Выставке достижений народного хозяйства (ВДНХ) СССР.



За многолетний добросовестный труд лучшие работники АМСГ Томск отмечены ведомственными наградами:

- знаком «Отличник Гидрометеослужбы СССР» награждена Л. Н. Морозова;

- знаком «Почетный работник Гидрометеослужбы России» — А. Д. Иванов, Н. П. Зубова, И. А. Рубцова;

- почетными грамотами Росгидромета — старший инженер-синоптик Э. В. Козловских, синоптики 1-й категории Л. Г. Ананова, Л. А. Колотилина, В. Б. Тунда, Н. И. Мамыкина, Н. Ф. Чепкасова, З. Г. Киселева, И. Л. Пахомова, метеоролог И. А. Рубцова, техники-метеорологи Л. И. Закоулова, А. Н. Тарасова, А. Н. Завьялова, Г. Н. Трофимова, О. П. Борисова, телеграфисты Т. И. Самойлова, Г. Н. Смоктунова, С. А. Жукова, ведущий электроник руководитель группы В. Н. Шапошников, начальник АМСГ А. К. Маркова.

Звания «Ветеран труда» удостоены:

Е.Н. Гаврилова

В.М. Горбаткова

К.В. Зайкова

А.Е. Кириченко

Н.И. Киселева

Э.В. Козловских

Л.А. Колотилина

З.Г. Мамыкина

Л.Н. Морозова

А.К. Маркова

А.С. Спесивцева

З.Ф. Травкова

В.Б. Тунда

Н.Ф. Чепкасова

Участники ВОВ: А.Г. Литвин, Р.В. Черных, Т.А. Старостина, В.К. Сафонов.

Звание «Труженик тыла» заслужили В. М. Горбаткова К. В. Зайкова, З. Ф. Травкова, Л. Н. Морозова, А. С. Спесивцева.

«Труженик тыла» – это одна из категорий ветеранов Великой Отечественной войны, в которую входят граждане, самоотверженно проработавшие в тылу в период войны 1941-1945 годов не менее шести месяцев. Ярким примером может быть А. С. Спесивцева (ребенком проживала и работала на территории России, оккупированной Гитлером), своим трудом способствовала победе в ВОВ.

Коллектив АМСГ умеет не только хорошо трудиться, но и отлично отдыхать. Здоровая атмосфера способствует не только дружбе, но и любви. Сформировались прочные семьи: Владимир Шапошников и Татьяна Козина, Александр Литвинов и Евгения Шишкина. Их совместная семейная жизнь продолжается почти 25 лет – поучительный пример для молодых.

В настоящий период времени на АМСГ Томск появилась и семейная династия, мама — техник 1-й категории Т. В. Бурдина и дочь экономист-бухгалтер О. Г. Бурдина (Пирогова).

6. АМСГ И ТГУ

Так сложилось, что кафедра метеорологии и климатологии Томского государственного университета – первая кафедра такого профиля за Уралом – сформировалась в городе, где функционировали сравнительно небольшие подразделения Гидрометеослужбы: бюро погоды, авиаметеорологическая и гидрометеорологическая станции. Позже в Томске появилась академическая наука, связанная с физикой атмосферы — Институт оптики атмосферы, Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН.

Оперативные центры метеорологической практики и науки – Западно-Сибирское УГМС и ЗС РНИГМИ располагались в Новосибирске (300 км от Томска). Иркутскому и Дальневосточному университетам в этом смысле повезло больше. Однако с благодарностью следует признать, что руководство ЗС УГМС и ГУГМС в большинстве случаев с большим вниманием относились к просьбам ТГУ и оказывали разностороннюю помощь: оснащение приборами, технической литературой и бланковым материалом, в организации учебного бюро погоды с полным набором аппаратуры для приема ин-

формации (параллельно с АМСГ), учебной метеорологической и аэрологической станций. Было время, когда студенты производили шаропилотные наблюдения и тренировались в кабине радиотеодолита «Малахит».

Экономическая ситуация в стране в 50-е годы улучшилась, потребность в услугах авиации стремительно возрастала, увеличились грузовые и пассажирские перевозки, на трассы выходили новые типы ВС. Рождалась новая авиация, для которой требовалось усовершенствованное метеорологическое обеспечение.

В 1954 г. вышло Постановление Совета Министров СССР, направленное на коренное улучшение работы гидрометеослужбы. Особое внимание уделялось подготовке кадров с высшим образованием. «Для повышения качества обслуживания полетов самолетов, – писал начальник Главного управления гидрометеослужбы А. А. Золотухин, – надо в первую очередь решить проблему кадров для АМСГ. В течение шестой пятилетки метеослужба должна получить в два раза больше кадров, чем в предыдущую».

Специалистов-гидрометеорологов с высшим образованием стали готовить 15 вузов, в них обучалось свыше 8 тысяч студентов. Томскому университету и ряду других вузов было поручено организовать подготовку инженеров-метеорологов с акцентом на добротные физико-математические знания. Первый выпуск инженеров-метеорологов в ТГУ состоялся в 1960 году.

В 60-е годы кафедра пополнилась преподавателями, имеющими солидный практический стаж работы в системе Гидрометслужбы (Н. М. Алехина, М. И. Кулабухова, Л. Л. Тихонова, Л. И. Трифонова, В. И. Слуцкий, А. Г. Сморгалова), что коренным образом повысило практическую подготовку. При кафедре отлично работали учебные метеорологическая и аэрологическая станции. Учебное бюро погоды (УБП) кафедры по каналам метеослужбы получало сводки погоды, а затем – факсимильные синоптические карты. В штате бюро были радисты, техники-наносители. Сотрудники УБП и дежурная смена студентов получали молоко за вредность работы с ЭХБ.

В 60-е и в начале 70-х годов для студентов и преподавателей читали лекции ведущие ученые Советского Союза: сотрудники Гидрометцентра СССР Л. С. Минина (спутниковая метеорология), Н. В. Петренко и И. Г. Пчелко (авиационная метеорология), И. И. Гайворонский (Центральная аэрологическая обсерватория), Г. К. Сулаквелидзе (Тбилисский университет), И. П. Половина (Киевский пединститут) по физическим основам

активных воздействий на атмосферные процессы. Сотрудники Главной геофизической обсерватории М. В. Заварина (прикладная климатология), И. М. Имянитов (атмосферное электричество), В. Ф. Логинов (солнечная активность и ее влияние на погоду, климат и биосферу Земли).

Активизировалось плодотворное сотрудничество с сибирскими учеными. А. С. Марченко (Новосибирский университет) и Н. В. Мамонтов (ВНИИГМИ МЦД), Г. Р. Контарев (ВЦ СО АН), С. Д. Кошинский, В. Н. Барахтин, И. Г. Храмцова, В. М. Яркова (ЗСРНИГМИ). Они не только читали лекции, но руководили дипломными работами студентов и стажировкой преподавателей, были председателями Государственной экзаменационной комиссии. Такие контакты создавали на кафедре соответствующую атмосферу, инициировали повышение научно-исследовательской и методической деятельности, и как следствие увеличение числа кандидатских работ.

Выпускники Томского университета работают как в пределах области (Колпашево, Стрежевой), так и на территориях Западной Сибири (Новосибирск, Кемерово, Красноярск, Абакан, Новокузнецк, Барнаул, Омск, Сургут, Тюмень, Нижневартовск, Тобольск), Восточной Сибири (Чита, Якутск, Норильск, Улан-Уде, Кызыл), Дальнего Востока (Хабаровск, Южно-Сахалинск, Магадан, Петропавловск на Камчатке), ЕТР (Санкт-Петербург, Ростов-на-Дону, Сыктывкар, Майкоп), ближнего зарубежья (Алма-Ата, Усть-Каменогорск, Петропавловск, Бишкек, Ташкент, Тбилиси, Кишинев). Уже много лет ядро синоптической группы аэродрома Юбилейный (космодром Байконур) составляют томичи.

Как живет наш выпускникам, что беспокоит их, о чем они думают? Эти вопросы мы задали уже опытным профессионалам, имеющим солидный стаж. Приводим их ответы в виде беседы во время волнующих встреч, фрагменты раздумий и реплик, связанных непосредственно с оперативной метеорологией и подготовкой кадров.

Облеты трасс – одно из самых приятных и светлых воспоминаний. Такой вид повышения квалификации важен не только как улучшающий производственный процесс, но и дающий возможность побывать в разных городах Советского Союза, а также встретиться со своими однокашниками. В теплой обстановке, за чашкой чая, а порой и не только чая, синоптики делятся воспоминаниями о студенческих юных годах (общежитие, аудитории в БИНе и в корпусе на Томи), а может быть и о преподавателях, давших им путевку в жизнь, о незабываемом Томске и Alma mater.

Итак, форум выпускников, и не только их.

О. – Дальний Восток

С появлением метеоагентства у нас в 2000 году существенно изменилось техническое оснащение, появились компьютеры, стал возможен доступ к японским картам погоды, снимкам из космоса. Но за 25 лет (в этом году будет), как я здесь работаю, ни разу у нас не было ни курсов повышения квалификации, ни новой методической литературы, т.е. работаем теми же методами, с которых когда-то начинали. Хорошо у нас работают японские прогностические карты, в нашем муссонном климате, где вся погода «с моря», их прогнозы оправдываются на 90 %. Но это в общем, а при работе с малой авиацией важен свой анализ синоптической обстановки, знание местного горного климата и фактическая погода пунктов, между которыми 500-600 км. Охотское море и горный климат – это та еще гремучая смесь! Ну а метеоагентству от нас нужны количество обслуженных самолетовылетов и оправдываемость прогнозов не хуже, чем у других АМСГ. Больше их помощь пока ни в чем не проявляется.

Будущее синоптики, думаю, за численными методами. Я ориентируюсь на ту же самую Японию, которая впереди нас на голову. А в вузе следует учить тому, чему нас учили, это же основа. А остальное — сверху приложится.

И. – юг России

Сейчас в работе стало больше дополнительной информации, которой легко и быстро можно воспользоваться для составления прогнозов (снимки ИСЗ, данные МРЛ, прогнозы по элементам и явлениям для больших территорий и определенных пунктов на разный период времени и т. д.), но иногда просто не хватает штормовых оповещений по своей зоне (метеостанции и посты закрыты в целях экономии денежных средств!). Считаю, что творчество в нашей работе сохранится, без него невозможно, ведь о погоде не забываешь и в свободное время, а нестандартные ситуации помнишь долгие годы.

Синоптика – очень интересная наука, в ней еще много неизвестного. Думаю, что светлое будущее у нее есть, автоматизация будет продолжаться и в составлении различных прогнозов, и в доведении всей информации потребителям. Но прогноз все-таки должен составлять синоптик, анализируя все данные. Необходимо также укреплять престиж профессии, более достойная оплата труда этому тоже будет способствовать.

Учеба в вузе должна включать в себя больше практических занятий и самостоятельной работы в реальных производственных условиях, хотя в каждом районе есть свои особенности, и все приходит с опытом. Необходимо хорошее знание иностранных языков, особенно английского, это

очень поможет в дальнейшем как в работе, так и в повышении своей квалификации.

Реплики старших товарищей:

Из доклада проф. Н. П. Шакиной, зав. отделом авиационной метеорологии Гидрометцентра России на совещании «Метеорологическое обеспечение авиации» в Екатеринбурге, апрель 2005 г.: «...у нас не менее остро, чем у выступавших здесь руководителей АМСГ, стоит проблема кадров, ввиду низкого уровня оплаты нашего труда».

Ведущий научный сотрудник Инна Розинкина: «Зачастую бывает так, что разные модели, базирующиеся на одинаковых исходных данных, выдают совершенно разные прогнозы, и только человек, основываясь на собственном опыте, может свести их воедино. Пока изобретательность отечественных разработчиков погодных моделей позволяет России оставаться на уровне мировых стандартов. Но материальная часть стареет, опытные кадры выходят на пенсию, а молодежь в отрасль не идет. Так можно и совсем без погоды остаться...»

Пенсионер с Ближнего Востока: «Недавно в Интернете прочел резюме (девушка ищет работу): «Окончила географический факультет ТГУ (Ташкентский ГУ!) по специальности «гидрометеорология». Работала в Ташкентском Гидрометеорологическом центре, а затем в ТЗАМЦ (Международный аэропорт г. Ташкент) инженером-синоптиком, консультировала экипажи на английском языке, строила карты в «гисметео». Переехала в Россию и приобрела новую специальность по кадровому производству». В рубрике «Пожелания к будущей работе»: минимальная зарплата: 35 000 руб. (!). Вопрос: Какую должность можно предложить в Гидрометеослужбе на такую зарплату?»

Л. – Западная Сибирь

А я всегда говорила, что у любого синоптика компьютер в голове, ведь нам приходится за смену анализировать невероятное количество информации. Недаром до сих пор ни одной машине не удастся научиться проводить фронты, а мы проводим.

И. – Норвегия

Можно смело сказать, что синоптика в том виде, в котором нам ее преподавали в конце 80-х, уже больше не существует. Компьютеры собирают, анализируют и хранят данные, рассчитывают погоду на 57 суток вперед в деталях, которые не были возможны при ручной работе синоптика. Не удивительно, что потребность в специалистах-метеорологах сильно сократилась. И это не только характерно для России, где внедрение компьютеров совпало со временем перемен, но и для всего мира. В прошлом



И. Эзау

году, например, закрыли кафедру метеорологии в университете города Уппсала (Швеция), а это была старейшая кафедра метеорологии в мире. Причина – нет набора студентов, поскольку для них нет работы. В Скандинавских странах уже давно подготовку авиационных метеорологов и аэропортовых синоптиков передали в национальные службы погоды, так что вместо знаний им просто дают тренинг, показывают, на какие кнопки в компьютере нажимать в каких ситуациях. Этого оказывается достаточно, чтобы эффективно обеспечивать нужды авиации, все остальное делают автоматика и небольшая

группа высококвалифицированных специалистов. Да, таковы современные реалии. На одном полюсе небольшое количество высококвалифици-



Метеомачта

рованных и образованных специалистов, а на другом — большое количество низкоквалифицированной рабочей силы, правда, с 12-летним школьным образованием. То что, многие выпускники не работают по специальности – закономерно, сама специальность стала другой. Меня радует, что на кафедре это понимают и пытаются переломить эту тенденцию в Томске.

Т. – Канада

В апреле этого года нашла работу по контракту в Йоркском университете на кафедре метеорологии, это был летний проект по изучению влияния бризов с Великих озер на загрязнение воздуха в Южном Онтарио. Моя задача была подготовить к установке, установить и собирать данные с 5 автоматических станций. Видимо, учили нас в ТГУ здорово, потому что справилась, и даже неплохо. За это мой профессор дал хорошие рекомендации, что помогло найти постоянную работу синоптика в Галифаксе. Мы даем морские прогнозы для нефтяных платформ в Атлантике. Работа очень похожа на магаданскую, зарплата приличная, но жизнь



Т. Н. Бухман

понемногу становится скучной. Постараюсь эту проблему решить.

Насчет будущего синоптика: в Канаде берут выпускника с дипломом по физике и математике и с метеорологией на нуле и дают ему стажировку в метеослужбе 1 год. После этого называют его синоптиком. Очень хорошее понимание математических моделей и физических процессов, но описательной метеорологии нуль. Меня, как представителя традиционной школы, это возмущает, но, пожалуй, и у нас к этому придут. Во всяком случае, если давать прогнозы по моде-

лям, то получается действительно лучше, чем по фактическим картам. Мой коллега Чарли, ему 60 лет, начинал с рисования «кольцовок». Он тоже жалеет, что все так опошили. Это конфликт поколений, а не стран. Прогресс не остановишь.

Прогнозирование – на 90% – это ответственность и нервы, но зато когда что-то получается – это такая радость! И потом, это всегда что-то новое. Пока не знала языка в достаточном объеме, я два года работала на всех мыслимых фабриках, друзья – от Мексики до Индии. Каждый день все то же! Что не нравится в метео, так это зарплаты. Когда отдаешь столько сил, а потом просто не на что купить хлеба, то это обидно и унижительно. Сейчас для меня все не так плохо, но для остальных наших девочек в России зарплата все еще проблема.

В беседу мы включили и мнения выпускников других вузов.

Главный синоптик Уральского региона Галина Шепоренко (Пермский университет):



Г. Шепоренко

Профессия мне нравится своим творческим характером, некоторой исключительностью, возможностью видеть и понимать, а иногда и не понимать преобразования, происходящие в атмосфере. Всегда есть чувство причастности к чему-то необъятному, не совсем познанному, не всегда предсказуемому. Еще хорошо, что результат своих трудов можно увидеть и оценить буквально на следующий день. После ночных дежурств в молодости я не могла нормально выспаться, вскакивала и кидалась к окну посмот-

реть, не подвела ли погода. В 90% случаев прогнозы оправдываются.

– А оставшиеся 10%? Почему предсказания могут оказаться неверными, ведь сейчас в распоряжении метеорологов имеется высокотехнологичное оборудование?

Г.Ш.: *«Методически заложена еще более низкая вероятность того, что прогноз оправдается. Но мы даем 90% как раз благодаря человеческому фактору. Одно время в западной прессе были популярны статьи, где говорилось, что профессия синоптика скоро умрет – человека заменит вычислительная техника. Но постепенно эти публикации сошли на нет, оказалось, что компьютер уступает в точности предсказаний живому специалисту. Очень важны собственные знания, опыт и интуиция.*

Определить, насколько добросовестно специалист выполнил свою работу, стороннему наблюдателю достаточно сложно. Я думаю, похожая ситуация имеет место и в медицине. Вообще, синоптики нередко сопоставляют себя и врачей. И те, и другие работают для людей, и бывает, ошибаются: одни при постановке диагноза и назначении курса лечения, другие – в прогнозе погодных условий. Сближает их и повышенное эмоциональное напряжение и высокая степень ответственности. Был период, когда я хотела уйти из профессии – столь сильны были переживания после одного очень неудачного прогноза.

В одной из публикаций по охране труда профессия синоптика отмечалась в перечне самых стрессовых занятий человека. Если специалист работает 45 дней подряд на подготовке прогноза погоды, у него накапливается большая психологическая усталость, ведь при подго-

товке прогноза он на протяжении нескольких часов ведет анализ, просеивает информацию и постоянно стоит перед проблемой выбора, порой очень мучительного выбора...»



С. Казачинская

Главный синоптик Амурского метеоагентства: Светлана Казачинская (Дальневосточный университет):

«Весь мой 20-летний опыт работы синоптиком показал, что в погоде на все правила есть столько же исключений. Нет ничего, что бы работало абсолютно точно. Никогда нет никакой стопроцентной гарантии. Ни в чем не уверен до конца. Свою профес-



Ю. Дихтяренко

сию считаю неблагоприятной, но безумно интересной».

Юрий Дихтяренко, начальник Якутского гидрометцентра (выпускник того же факультета), считает, что главным профессиональным качеством синоптика является оптимизм! *«Вот смотрю на своих коллег – одни оптимисты. А еще нужно уметь решения принимать, особенно, когда в авиации работаешь. Тут права на ошибку нет. Мне повезло: попал молодым специалистом в аэропорт Зырянки, и земля якутская хорошо меня приняла. Работа авиационного синоптика очень сложная. До сих пор с ностальгией вспоминаю те времена, нам давали тогда молоко за вредность в виде банок сгущенки, а мне, молодому, неженатому, зачем столько сгущенки? Север тогда очень хорошо обеспечивали...»*

Начальник АМСГ «Хатанга» Наталья Шульга (Казахский университет): *«По степени ответственности авиационные синоптики – особый клан специалистов Службы погоды, ведь за спинами экипажей воздушных судов, которых мы консультируем перед взлётом и «ведём» до посадки, до 150 пассажиров. Наша АМСГ выполняла метеорологическое обеспечение полётов даже к Северному полюсу! Поэтому требования к квалификации специалистов АМСГ – высочайшие. Как обстоят дела в подразделениях Службы на «большой земле» судить не берусь, но в нашем «Православном лейб-гвардии снежном батальоне» времена, увы, непростые: ввиду несолидной зарплаты старшее поколение мужчин с «нашими» дипломами в своём большинстве предпочли с профессией расстаться: кто-то приобрел другую специальность, кто-то переквалифицировался в «белоземigrанта», то есть уехал с Севера.*

Молодые же мужчины из числа выпускников гидрометеорологических вузов работать на Крайнем Севере тоже не хотят. Престиж профессии полярника сегодня опущен почти до плинтуса, у молодых шутка даже есть: «Было у матери три сына, двое умных, а один – полярник!». Из-за оттока мужчин с Крайнего Севера вообще, и из нашей профессии в частности, мы с девочками вначале поплакали, а потом решили: ну и черт с вами, господа офицеры, без вас обойдемся. Тем бо-

лее, каждый прогноз – это как роды ребёнка. А мужички, как известно, к этому делу не приспособлены».

А иногда на огонек заглядывают авиаторы. В разговор включается известный сибирский летчик Василий Васильевич Ершов, автор книги «Откровения ездового пса». «Небо – мое рабочее место, мой цех, мое поле, мой забор, мой океан. Но и океан ограничен берегами; небо – безбрежно. Как крестьянин, как моряк, как пастух, как любой путешественник, я связываю всю свою деятельность с погодой. Метеорологию я полюбил ещё в училище. Мне необходимо было научиться понимать те законы, по которым живет небо, в котором мне летать. Я должен был научиться определять, что готовит мне стихия, как мне приспособиться к ней и как с нею сосуществовать. За всю свою летную жизнь я по неоправдавшемуся прогнозу погоды уходил на запасной аэродром не более десятка раз...»

Завершим форум теплыми словами З. М. Каневского из книги «Цена прогноза»: **«Вероятно, «служитель погоды» — единственная профессия, которая не может, не имеет права пойти на компромисс с этой самой погодой... Он живет погодой, какой бы она ни была. Он не хуже нас умеет подтрунивать над своей, все еще не слишком точной специальностью, но одновременно с затаенной гордостью повторяет шутку 30-х годов: «Что такое последний на Земле ураган? Это такое стихийное бедствие, когда все живое погибает, и на всей планете остается один-единственный метеоролог. Ему погибать никак нельзя: кто-то ведь должен зарегистрировать ураган!»**

Одним из важных и любимых студентами элементов учебного процесса являются летние практики. Ранее базовые оперативные подразделения метеослужбы для прохождения практик определялись совместным приказом Министерства высшего образования и ГУГМС, а также отдельными договорами университета с различными учреждениями. После перехода страны к рыночным отношениям все начали усиленно считать деньги, причем во многих случаях — лишь бы сэкономить. После рестройки география проведения студенческих практик фактически сократилась до АМСГ и Бюро погоды Томского ГМЦ.

В конце 60-х в учебный план кафедры ввели производственную экскурсию, которую проводили после первого курса в Новосибирске. Студенты знакомились с работой станций (агromетеорологической и аэрологической), Обской обсерватории, АМСГ, бюро погоды, радиометеоцентра,



Производственная практика студентов ТГУ. 2005 год

вычислительного центра, бюро поверки, Новосибирской гидрометеообсерватории, пункта приема спутниковой информации. Учитывая, что во многих случаях выбор абитуриента случаен, такая экскурсия позволяла студенту не на словах, а наглядно ознакомиться с большим и сложным комплексом работ по будущей специальности. Конечно, были трудности в организации экскурсий и дополнительные расходы.

И сегодня экскурсии впечатляют студентов. Это одна из очень эффективных форм воспитательной работы в вузе. В настоящий период времени студентов ТГУ знакомят с многогранной деятельностью АМСГ Томск, где гиды – начальник и руководители подразделений АМСГ.

По материалам наблюдений АМСГ написаны десятки курсовых и дипломных работ, результатом которых стали совместные доклады преподавателей и студентов на различных научных и научно-практических конференциях. Некоторые работы посвящены проверке расчетных методов ОЯ применительно к местным условиям, уточнению поправок и коэффициентов с привлечением новых массивов (туманы, видимость в снегопадах, радиолокационная отражаемость, шквалы, порывистые ветры и др.).

На АМСГ организована стажировка преподавателей кафедры по новым методам авиационных прогнозов, автоматизации метеорологических измерений, радиометеорологии. Полученная информация по новым технологиям затем включается в лекции и лабораторные практикумы.

Практика метеорологического обеспечения авиации требует наличия климатических описаний аэродромов, выполненных в соответствии с нормативами. Первое климатическое описание по материалам АМСГ Томск (Богашево) за пятилетний период (1969-1973 гг.) было выполнено выпускницей ТГУ Э.В. Козловских. В 2005 году доцентом кафедры метеорологии и климатологии ТГУ В.И. Слуцким составлена новая климатическая характеристика аэропорта Томск за 10-летний период (1991-2000 гг.) на основе базы данных, включающих:

- ежечасные измерения ряда характеристик (ветер на высотах 10 и 30 м, видимость, облачность, температура воздуха, температура точки росы, дефицит точки росы, упругость водяного пара, относительная влажность, атмосферное давление);
- вертикальные профили ветра по шаропилотным наблюдениям (период 1990-1995 годы);
- количество осадков по полусуткам (период 1991-2000 гг.);
- порывистость ветра (период 1996-2000 гг.);
- коэффициент сцепления (период 1996-1997 гг.);
- шквалы (период 1991-2003 гг.);
- специальные короткопериодные наблюдения (менее 1 часа) с данными о видимости, зафиксированные между сроками (период 1996-2000 гг.);
- атмосферное давление на ВПП (период 1996-1999 гг.).

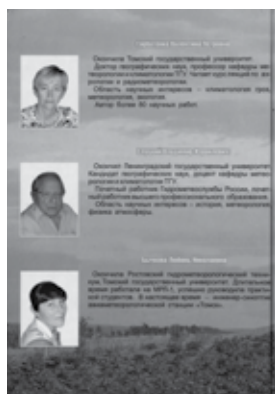
Формирование базы данных (запись на электронные носители, технический контроль информации) производилось большой группой студентов кафедры метеорологии Томского государственного университета, без помощи которых осуществление данного проекта было бы проблематично. Созданная база данных активно использовалась в процессе выполнения курсовых и дипломных работ, выполняемых студентами, служила основой для привлечения студентов к решению актуальных проблем метеорологического обеспечения авиации.

Традиции тесного сотрудничества коллектива АМСГ и ТГУ продолжают и сегодня. Преподавателями и студентами кафедры метеорологии и климатологии совместно с сотрудниками АМСГ Томск выполняются исследования по метеорологической интерпретации радиолокационных наблюдений, направленных на расширение возможности и повышение эффективности информации МРЛ, а также разработка новых методов сверхкраткосрочного прогноза ОЯ.

Преподаватели кафедры метеорологии: доцент кафедры В. И. Слуц-

кий, профессор кафедры метеорологии В. П. Горбатенко совместно со специалистом АМСГ Томск Л. Н. Бычковой разработали учебное пособие «Метеорологический радиолокатор МРЛ-5: производство наблюдений, диагноз и прогноз опасных явлений погоды». Учебное пособие предназначено в первую очередь для студентов, обучающихся по направлению «Гидрометеорология», и призвано помочь (причем не только студенту) оперативно освоить производство наблюдений на метеорологическом радиолокаторе. Особое внимание уделено вопросам интерпретации «картинок» радиоэха, диагноза и прогноза опасных атмосферных явлений, связанных с конвективной облачностью (ливневые осадки, гроза, град, шквал), а также атмосферных явлений, формирующих условия плохой видимости (снегопады).

Сотрудники АМСГ Томск — желанные гости и на Всемирном метеоро-



рологическом дне, который студенты проводят на кафедре ежегодно 23 марта. Преподаватели кафедры всегда приглашаются на юбилейные (5-10 лет) встречи выпускников.

АМСГ и бюро погоды в Томске находятся в комфортных условиях с точки зрения подбора кадров с высшим образованием, ведь всегда основная проблема в нашей стране — жилье молодым специалистам. Отмена системы государственного распределения выпускников приводит к тому, что процент работающих по специальности катастрофически уменьшается. Анкетирование к 100-летию ТГУ (1988 г.) показало, 85% выпускников работало (многие и сейчас работают) в системе Гидрометеослужбы СССР.

В последние годы ситуация существенно изменилась. С одной сторо-

ны, кадры синоптиков пенсионного возраста при общем обнищании пенсионеров не хотят добровольно уходить на заслуженный отдых. С другой – современный студент, прежде всего, выражает естественное желание работать там, где обеспечивается сравнительно достойная жизнь в современных условиях. В метеослужбу идут единицы. Более способные и талантливые еще во время основной учебы получают второе высшее образование, связанное с экономикой, программированием, менеджментом, банковским делом.

Наличие в Томске академических и проектных институтов и других учреждений, которые нуждаются в метеорологических кадрах, несколько сглаживает проблему трудоустройства для выпускников университета.

В других регионах проблема трудоустройства остается, и она вызывает тревогу. За 2006 г. на работу в УГМС и НИУ принято всего 203 молодых специалиста. В основном это выпускники гидрометтехникумов, РГГМУ, Казанского, Саратовского, Дальневосточного, Иркутского, Пермского университетов. Томский университет в официальном отчете не фигурирует.

Л.В. Авдеева	А. А. Касаткина	Н.А. Ольховская
Н.М. Алехина	А.Е. Кириченко	И.Л. Пахомова
Е.В. Алькенова	З.Г. Киселева	Л.О. Прокопенко
Л.Г. Ананова	Э.В. Козловских	Н.П. Прокопенко
Г.В. Баженова	Л.А. Колотилина	О.Э. Саркисян
Ю. Баранова	Е.Н. Корчагина	Т. Свинцова
Л.Ю. Бутакова	А.А. Кульшенев	А.В. Стальнова
Л.Н. Бычкова	Е.Б. Кульшенева	С.А. Степичева
О.В. Воложанина	З.В. Ланговая	В.Б. Тунда,
Н.Г. Воронцова	Г.В. Лебедева	С.Г. Уткина
Л.А. Гурченко	Н.И. Мамыкина	А.В. Ушакова
Е.А. Жерлицына	А.К. Маркова	А.Н. Федотушкина
К.В. Зайкова	С.А. Матюха	Т.П. Чайковская
Н.П. Зубова	Л.Н. Морозова	Н.Ф. Чепкасова
О.М. Зубова	О.В. Никитина	Е.Г. Чубарешко
О.В. Иопша	Ю.А. Новожилова	Н.В. Шумакова
Б.А. Канцеляристов	Г.Д. Носкова	С. Т. Швед
		Л.Д. Яготинцева

В заключение приведем полный список выпускников ТГУ, внесших личный вклад в производственную деятельность АМСГ и аэропорта Томск:

7. СМ И АМСГ

Не так уж часто газеты, радио, телевидение посвящают свои материалы метеорологии вообще, тем более деятельности авиаметеорологической станции. Всплески роста информации связаны обычно с профессиональным праздником – Всемирным метеорологическим днем (23 марта) и при обсуждении последствий, связанных с сильными шквалистыми ветрами, обильными снегопадами или ливневыми дождями.

Ниже приведены фрагменты некоторых статей, опубликованных в разные годы в местной печати – от районной «Правды Ильича» до региональной «АиФ в Томске». Сохраним стиль, терминологию авторов, некоторую наивность, а иногда «метеорологическую безграмотность» и необъективную оценку событий.

Все начинается с... погоды

(И. Кононова // «Красное знамя» 13.03.1965 г.).

«Люди разных профессий начинают свой день по-разному. Шофер – с заправки автомобиля, токарь – с подготовки станка... У пилота день начинается со взгляда на небо, с вечного беспокойства о погоде. И если гарантирована хотя бы минимальная видимость – «сто пятьдесят на полторы тысячи» (Примечание: автор имела в виду высоту нижней границы облаков 150 м и видимость 1500 м) – настроение у пилота приподнятое – потому что рабочее.

...Сегодня Николай волновался больше обычного: сегодня он впервые должен поднять машину не как второй пилот, а как командир экипажа.

За погодой всю ночь следили синоптики. Всю ночь фотоаппараты носили на синоптические карты малейшие изменения в погоде. Предстоящий день вставал перед синоптиками, как на экране телевизора. Вот почему первый визит у пилота к ним, к «прорицателям»:

– Что предсказываете?

– Идеальный денек. Специально для тебя, по заказу...

Зина Травкова только что сняла показания шара-пилота (имеется в виду обработала данные! Ред.). Передала их в штурманский отдел.

...8 часов утра Неля Дажун, дежурный инженер-синоптик, принесла синоптическую карту в пилотскую.

– Как Каргасок?

– А Александровское?

Летчики засыпают Нелю вопросами. Она понимает их нетерпение. Хуже всего сидеть и ждать... погоду.

– Хорошо, везде хорошо.

Лица пилотов светлеют. На большой карте паутина стрелок, штрихов: ветер, его скорость и направление, влажность воздуха, туманность.

Пилоты читают карту, как букварь. Перед вылетом пилоты еще раз придут к синоптику, чтобы уточнить погоду, взять письменное разрешение диспетчера на вылет.

В тесном кабинете двое: заместитель начальника порта П.Е. Синицын и начальник метеостанции А.Г. Литвин. Они анализируют синоптические карты и вместе решают, когда открыть порт.

...Один за другим уходят самолеты в небо. Почти у всех курс один — на север. Еще недавно в Александровское прямых рейсов не было. Но север области заявил о себе в полный голос. Нефтяники, геологи... По воздушному мосту доставляют пилоты оборудование, продукты, почту. «Крылатые люди» тоже участвуют в развернувшемся в последние годы преобразовании необъятного Васюганья. Самолеты на трассах. Сейчас в пилотских тихо. Но те, от кого во многом зависит работа летчика в воздухе, трудятся с неослабевающим напряжением: **синоптики**, диспетчеры, связисты. Самолет над тайгой за сотни километров от Томска, а здесь, в аэропорту, о нем знают все. Случись изменение в погоде — слова предостережения достигнут пилота.

...Николая Ярославцева встречают у самолета. Он соскакивает с трапа усталый, но довольный. Идет по полю неторопливой походкой хорошо поработавшего человека. И нет-нет, да и посмотрит в синеву неба. Потому что он — летчик. А летчики и начинают и заканчивают день взглядом в небо».

Прогноз оправдывается

(Ю. Хатников // «Красное знамя» 1970 г.) «Делать погоду» — выражение это с самого своего появления и до настоящего времени употребляется только в переносном смысле. Потому что человечество еще не научилось делать погоду. Оно пока накопило огромный опыт, как приспособливаться к ней, как использовать ее в своих целях. Люди научились предсказывать погоду. Давать прогноз на день, неделю, месяц, год. Разумеется, предсказание, чем протяженней оно во времени, тем меньше его точность. Попробуйте предсказать сейчас, какой будет весна 1971 года. Неизвестно. Да и насчет нынешней весны неспециалисту трудно что-либо предположить. Зато люди, в чьи обязанности входит составление прогнозов, на эти вопросы ответят.

Не по звездам, не по закату, не по дыму из печных труб ориентируются синоптики. В их арсенале множество различных приборов — начиная от древнего барометра и кончая современными телеграфно-факсимильными аппаратами «Ладога». Эти умные машины среди многих других стоят в радиоаппаратной Томской метеорологической станции. В этом

зале светло и тихо. Слышно только, как, шурша, появляются из «Ладог» карты погоды. По проводам они передаются в Томск из Новосибирска, где находится Западно-Сибирское управление гидрометслужбы. Обработав эти карты, томские синоптики дают прогнозы для авиации и сельского хозяйства, для всех нас. Не один десяток человек работает для того, чтобы утром, перед тем как отправиться на работу, мы смогли услышать по радио: «Сегодня в семь часов утра температура воздуха была 11 градусов мороза, ветер 5-7 метров в секунду. Днем ожидается малая облачность, без осадков. Температура 0-2 градуса мороза».

Иногда эти данные не совпадают с действительными — в десяти или пяти процентах случаев. На станции есть книга, куда записываются все данные и их оправдываемость. От последнего зависит многое. И, конечно же, материальная заинтересованность. Если прогноз не оправдывается — синоптик лишается премиальных.

Год от года работа предсказателей погоды становится все сложнее. Именно потому, что на станции поступает самая современная автоматическая аппаратура. Сколько добрых дел на счету синоптиков! От их работы зависит очень многое. Например, урожай. И не зря в социалистических обязательствах станции вторым пунктом записано: «Не иметь происшествий в народном хозяйстве и авиации по вине авиационно-метеорологической станции»

Служба погоды сообщает...

(И. Потапов // «Красное знамя» 1.10.1983 г.)

«Внимание! К сведению пассажиров. Сегодня вылеты самолетов по местным линиям выполняться не будут».

Знакомо? В дороге не бывает без происшествий. Сколько легенд и притч породило это сиденье на чемоданах, когда во всем виновата одна лишь погода.

Днем и ночью ведут наблюдения работники Томской авиационно-метеорологической станции. Синоптики, наблюдатели, прогнозисты, радиометеорологи, связисты — словом, множество людей делают здесь погоду. Их работа требует предельного внимания: даже небольшая ошибка чревата тут роковыми последствиями.

Пункт метеорологов-наблюдателей находится почти в самом начале взлетно-посадочной полосы. Все, кто здесь находится, выполняют свои обязанности в том четком и размеренном ритме, к которому привыкли. Только что запустив шар-пилот, **обработав данные на микро-ЭВМ**, (программируемый микрокалькулятор. Ред.) Галина Николаевна Тро-

фимова передала результаты (скорость и направление ветра) Ольге Петровне Зайцевой. Добавив к ним показания о давлении и облачности, Ольга Петровна по внутренней связи передала эти данные начальнику смены синоптика Эльвире Владимировне Козловской. И, словно извиняясь, что работа сегодня идет спокойно, сказала: «Надо было к нам прийти, когда погода плохая. Вот тогда мы через каждые 30 минут замеры делаем. А если уж штормовая, так чуть ли не через каждые пять минут запросы идут. Но нам всем очень нравится такая работа. Стараемся выполнять ее на «отлично».

Радиоаппаратный зал, где в этот раз была хозяйкой Елена Анатольевна Егорова, представляет большое и сложное хозяйство. География данных о состоянии погоды, которые поступают сюда по фототелеграфам и фототелетайпам, огромна. На «кольцовках» (картах), которые передаются через каждые три часа, нанесены температура, облачность, влажность, направление и изменение ветра и давления. Анализ этих данных позволяет инженерам-синоптикам составлять прогноз на всех участках летных маршрутов. Эти же «кольцовки», переданные группе по обслуживанию народного хозяйства, позволяют прогнозировать погоду по всей области.

Днем 23 сентября на всех местных воздушных трассах была хорошая погода. Все данные о ней экипажи самолетов узнавали из бланков, которые лежали на столе в рабочем кабинете синоптиков. «Богом погоды» в этот день была Эльвира Владимировна Козловских».

Погода на завтра

(В. Свининников // «Правда Ильича» 23 марта 1990 г.)

«Что ни говори, а в застойные, доперестроечные времена синоптики были у нас в большом почете. Не всегда было это им приятно, но вспоминали и говорили о них чаще. У «Крокодила» шутки насчет прогнозов погоды были дежурными и, порой, не в меру злыми, так как были тогда синоптики чуть ли не единственной зоной для критики. Ныне острое перо сатириков и юмористов направлено на другие сферы. Да и при встрече сейчас больше мы говорим о политике, нежели о погоде. Хотя последняя нас по-прежнему волнует. И сегодняшний репортаж о тех, кто ежедневно занимается сбором информации о погоде, ее прогнозированием. Повод самый прямой – Всемирный день метеорологии. К слову, один из немногих праздников, которые не в силах отменить ни съезд народных депутатов, ни Верховный Совет, ни вновь избранный президент.

В каверзах погоды совершенно бессмысленно винить синоптиков,

даже в том случае, если они предсказывают какой-либо природный катаклизм в виде урагана, грозы и пр. Хотя в нашей психологии сохранился с древних времен обычай винить в недоброй вести человека, ее принесшего. Синоптики погоду не делают, а только предсказывают, и в этих предсказаниях все основано только на фактах, никакой мистики. А факты на них сами валятся буквально с неба.

Основная наша задача — обслуживание гражданской авиации, — говорит руководитель группы техников-наблюдателей Инна Андреевна Рубцова (неслучайно и расположена служба синоптиков в аэропорту), — ведь именно она в большей степени зависит от погоды.

А теперь мы переместились в радиоаппаратный зал, куда и стекается погодная информация со всего Союза, на основании которой синоптики делают прогноз. Начальник этого зала Владимир Николаевич Шапошников. Одновременно работают несколько телетайпов, два аппарата рисуют синоптические карты.

Дефицита бумаги здесь не ощущают, но проблемы с ней есть. Дело в том, что она пропитывается раствором, содержащим формальдегид, этиленгликоль, фенол. Вещества вовсе не безобидные. Во всем мире уже давно для этих целей используются дисплеи, для советских метеорологов это пока фантастика. Есть, говорят, в Москве один импортный дисплей и показывают его, как диковинку.

Технически мы безнадежно отстали, — говорит В.Н. Шапошников, в его голосе великая доля пессимизма и по поводу ближайших перспектив.

Это только подтверждает мысль начальника станции Аллы Константиновны Марковой о том, что метеорология у нас довольствуется принципами остаточного финансирования. С большим трудом удалось нынче выбить для синоптиков кое-какие льготы (районный коэффициент, оплата за ночную работу, льготы Аэрофлота).

Пока информация синоптиков бесплатна, но не исключено, что скоро за нее придется платить. А потребителей, так называемых народно-хозяйственных объектов, у метеорологов с лихвой. На стене даже вывешен специальный список, где за номером один значится обком КПСС, следом облисполком. Похоже, в ближайшее время придется обновлять перечень, поменяв первые два объекта местами.

(Отвлечение. Пример неоправдавшегося политического прогноза: номер один вскоре вовсе был вычеркнут из списка).

И в заключение о погоде на выходные дни: в субботу ночью 6-11 градусов мороза, днем $-0 +5$ градусов, в воскресенье ночью минус 16 градусов. Ветер юго-западный 9-14 метров в секунду, облачно, с прояснения-

ми, местами слабый снег, метель».

Эй, вы, там – наверху!...

(В. Досужев // «Правда Ильича» 01.05.1990 г.)

«Руководителю группы техников-наблюдателей синоптической службы гидромета Инне Андреевне Рубцовой частенько приходится смотреть на небо. По долгу службы. Во-первых, здесь, на пункте наблюдений, через несколько часов они фиксируют все атмосферные явления, которые затем централизованно передаются на все метеостанции, во-вторых, на основе этих данных и составляется прогноз погоды, адресуемый в первую очередь тем, кто наверху (летчикам). Не случайно и пункт наблюдений, имеющий статус основного, расположен непосредственно на летном поле томского аэропорта.

На первый взгляд, специфика работы Инны Андреевны может показаться слишком статичной, но она так не считает. Единственное, что ее удручает (да и не только ее), это отсталость нашей техники. К примеру, замеры радиационной обстановки здесь ведутся прибором ДП-5, на котором обучаются школьники».

Атмосфера живой планеты Земля

(Е. Лисицын // «Красное знамя» 23 марта 1991 г.)

«...Большая группа метеорологов под руководством А.К. Марковой ведет запись поведения атмосферы в томском аэропорту. Ежесуточные результаты наблюдений с интервалом в тридцать минут помогают составить картину погоды над нашей страной. В руках метеорологов, к несчастью, не так много современных приборов. Традиционный градусник со шкалой А. Цельсия был применен, как сейчас говорят, «в народном хозяйстве» три сотни лет назад. Шары-зонды – чуть позже. Правда, на вооружении синоптиков сейчас есть метеорологический радиолокатор, данные наблюдений которого в этом году будут закладываться в электронную память.

Тем не менее, почти на ощупь, правда, используя снимки Земли из космоса, наши синоптики с точностью до одного дня предсказали вчерашнее похолодание».

За бортом – нелетная погода

(Анастасия Коренькова // «АиФ Томск» № 32, 2005 г.)

«ОТ ИЮЛЬСКИХ гроз пострадали не только деревья и ЛЭП: 5 самолетов не смогли вовремя приземлиться в аэропорту Богашево из-за разбушевавшейся стихии. 37 явлений, опасных для авиации, зафиксировали за этот период синоптики! Такое неординарное поведение пого-

ды стало поводом для поездки корреспондента «АиФ Томск» на авиационную метеорологическую станцию».

Мы предполагаем, небо располагает...

Для каждого аэродрома, воздушного судна, класса командира экипажа, взлета или посадки существует свой погодный минимум. Например, для совершения посадки на аэродроме Томск самолетом Ту-154 необходимо значение видимости вдоль взлетно-посадочной полосы 900 метров и высоты нижней границы облаков – 70 метров. При меньших значениях этих параметров, а также при наличии опасных для авиации явлений (грозы, града и шквала) экипаж не имеет право произвести посадку и вынужден принять решение – уйти на запасной аэродром. По тем же причинам могут быть и задержки вылетов.

— Июль выдался нынче нестандартный: 37 случаев гроз и туманов, – поделилась своими наблюдениями начальник метеорологической станции гражданской авиации (АМСГ) томского аэропорта Алла Маркова, – все явления были предупреждены с разной степенью заблаговременности. Чаще – с заблаговременностью более трех часов (34 случая). И только о трех явлениях мы предупредили менее чем за 30 минут до их возникновения.

За бортом – гроза

В фильмах часто показывают страшилки: летящий в небе самолет падает в грозу. Черное небо, вспышки молнии... Увиденное на экране напрочь отбивает желание передвигаться воздушным транспортом. Синоптики отчасти разбили этот миф и успокоили: «Прогноз по трассе также входит в наши обязанности. Мы информируем об опасных явлениях, которые встретятся борту по пути. Вот эта непрерывная линия – холодный фронт, и в теплое время года на нем возможны грозы, – показала на карте инженер-синоптик Ирина Пахомова. – Самолеты не имеют права входить в кучево-дождевую облачность, они должны ее обойти. Разряды электричества или град могут повредить самолет. Летчики все это знают и ничего не нарушают. И не имеют права нарушать, потому что это все связано с безопасностью полета».

Даже если синоптики не предупредили о грозе по трассе, пилоты увидят ее на своем бортовом локаторе и обойдут.

Отвлечение. Увы, не всегда так просто, вспомним 22 августа 2006 г. Самолет ТУ-154 № 85185 авиакомпании «Пулковских авиалиний», совершая рейс 612, вылетел из аэропорта Витязево в Анапе в 15.05 и по

расписанию в 17.45 должен был совершить посадку в аэропорту Пулково в Санкт-Петербурге.

Экипаж перед вылетом из Анапы имел необходимую информацию о прогнозируемой погоде, включая возможное наличие гроз, облачности с верхней границей до 12 км, а также пересечение холодного фронта с волнами. Полет проходил в сложных метеоусловиях при наличии зон грозовой деятельности, а также зон градообразования и турбулентности. Экипаж с помощью бортового радиолокатора «Гроза М-154» определял и обходил опасные зоны. Количество топлива на борту было достаточным для полёта по маршруту и обхода опасных метеоявлений. При попадании самолета в зону турбулентности с интенсивностью от умеренной до сильной в процессе набора высоты самолет попал в зону действия града. В районе Донецка экипаж неправильно оценил метеоусловия при встрече с грозовыми очагами принял запоздалое решение об их обходе и, как следствие, вошел в зону опасных метеоявлений и затем потерял управление.

В 15.39 диспетчер Харьковского районного центра обслуживания воздушного движения доложил о резком снижении самолета и исчезновении его с экранов радаров. На борту самолета было 149 пассажиров, в том числе 39 детей и 10 членов экипажа...

Барометр, годящийся современным в дедушки

На 9% разошлись реальность и прогнозы авиационных синоптиков – цифра, в общем-то, небольшая. Абсолютная точность зачастую зависит отнюдь не от личностных качеств метеорологов и их профессионализма. Но как все-таки повысить качество прогнозов? Тем более что предстоит такое событие, как российско-германской саммит. Работа аэропорта должна быть четкой и без «сюрпризов» в виде неожиданных шквалов и града.

– Нам недостает информации по той простой причине, что сокращена сеть метеостанций вокруг Томска. Раньше их было, по-моему, 34, а сейчас – 17. От них мы получаем только штормовую информацию, а фактической погоды нет. От этого качество прогнозов страдает, – развела руками инженер-синоптик Елена Чубарешко.

АМСГ – сложный комплекс. Чего там только нет: и приборы для определения нижней границы облачности, приборы для определения скорости и направления ветра, метеорологический радиолокатор, с помощью которого определяют грозовые очаги и, конечно, компьютеры, по которым происходит обмен информацией. Достаточно ли надежна техника?

– Я скажу так: для того чтобы осуществлять метеорологическое обеспечение на аэродроме Томск в данный период времени и в период, когда

у нас будет проходить саммит, у нас есть все необходимое оборудование, – уверена Алла Маркова.

Во время экскурсии по станции мне показали барометр, который служит с 1949 года. Но он вполне годен, о чем говорит выданное проверяющими органами удостоверение годности. А вообще, до поездки на метеостанцию я и не подозревала, что 30 человек (конечно, сменяя друг друга) круглосуточно наблюдают за погодой в аэропорту. Техники-метеорологи, техники по радиолокации, инженеры-синоптики, телеграфисты кропотливо собирают множество сведений, прежде чем выдать очередной прогноз. На томском аэродроме по их вине не было ни одного ЧП.

* * *

Пропаганда метеорологических знаний, освещение деятельности оперативных органов и научных организаций Росгидромета в последние годы активизировалась на всех уровнях. Созданы специальные пресс-центры, в региональных управлениях появились штатные должности, ответственные за связь с представителями средств массовой информации.

В томских газетах пока редко публикуются статьи и заметки. По радио и телевидению регулярно передаются сводки погоды и прогноз, но выступлений, серьезных комментариев явно недостаточно. Потенциал для улучшения ситуации, безусловно, есть, и его надо реализовать.

8. А ЧТО И КАК ДАЛЬШЕ?

(Вместо заключения)

В России и за рубежом все чаще мелькают термины **«всепогодный самолет»** (allweather aircraft англ., unter beliebigen Wetterbedingungen fliegen нем.) и **«всепогодный аэропорт»**, что означает возможность летать в любых метеоусловиях – для самолета, и принимать самолеты в любую погоду – для аэропорта. В ВМО даже функционирует группа экспертов по всепогодным полетам. Напомним читателю, что первый отечественный самолет с титулом «всепогодный» – самолет-перехватчик Як-25 конструкции А. С. Яковлева создан в 1952 г.

Начиная с 50-х годов прошлого века интенсивно развивается теория надежности в самолетостроении и внедрение результатов исследований. Современные самолеты проектируются с акцентом на надежность, безопасность и живучесть, но при этом значительно усложняется конструк-

ция в целом за счет дополнительного резервирования важнейших систем.

Означает ли, что прогресс в авиационной технике в воздухе и на земле может изменить ситуацию и обеспечить полную независимость авиации от физического состояния атмосферы? Безусловно и однозначно – **нет**, только знание и учет метеорологических условий на всех этапах полета, включая взлет и посадку, может снизить опасность выполнения полета в сложных метеорологических условиях. Совершенно очевидно, что воздушный транспорт – одна из наиболее зависимых от погодных условий отраслей экономики, для обеспечения безопасной и эффективной работы которой требуется самая полная, детализированная информация, как о фактических, так и о прогнозируемых условиях погоды.

Известно, что нормативы сложных метеорологических условий не являются стандартными, они зависят от квалификации экипажа, технического оснащения самолета и навигационного оборудования аэродрома. Однако даже экипажи, летающие по минимумам ИКАО 1, 2 и 3-й категорий, могут выполнять полеты в сложных метеорологических условиях, если нет опасных метеорологических явлений, непосредственно препятствующих полетам. В военной авиации ограничения по сложным метеорологическим условиям менее жесткие, чем в гражданской, однако и здесь полной независимости полетов от условий погоды практически не существует.

В порядке курьеза: многие СМИ России в феврале 2007 года с ехидством опубликовали «жареный» факт: **«Всепогодный» самолет не смог взлететь из-за погоды... Вылет многоцелевого ударного самолета Су-34 из Новосибирска в Липецк перенесен по метеоусловиям».**

Прогресс всех компонентов авиации, к сожалению, не исключает авиакатастроф, в том числе и по метеорологическим причинам. В 1989 году Аэрофлот вступил в Международную ассоциацию воздушного транспорта (IATA), которая определяет состояние безопасности полетов по принятой во всем мире методике и ежегодно публикует объективную статистику авиакатастроф в разных странах. В документе IATA за 2006 г. (самый черный для гражданской авиации год за последние 10 лет) отмечается, что число авиакатастроф в России и странах СНГ превысило средний мировой уровень в 13 раз. В числе ключевых причин катастроф ассоциация назвала плохую погоду, проблемы со связью и пробелы в подготовке пилотов. Статистические данные ИКАО (2007 г.) свидетельствуют о том, что в среднем ежегодно около 30% авиационных происшествий связано с влиянием метеорологических условий. При этом их количество при

посадке воздушных судов в 23 раза больше по сравнению с количеством авиационных происшествий на всех других этапах полета.

Есть ли основания для оптимизма будущего метеослужбы России? Ответ, нам кажется, положительный – **есть**.

Правительство РФ в 2004 г. поддержало проект Росгидромета о полном техническом перевооружении, который должен закончиться в 2010 году. Особое внимание отводится модернизации государственной наблюдательной сети, системы телекоммуникаций и связи Росгидромета, сети аэрологических станций и системы штормового предупреждения об ОЯ на базе метеорологических радиолокаторов. “Автоматизированные средства метеорологических наблюдений должны стать в ближайшие 35 лет основой технологической цепочки производства продукции Росгидромета” указано в проекте. Правда, не везде и не сразу. Первые на очереди в реализации проекта стоят Центральный, Южный и Дальневосточный регионы России. Радует, что в рамках этого проекта будет проведена модернизация в региональных специализированных метеорологических центрах (**Новосибирск, Хабаровск**).

Таков фон общероссийских перспектив. Вопросы перспективы развития практической авиационной метеорологии в Томске по понятным причинам волнуют специалистов АМСГ и преподавателей университета. Многое еще предстоит решать в рамках ВСФ. На АМСГ Томск крайне необходимо:

- внедрить одну из успешно работающих в России систем автоматизации радиолокационных наблюдений (в мечтах – установка доплеровского МРЛ);

- привлечь для авиационных прогнозов спутниковую информацию с программным комплексом «ВАРЯГ». Здесь мы отстаем, ибо более 40 лет назад (5.11.68 г.) впервые в МГАМЦ экипажу рейсового самолета была вручена спутниковая метеокарта для авиации. В Западно-Сибирском региональном центре приема и обработки спутниковой информации имеется адаптированная к условиям нашего региона программа обработки снимков с ИСЗ, которая несет в себе целый комплекс необходимой синоптикам информации, в том числе и для прогноза опасных явлений. Известно, что предварительные итоги опытной эксплуатации системы, отображение многоспектральной спутниковой информации этой системы показали, что программы такого типа обработки снимков могут оказать существенную помощь синоптикам при составлении авиационных прогнозов;

- укрепить научно-практические связи и эффективнее использовать творческий потенциал вузов и институтов АН СО РАН (Институт оптики атмосферы, Институт мониторинга климатических и экологических

систем) для решения практических задач в области авиационной метеорологии.

Одна из общих проблем для центра и регионов – обеспечение работников метеослужбы достойной зарплатой. Как показывает опыт работы в условиях рыночных отношений, качество жизни метеорологов АМСГ Томск прямо зависит от эффективности работы авиаторов, которая в свою очередь непосредственно связана с развитием экономики и науки Томска и Томской области.

Есть надежда, что, с одной стороны, будет развиваться Томская особая технико-внедренческая зона, а с другой – жители города и области будут стремительно богатеть и предпочитать летать по стране и за рубеж. Хочется верить результатам исследования одного томского аналитика, который пришел к выводу, что число летающих жителей нашей области в ближайшее время должно серьезно увеличиться. Он считает, что поток авиапассажиров не просто напрямую зависит от уровня доходов населения. По его мнению, человек с зарплатой до 15 000 р. ездит на поезде или вообще сидит дома. После того, как зарплата достигает определенной черты и превышает 20 000 рублей, число «летунов» нарастает лавинообразно. Короче говоря, замкнутый социально-экономический цикл!

Наша книга начинается с перечня прошедших юбилеев, пока мы писали, подошел еще один – 175-летие со дня образования Гидрометеорологической службы России.

Руководители исполнительной и законодательной власти тепло поздравили работников и ветеранов Росгидромета и выразили благодарность за верность традициям, благородный труд и преданность делу. Отметив, что наших сотрудников неизменно отличают обширные знания и высокая компетентность, в приветствиях высказано пожелание успешной реализации всех намеченных планов на благо России и в интересах ее граждан.

Телеграмма Председателя Правительства Российской Федерации В.В. Путина начинается словами: **«Уважаемые друзья!»**.

Друзья, как известно, познаются в беде. Такое обращение вселяет надежду, что роль метеослужбы существенно возрастет, ей будет оказано серьезное внимание при решении насущных проблем, которые объективно не могут быть решены внутри ведомства.

Приложения

Приложение 1

Диапазоны и пределы допускаемых погрешностей измерения
метеовеличин по АМИС РФ

Метеорологические величины	Диапазон	Предел допускаемой погрешности измерения
Метеорологическая оптическая дальность видимости (МОД)	от 7 до 6000 м	$\pm 15\%$ при МОД до 250 м $\pm 10\%$ при МОД от 250 до 400 м $\pm 7\%$ при МОД от 400 до 1500 м $\pm 10\%$ при МОД от 1500 до 3000 м $\pm 20\%$ при МОД от 3000 до 6000 м
Высота нижней границы облаков (ВНГО)	от 15 до 7500 м	$\pm 10\%$ при ВНГО до 100 м $\pm 10\%$ при ВНГО от 100 до 7500 м
Скорость ветра (мгновенная), v	от 0,6 до 55 м/с	$\pm(0,2 + 0,02 v)$ м/с
Направление ветра (мгновенное)	от 0 до 360°	$\pm 3^{\circ}$
Атмосферное давление	от 660 до 1050 гПа	$\pm(0,3 \text{ гПа при } t^{\circ} \text{ C от } 5 \text{ до } 55^{\circ} \text{ C}$ $\pm 0,5 \text{ гПа при } t^{\circ} \text{ C от } -40 \text{ до } 55^{\circ} \text{ C}$
Температура воздуха	от -50° C до $+50^{\circ} \text{ C}$	$\pm 0,3^{\circ} \text{ C}$
Относительная влажность воздуха	от 20% до 100%	$\pm 4\%$ при влажности от 20 до 90% $\pm 5\%$ при влажности от 90 до 100%

Приложение 2

Схема сбора и распространения информации
системой АМИС в аэропорту Томск

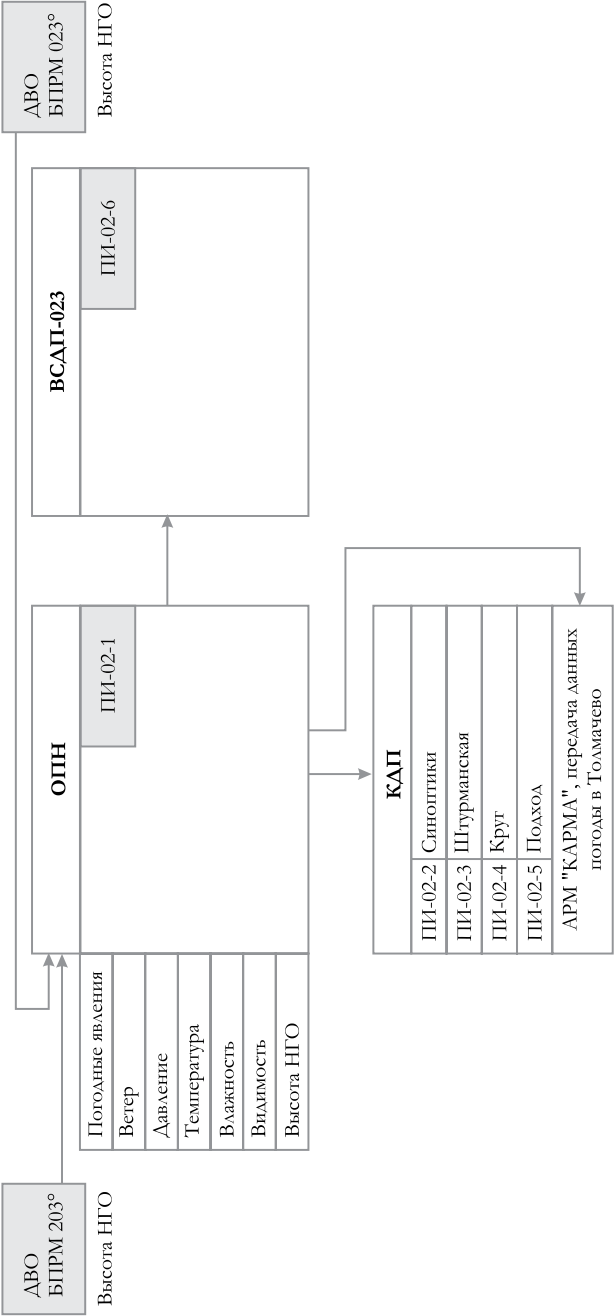
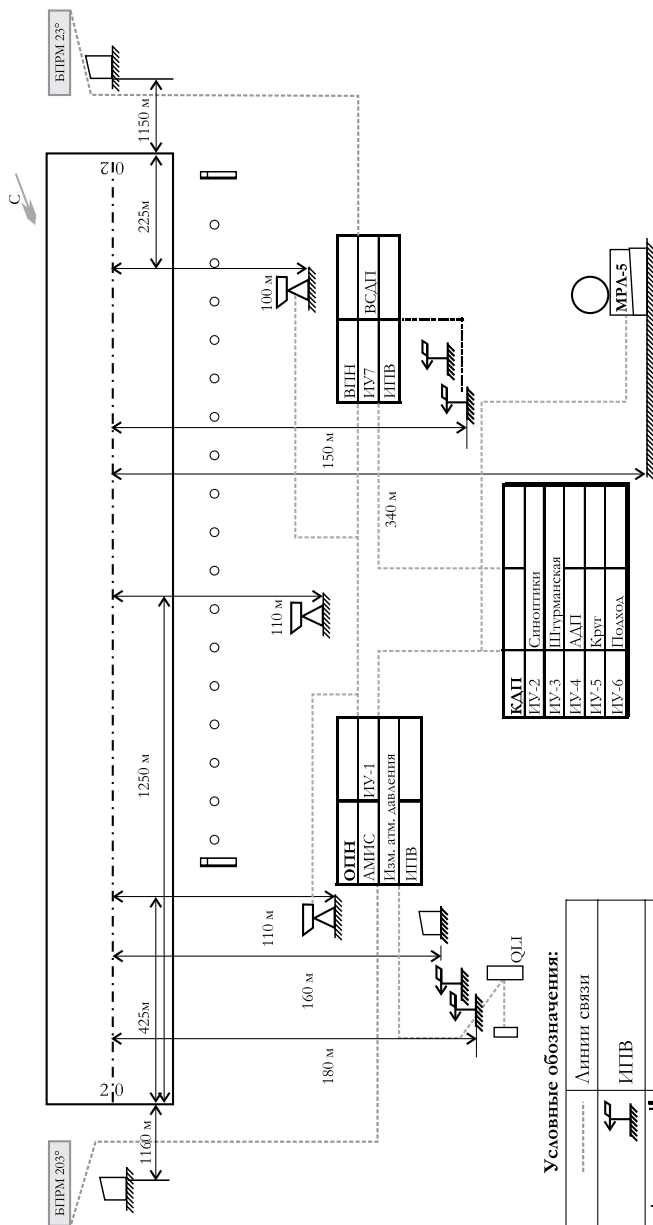


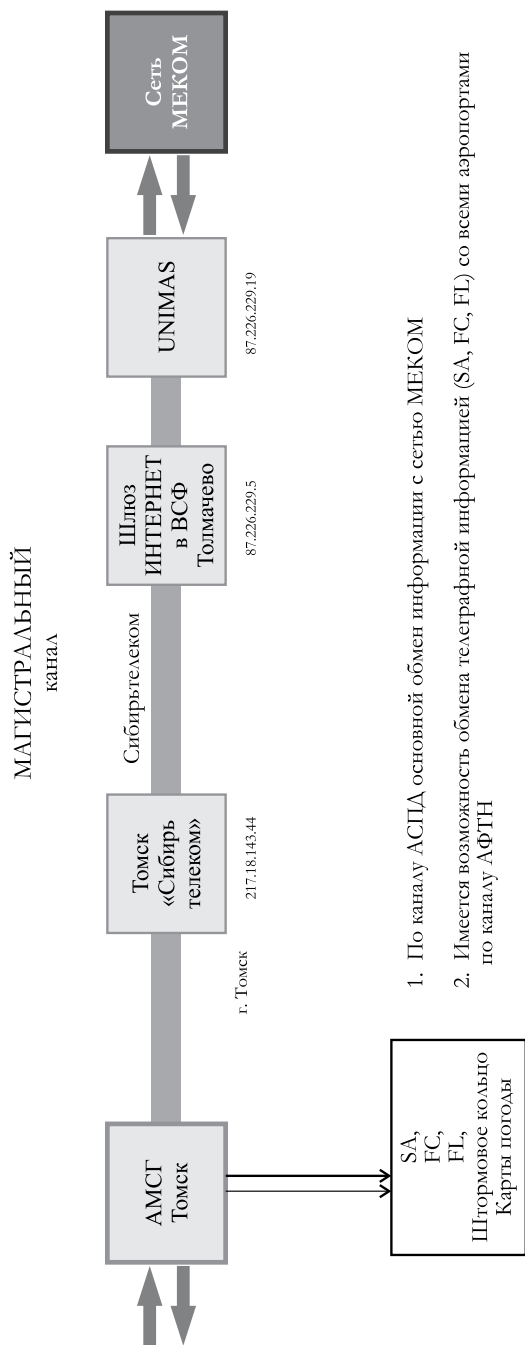
Схема размещения метеоборудования на аэродроме Томск



Условные обозначения:	
	Линии связи
	ЛПВ
	Щиты - ориентиры видимости
	Измеритель ДВО
	Измеритель ФИ-3

Приложение 4

Схема взаимодействия метеоинформацией с другими аэропортами



Приложение 5

Главное Управление Гидрометеорологической Службы при Совете Министров СССР

Новосибирское Управление Гидрометслужбы

Формуляр на авиаметеорологическую станцию

АМСГ Томск в разряда при Томск аэропорте ГВФ (аэродроме Мин. Ав. Промышл.).

Тип АМСГ: оперативной части 2 Томск 145.6.6.2. Синоптический индекс —

Общесоюзный номер 445140

Средняя высота 110 м 61340

2 61340

1. Общие сведения

Координаты: широта 55° 25' — высота надур. моря аэродром 1180 м
долгота 89° 38' барометра 120.6 м.

поправка для станции ко времени П. о. в. 30 м.

Адрес: Томск, Топографический аэродром, АМСГ Томск, АМСГ

Расстояние до ближайшего города: Томск, 2 км. (указать название)

Расстояние до ближайшей ж/д станции (пристань): Томск, 12 км. (указать название)

Расстояние до ближайшей гидрометстанции (наименование, тип): АМСГ Новосибирск, в 60 км.

2. Телеграфно-телефонная связь

1. Расстояние до ближайшей конторы связи (телеграфного пункта): 3 км.

2. Наличие и состояние телефонной связи (указать пункт или коммутатор):

а) с телеграфным пунктом (мониторной связью): не существует

б) с аэро-почтой: не существует, в Новосибирске, 1955

в) с ближайшей метеостанцией: Новосибирск

г) с городом: Новосибирск

д) с речной ГВФ (внутренней): АМСГ Новосибирск, в 60 км.

3. Служебное помещение

Кому принадлежит: аэропорту размеры в кв. метрах 35 кол. комнат 0

Общее состояние: хорошее, оборудовано

Отопление: плиты Освещение: электрическое (указать конкретные типы)

4. Метеоплощадка при АМСГ

Освещение на метеоплощадке: электрическое наличие и состояние ограды вокруг площадки:

ограды нет, выкопаны, выкопаны, выкопаны

расстояние от служебного помещения: 15 м. расположение относительно ледного вала:

в 20 м. в 10 м. в 10 м. в 10 м.

Водоохранный щит (тип, материал, размеры, состояние): металлический, алюминий, 100х100 см.

металлический

Изменения, предусмотренные в разрядности данной АМСГ (по оперативной и наблюд. части)

из 1951 г. нет основание — выполнение —

на — основание — выполнение —

на — основание — выполнение —

Приложение 6

Программно-аппаратный комплекс «Гроза». Разработчик А.А. Литвинов

Технические данные:

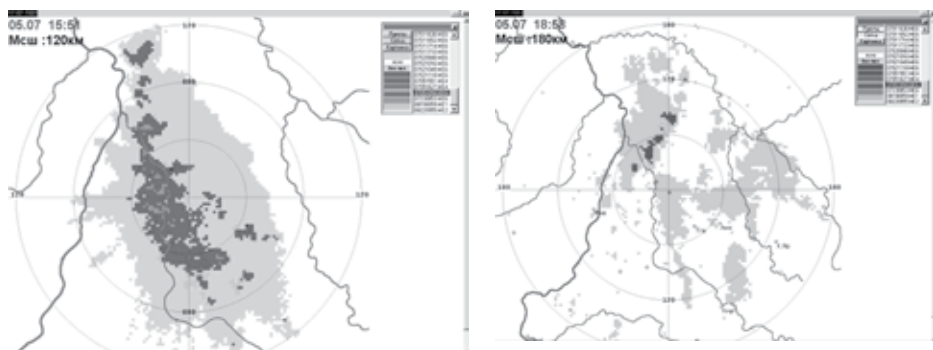
Время обзора (обновления информации) ~ 5 мин.

Полный обзор пространства выполняется за 32 оборота антенны.

Радиус обзора: 10 режимов (в зависимости от обстановки) от 300 км при размере ячейки 5х5 км до 30 км при размере ячейки 0,5х0,5 км.

Разрешение ячейки по вертикали 1 км.

Примеры отображения на клиентских ПК.



Краткое описание работы системы

В процессе обзора идет первичная обработка видеосигнала с учетом кривизны земли и квадрата расстояния, а также пересчет местоположения отраженных сигналов из полярных координат в декартовы и производится запись обработанной информации в буферную память системы.

Таким образом, после обзора в буферной памяти платы находится полная картина пространства (отражаемость сигналов от метеорообъектов по всем уровням то 0 до 15 км), далее программа производит пересчет информации по автономным критериям и вывод на монитор.

Программное обеспечение состоит из двух частей: серверной (устанавливаемой на ПК МРЛ) и клиентской (на ПК потребителей).

ЛИТЕРАТУРА

К разделу: Авиационная метеорология

Баранов А.М., Богаткин О.Г., Говердовский В.Ф., Еникеева В.Д. Авиационная метеорология – СПб.: Гидрометеониздат, 1992

Горбатенко В.П., Слуцкий В.И., Бычкова Л.Н. Метеорологический радиолокатор МРЛ5: производство наблюдений, диагноз и прогноз опасных явлений погоды. Томск. 2007. 115 С.

Гусев В.И. Развитие средств связи в ЗСУГМС // Инф. письмо № 3 (52). ЗСУГМС, Новосибирск. 1967. С. 51-54.

Золотов Н.В. К вопросу о репрезентативности сети метеорологических станций Западно-Сибирского УГМС // Труды ЗСРНИГМИ. – 1979. Вып. 45. С. 96 – 106.

Золотухин А.А. Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану и задачи гидрометеослужбы. // Метеорология и гидрология 1956. N 9.

Инструкция по метеорологическому обеспечению полетов воздушных судов на аэродроме Томск. Рукопись (разрабатывается ежегодно). 16 С. Рукопись.

Климат Томска / под ред. Кошинского С.Д., Трифионовой Л.И., Швер Ц.А. Л.: Гидрометеониздат, 1982, 176 С.

Коган-Белецкий Г.И., Косенко В.М. Метеорология и авиация // Метеорология и гидрология №10. 1967. С 103-107

Козловских Э.В. Краткая климатическая характеристика аэропорта Томск. 1974 г. 103 С. Рукопись.

Кривоносов Б.М. Развитие гидрометеорологической сети на обслуживаемой ЗС УГМС территории за годы Советской власти. // Инф. письмо № 3 (52). ЗСУГМС, Новосибирск. 1967. С. 21-30.

Кривоносов Б.М. О тех, кто вернулись живыми с фронта. – Новосибирск, 1994.

Купфер А.Я. Психрометрические и барометрические таблицы. СПб. 1841 (то же на французском языке).

Наставление по метеорологическому обеспечению гражданской авиации России (НМО ГА 95). М. 1995.

Наумова-Широких В. Радищев в Томске. Томск: Изд-во Томской лит. группы, 1945. Сентябрь.

Петрова М.Г. Новосибирское Бюро погоды // Информационное письмо № 3 (52). ЗСУГМС, Новосибирск. 1967. С. 31-34.

Приборы и установки для метеорологических измерений на аэродромах – Л.: Гидрометеоиздат, 1981

Руководство по определению дальности видимости на ВПП (RVR) (руководящий документ РД 52.21.680 2006)

Психрометрические таблицы Д.П. Беспалов, Л.Т. Матвеев Л.И. Наумов 2006 г.

Слущкий В.И. История метеорологии в Томском университете. Томск, Изд-во Томского ЦНТИ, 1998, 100 С.

Слущкий В.И. Климатическая характеристика аэропорта Томск (справочник) Томск 2005. 221 С. Рукопись.

Токарева Ю.В., заместитель директора по оперативной работе ВосточноСибирского филиала «Метеоагентства Росгидромета». Опасные явления погоды для авиации и расчетные методы их прогноза, используемые в филиале Новосибирского ЗАМЦ. Рукопись.

Федоров Е.К. Гидрометеорологическая служба на рубеже двух пятилеток // Метеорология и гидрология 1971. №6.С. 314

Шакина Н.П. (Проф. зав. отделом авиационной метеорологии Гидрометцентра России) Работы по метеорологическому обеспечению авиации в гидрометцентре России // Доклад на совещании «Метеорологическое обеспечение авиации» Екатеринбург, апрель 2005г.

К разделу: Томская авиация

Воробьев А. На подлете к юбилею // Красное знамя. – 2003. – 7.02

История сибирского транспорта Дайджест краеведческой информации Составители: Нагаева З.Б., Озерова Е. Ю.

Лысов И. Посадочная полоса – дорога // Красное знамя. – 1980.17.08

Лысов И. День вчерашний...: Из воспоминаний ветерана // Красное знамя. – 1985. 10.02

Мороко И.И. Полувековой полет томских авиаторов [Текст] / И. И. Мороко // Давайте вспомним: С-Пб. статей. - Томск: Изд-во Томского университета, 1995

Сазонова Н. Томские аэропорты // Все для вас – пресс. – 2000. – 20.07

Томск от А до Я: Краткая энциклопедия города [Текст] / Под ред. Н.М. Дмитриенко.- Томск: Изд- во НТЛ, 2004.-438 С.

Фотоприложение

Первые метеорологические приборы на АМСГ



М-47



М-63



Флюгер-долгожитель
метеослужбы России



Метеостанция М-49
для дистанционно-
го измерения скоро-
сти и направления
ветра, температуры
и влажности



М-63



ИВО прибор
для определения ВНГО



Автономное индикаторное
устройство



Индикаторное устройство
ПИ-02



Снегомерная линейка



Гелиограф



Психрометрическая будка



Барограф анероидный М-22а



Измерители высоты нижней границы облачности



Датчик давления, блоки измерения параметров ветра



Метеорологическая площадка

Наша история



Наши ветераны: Л.Н. Морозова, К.В. Зайкова, Г.И. Новицкая, 2003 г.



Сбор на первомайскую демонстрацию, 1982 г.



Техническая учеба, 1986 год



После коммунистического субботника.
22 апреля 1979 года



Коллектив АМСГ, 1982 г.



Специалисты группы МРЛ, 1986 г.



Синоптики, 2006 г.



Первомай, 1985 г.



Праздник 7 ноября



Коллективный труд. Уборка урожая



Синоптик О.М. Зубова, 1982 г.



Праздник 7 ноября



Новый год, коллектив МРЛ, 1993 г.



Мы встречаем Первомай, 80-е годы

Монтаж метеорологического радиолокатора (МРЛ-5)



Монтаж МРЛ-5, 1992 г.



Монтаж МРЛ-5, 1992 г.



Инженер по радиолокации 1 категории
А.А. Литвинов

Время работать!



Начальник смены З.Г. Киселева



С.В. Бондик



Е.В. Литвинова — инженер связи



Начитка метеоинформации. О.П. Борисова



И.А. Рубцова



Т.Ю. Бутонаева



Группа синоптиков, 2008 г.



Группа техников, 2008 г.



Группа МРЛ, 2007 г.



Коллектив МРЛ, 2003 г.



Рабочие моменты, 2007 г.



Ведущий электроник В.Н. Шапошников
у метеорологической мачты



Синоптик Л.Г. Ананова у метеовитрины



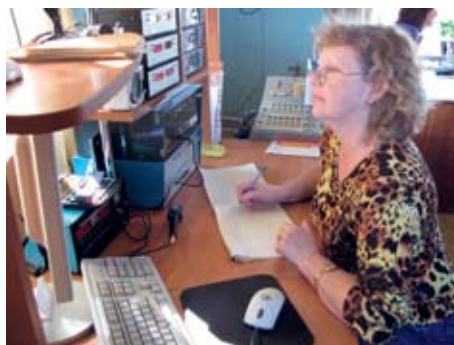
Синоптики. Прием дежурства, 2007 год



Синоптик Л.Н.Бычкова, 2007 год



Начальник смены АМСГ З.Г. Киселева,
2007 г.



Техник-метеоролог А.Н. Тарасова, 2007 г.



Руководитель группы МРЛ
А.В. Стальнова, 2007 г.



Техник-метеоролог Т.Ю. Бутонаева, 2007 г.



Руководитель группы синоптиков
Н.П. Зубова, 2007 г.



Передача метеоинформации по ГГС,
синоптик Е.Г. Чуборешко, 2007 г.

Время отдыхать!



Вместе весело шагать по просторам. Дружный коллектив. 15 июня, 1998 год



Коллектив АМСГ. Октябрь, 1997 год



«Служба службой, а дружба дружбой!» Специалисты АМСГ, 2003 год



Синоптики в гостях у ветерана, 1998 год



Минута отдыха, 90-е годы



Мы рады Новому 2004 году



Жаль расставаться. Октябрь, 1997 год



День воздушного флота. Август, 2007 год



Грустный праздник — женский день, 1997 год



В ожидании Нового года, 1998 год







Головино. Аэропорт ДОСААФ, 1993 год



Уставшие, но довольные прогулкой, 2008 год

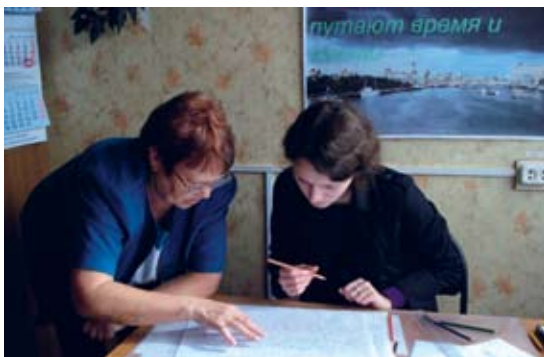




Поздравительное слово с 60-летием нашей кафедры, 1999 год



Профессор ЛГМУ О.Г. Богаткин, преподаватель ТГУ М.А. Волкова



Синоптик Н.Ф.Чепкасова со студенткой ТГУ, 2009 год



ТГУ. Юбилей кафедры метеорологии, 1999 год

Наши юбилеи
60 лет АМСГ Томск (22 ноября, 2008 г.).
Мы и наши гости









Синоптики



А.С. Спесивцева



Специалисты АМСГ прошлых лет



Техники-метеорологи АМСГ Томск

40-летие авиационного предприятия Томск



Празднование 40-летия аэропорта Богашево, 2007 г.

65 лет авиационному предприятию Томска
(19 февраля, 2010 г.)



Авиационные синоптики, 2010 год



Хорошее настроение, 2010 год

Коротко об авторах



Владимир Израильевич Слуцкий

В 1953 г. окончил физический факультет Ленинградского университета (кафедра физики атмосферы). Кандидат географических наук, доцент. По распределению направлен в Сахалино-Курильское управление гидрометеослужбы. 10 лет работал на Сахалине (от рядового инженера аэрологической станции до директора гидрометеорологической обсерватории), затем 42 года – преподаватель Томского Государственного университета (кафедра метеорологии и климатологии). Медаль «За заслуги перед Томским государственным университетом», Почетный работник Гидрометеослужбы России, Почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации. Ныне пенсионер. По жизни оптимист.



Алефтина Константиновна

Маркова в 1978 г. окончила геолого-географический факультет Томского государственного университета (кафедра метеорологии и климатологии). В 1973 г. по распределению зачислена на должность инженера-синоптика АМСГ Томск. С 1983 г. – начальник АМСГ. Под ее руководством АМСГ отлично выполняет поставленные задачи. Отлично взаимодействует с руководством ВСФ и аэрофлота. Награждена Почетной грамотой Росгидромета. По жизни оптимистка.



Студенты-метеорологи
и их руководители во
время практики на
АМСГ Томск