

Глава 5. Сельскохозяйственная метеорология

Как особая научная дисциплина сельскохозяйственная метеорология определилась лишь к концу XIX в. На заре возникновения сельскохозяйственной метеорологии К. А. Тимирязев справедливо писал, что климатология тогда представляет интерес для земледелия, когда она учитывает требования культурных растений. Без учета этих требований, без установления взаимосвязи между климатом и биологией культурных растений “бесконечные вереницы цифр метеорологических дневников” останутся для агрономии и, в частности, для растениеводства “бесплодным балластом”. К началу текущего столетия были достигнуты значительные успехи как в области растениеводства, так и климатологии. Но в вопросе использования огромных климатических материалов для сельскохозяйственного производства мировая наука мало продвинулась вперед. Основными работниками агрометеорологии как науки и организаторами первых в мире сетевых агрометеорологических наблюдений являются крупнейшие русские ученые-метеорологи А. И. Воейков и П. И. Броунов [1, 2].

Принципы организации агрометеорологических исследований, впервые разработанные в нашей стране, позже были заимствованы всеми западно-европейскими государствами и Америкой. В книге “Сельскохозяйственная метеорология”, вышедшей в Нью-Йорке в 1920 г., американский агрометеоролог Уоррен Смит писал: “Россия является пионером в организации сельскохозяйственных и садовых метеорологических станций, которые изучают влияние метеорологических элементов на

урожаем”. В период с конца XIX века до Октябрьской социалистической революции стимулом к развитию агрометеорологии были идеи прогрессивных деятелей России, направленные на поднятие экономики сельского хозяйства и избавления крестьянства от неурожая. В основном работами А. И. Воейкова и П. И. Броунова, были заложены научные основы использования климатических материалов в земледелии и обоснованы методы оперативного агрометеорологического обслуживания сельского хозяйства. Однако, в условиях мелкого, раздробленного крестьянского хозяйства развитие агрометеорологии на Дальнем Востоке, как и в других районах России, шло крайне медленно. После Октябрьской революции экономические преобразования вызвали подъем культуры земледелия и агрометеорология получила большие возможности для дальнейшего развития.

Развитие сельскохозяйственной метеорологии на Дальнем Востоке тесно связано с именем проф. П. И. Колоскова [3], работы которого имели значение не только для решения ряда практических задач того периода, но и для последующего развития агроклиматических исследований в данном районе. В первую очередь было необходимо общее климатическое изучение территории с учетом ее сельскохозяйственных возможностей и особенностей. Для оперативного агрометеорологического обслуживания сельского хозяйства на территории Дальнего Востока в период с 1931 по 1940 г. была организована сеть агрометеорологических станций путем



Специалисты агрометеорологического отдела (1970-е годы)



Экспедиционные работы агрометеорологов на полях Приморья

расширения наблюдений на уже действующих метеорологических станциях, или путем открытия новых. После 1948 г. агрометслужба перешла из системы Министерства сельского хозяйства СССР, где она была в период войны, снова в систему Главного управления гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР. Агрометеорологические исследования широко развернулись в организованных научно-исследовательских гидрометеорологических институтах, отделах агрометеорологии гидрометеорологических обсерваторий, бюро погоды, а также на агрометеорологических станциях.

В 1950 г. при создании ДВНИГМИ была выделена группа агрометеорологии, в обязанности которой входило оперативное агрометеорологическое обслуживание сельскохозяйственного производства в Приморском крае. Однако, объем и содержание оперативного обслуживания не отвечали запросам развивающегося сельскохозяйственного производства. Решение ряда вопросов в области сельского хозяйства, поставленных перед гидрометслужбой, требовало проведения специальных исследований. До 1956 г. эти исследования носили характер отдельных частных разработок в целях улучшения качества обслуживания и только с 1956 г. после создания отдела агрометеорологии, ДВНИГМИ приступил к проведению агрометеорологических исследований. Проблема изучения и учета климатической обеспеченности сельскохозяйственных культур в различных природных зонах Дальнего Востока приобрела особенно актуальное значение в связи со спецификой развития нашего сельского хозяйства и разнообразием природных условий. Для решения ее были проведены подготовительные работы — систематизированы и обобщены агрометеорологические, метеорологические и климатические материалы.

В тематике ДВНИГМИ по сельскохозяйственной метеорологии в начальный период преобладали исследования агроклиматического профиля, направленные на обоснование более рационального размещения и возделывания сельскохозяйственных культур. В отделе агроклиматологии В. В. Калмыковой была выполнена работа по выявлению климатически возможных районов возделывания кукурузы на Дальнем Востоке (Приморский и Хабаровский края, Амурская и Сахалинская области), в которой довольно детально разработан вопрос агроклиматических ресурсов исследуемой территории и дана оценка последних применительно к этой культуре [4]. Были начаты также агроклиматические исследования применительно к дальневосточным сортам таких культур, как соя (с 1957 г.), картофель (с 1958 г.), помидоры (с 1959 г.), свекла (с 1962 г.) и рис (с 1963 г.). Начиная с 1957 г. большое развитие получили агро-



метеорологические экспедиции, выполняемые силами агрометеорологов института, и тематические наблюдения, к проведению которых ежегодно привлекались не менее 30 гидрометстанций Дальнего Востока. При этом, кроме метода параллельных наблюдений использовались и такие методы, как географические посевы, разновременные сроки сева и комплексные полевые исследования. Развертывание этих исследований на обширной территории способствовало получению, в относительно короткий срок, необходимых исходных материалов для определения агроклиматических показателей, которые нашли применение при сельскохозяйственной оценке климата и в решении ряда вопросов прогностического характера.

В 1961 г. В. П. Краснянской закончены исследования агроклиматических условий возделывания помидоров на территории Амурской области, Хабаровского и Приморского краев. На основе полученных показателей проведено агроклиматическое районирование по теплообеспеченности помидоров на исследуемой территории [5]. В течение 1963–1965 гг. Л. С. Чернышевой выполнена работа по обоснованию размещения и возделывания риса в Приморском крае с учетом климатических и погодных условий. В 1965 г. В. В. Калмыковой завершено обобщение материалов по оценке климата применительно к культуре сои. С помощью агроклиматических показателей, характеризующих влияние климата на количество и качество урожая, определены границы ареала целесообразного возделывания сои на юге Дальнего Востока [6].

Учитывая ярко выраженную неоднородность климата рассматриваемой территории, обусловленную значительной широтной протяженностью и сложностью рельефа, особое внимание в исследованиях института отводилось агроклиматическому обоснованию отдельных агротехнических приемов. На основе использования количественных зависимостей между температурой воздуха и почвы (В. П. Краснянская [7]), результатов полевых агрометеорологических опытов и многолетних материалов наблюдений гидрометстанций было выполнено агроклиматическое обоснование сроков сева сои (В. В. Калмыкова [8]), риса (Л. С. Чернышева [9]), сахарной свеклы (Л. М. Крамар [10]), посадки картофеля (А. И. Худякова [11]), высадки рассады помидоров в грунт (В. П. Краснянская [12]), а также сроков уборки свеклы и сои (Л. М. Крамар [13]).

Весной 1961 г. В. В. Калмыкова, А. И. Худякова и В. П. Краснянская побывали в пяти совхозах Хорольского района в Приморье, где представили работникам сельского хозяйства (агрономам, бригадирам, звеньевым) практические рекомендации по использованию научно обоснованных, оптимальных по климатическим условиям сроков сева основных сельскохозяйственных культур [14]. А в 1963 г. в институте была подготовлена брошюра «Использование агроклиматических данных при возделывании пропашных культур в Хабаровском крае и Амурской области», в которой основное внимание было также уделено обоснованию рациональных сроков сева.

Наряду с этим велись исследования в направлении разработки методик количественной оценки темпов развития и условий произрастания растений. Так, В. П. Краснянской и Л. С. Чернышевой были выявлены количественные показатели потребности помидоров [15] и риса [11] в эффективных температурах для прохождения отдельных периодов вегетации. Установленные зависимости темпов развития упомянутых культур явились основой для расчетов сроков созревания различных по скороспелости сортов помидоров и дат появления всходов, цветения и восковой спелости риса. Агрометеорологические условия клубнеобразования картофеля на юге Дальнего Востока рассматривались А. И. Худяковой [15]. В плане дальнейшего детального

изучения региональных особенностей гидрометеорологического режима территорий В. П. Краснянской и А. И. Худяковой проводились исследования по оценке агроклиматических условий возделывания картофеля и помидоров на Сахалине [16, 17].

Учитывая большую актуальность агроклиматического аспекта защиты растений от вредителей и болезней, согласно рекомендации краевого управления сельского хозяйства в тематику работ института была включена тема по изучению агрометеорологических условий развития и распространения фитофторы на помидорах, которая наносит огромный ущерб сельскохозяйственному производству.

Экспедиционные исследования проводились на базе Приморской сельскохозяйственной опытной станции (1965–1968 гг.) и наряду со стандартными предусматривали специальные наблюдения на опытных делянках с помидорами. Программа исследований включала фито-климатические наблюдения в травостое растений за температурой почвы (максимальный, минимальный и срочный термометры), за температурой пахотного слоя почвы на глубинах 5, 10, 15 и 20 см (Савиновские термометры), регистрацию температуры и влажности воздуха с помощью самописцев (термограф и гидрограф). Для наблюдения за температурой и влажностью воздуха на высоте 20 см, на уровне травостоя и на уровне приемной части самописцев применялись аспирационные психрометры.

На основе полевых экспедиционных исследований и тематических наблюдений на ряде станций юга Дальнего Востока (1960–1968 гг.) В. П. Краснянской был выявлен комплекс метеорологических условий (предельные, критические значения температуры, осадков и относительной влажности воздуха за определенные от-



Проведение микросъемок отделом сельскохозяйственной метеорологии ДВНИГМИ. Нахимовский совхоз, Спасский район



резки времени), при котором создаются благоприятные условия для возникновения и развития инфекции [18]. При обосновании необходимого объема защитных мероприятий по борьбе с фитофторой Дальневосточной станцией защиты растений использовалась карта зон с различной вероятностью депрессий, умеренного развития и эпифитотий (Приморский край, Хабаровский край, Амурская область) [19]. На примере фитофторы помидоров В. П. Краснянской [20] рассматривались в дальнейшем вопросы долгосрочного прогноза развития болезней сельскохозяйственных культур. Связь между интенсивностью болезни и метеорологическими показателями положена в основу агроклиматического районирования территории юга Дальнего Востока по вероятности распространения и степени развития фитофтороза помидоров.

В 1960-х годах в научных исследованиях начинается переход от характеристики агроклиматических условий возделывания и обоснования размещения основных сельскохозяйственных культур к изучению влияния агрометеорологических условий на формирование продуктивности растений и прогнозирования будущих урожаев.

Выявлению роли агрометеорологических факторов в колебаниях урожайности картофеля, нахождению количественных зависимостей прироста клубней картофеля от температуры воздуха при различном увлажнении почвы посвящены исследования А. И. Худяковой [11].

Для оценки возможной урожайности риса Л. С. Чернышевой и О. Е. Губской [21, 22] рассматривались вклад отдельных элементов продуктивности в конечную величину урожая, исследовались особенности температурного режима, формируемого слоем затопления и растениями на рисовом поле, выявлялись агрометеорологические показатели, ведущие к развитию пустозерности риса, а с учетом материалов экспедиционных наблюдений в Даубихинском рисосовхозе (1964–1966 гг.) и тематических наблюдений, проводимых АГМС Новосельское на базе Дальневосточной рисовой опытной станции, Ханкайского ГСУ и Даубихинского рисосовхоза (1964–1970 гг.), ими разрабатывается методика агрометеорологического прогноза урожая риса в Приморском крае. На основе количественных агрометеорологических показателей продуктивности, установленных В. П. Краснянской, можно было судить о видах на урожай помидоров при высоком уровне агротехники (на государственных сортоиспытательных участках) и в производственных хозяйствах юга Дальнего Востока [23] с заблаговременностью 1.5–2.5 месяца. В. В. Калмыковой и С. В. Подгорной (Любомудровой) исследовались зависимости урожая сои от термических показателей и увлажненности в различные периоды вегетации в Приморском крае [24, 25]. Сравнительная оценка различных показателей увлажненности и их связь с продуктивностью сельскохозяйственных культур рассматривались З. Н. Подойницыной [26].

В 1972–1974 гг. проводилось комплексное изучение условий формирования урожая сельскохозяйственных культур на немелиорированных землях юга Дальнего Востока. На основе выявленных закономерностей В. П. Краснянской [27, 28] были получены количественные зависимости темпов развития яровой пшеницы от метеорологических показателей. Исследовалась роль метеорологических факторов в формировании различных элементов продуктивности (числа продуктивных стеблей, колосков, зерен) растений на разных этапах развития. Составлены методические пособия по оценке агрометеорологических условий формирования уро-

жая яровой пшеницы в Приморском, Хабаровском краях и Амурской области и переданы в соответствующие УГМС. Разработанные многофакторные статистические связи продуктивности с агрометеорологическими показателями позволили определять виды на урожай яровой пшеницы на фоне высокой агротехники с заблаговременностью 1.5–3.5 месяца. Кроме того были получены уравнения для расчета районных урожаев яровой пшеницы в Приморском, Хабаровском краях и Амурской области.

Влияние метеорологических условий на скорость роста и развития картофеля в периоды, характеризующие его основные физиологические этапы, исследовалось А. И. Худяковой [29, 30]. Ею рассматривались особенности формирования площади листовой поверхности, накопления сухой и сырой массы ботвы и клубней картофеля в условиях производственных посевов Приморского края. На основе выявленных агрометеорологических показателей продуктивности разработаны статистические схемы для прогноза биологического урожая картофеля и хозяйственного на уровне госсортоучастков юга Дальнего Востока.

Одним из факторов, определяющим условия произрастания растений, является влажность почвы. Учет особенностей водного режима сельскохозяйственных угодий и закономерности его изменения в зависимости от погоды легли в основу агрогидрологии как отдельной дисциплины сельскохозяйственной метеорологии. Исследования агрогидрологического профиля заняли значительное место в научной тематике агрометеорологов ДВНИГМИ. Первоначально работы в этом аспекте были выполнены С. В. Любомудровой, которая занималась изучением условий водоснабжения сои на подзолистых суглинистых почвах [31]. Ею исследовались связи между визуальной и инструментальной оценками влажности буро-подзолистых почв в Приморском крае. Однако изученность агрогидрологических свойств почв и динамики влагозапасов зоны активного влагообмена в Приморье была далеко недостаточна. Учитывая актуальность проблемы, в 1971–1972 гг. под руководством К. П. Березникова проводились исследования водного режима зоны аэрации, в которых принимали участие А. И. Худякова, М. А. Пузрина, З. Н. Подойницына, З. Г. Кравцова [32–36]. Ими кроме материалов стандартных наблюдений использовались данные по влагозапасам и агрогидрологическим свойствам почв, полученных в результате выполнения экспедиционных работ и тематических наблюдений.

Экспедиционные работы в 1971–1972 гг. проводились на полях колхоза “Россия” Спасского района и на полях Приморской сельскохозяйственной опытной станции и включали измерения влажности почвы, наблюдения за температурой воздуха и почвы, влажностью воздуха, суммарной радиацией, радиационным балансом и фенологические наблюдения. Результатом исследований явилось обобщение данных об агрогидрологических свойствах почв Приморского края, проработка динамики влагозапасов под ранними яровыми зерновыми, соей, картофелем; изучение глубины слоя почвы активного влагообмена под сельскохозяйственными культурами.

На основе систематизации материалов наблюдений, выполненных в ПУГМС и ДВНИГМИ (1956–1974 гг.), институте Союздальгипрорис (1973–1974 гг.) и Биологическом институте ДВНЦ (1959, 1961, 1969 гг.) М. А. Пузиной было подготовлено справочное пособие “Агрогидрологические свойства почв Приморского края”.

Временное переувлажнение почвы наносит значительный ущерб земледелию, так как снижает урожай сельскохозяйственных культур, затрудняет обработку посевов и уборку урожая. Но немалый вред приносят сельскому хозяйству и засушливые явления в весенне-летний период. Следовательно вопросы осушения заболоченных и переувлажненных земель должны решаться совместно с проблемой ликвидации засух.

При исследовании условий формирования урожая сельскохозяйственных культур на немелиорированных землях Дальнего Востока (1972–1974 г.) К. П. Березниковым, З. П. Пономаревой [37] рассматривались вопросы определения норм осушения и орошения. Разработанная методика оценки теплоэнергетических ресурсов процесса суммарного испарения состояла из определения суммарной радиации, положительного радиационного баланса и теплообмена в почве. Позже было выполнено агроклиматическое районирование бассейна р. Усури по тепловлагообеспеченности и оросительным нормам основных сельскохозяйственных культур. Главное внимание при оценке влагообеспеченности уделялось динамике относительной влажности под культурами для обоснования необходимости проведения работ по регулированию водного режима.

В опубликованной в 1978 г. К. П. Березниковым монографии [38] рассматривался широкий круг вопросов, связанных с изучением закономерностей формирования и перераспределения влагозапасов в почве. Основу исследований составляло обоснование и разработка метода расчета влажности почвы по слоям и суммарного испарения за короткие реальные промежутки времени (от суток до декады) путем комплексного рассмотрения важнейших элементов тепловлагообмена в системе почва-растение-приземный слой атмосферы. Предлагаемый метод расчета элементов водного и теплового балансов, а также целого комплекса характеристик влагообеспеченности сельскохозяйственных культур, поливных и оросительных норм, доведен до практического использования, а методическая разработка по расчету тепловлагообмена и режимов орошения сельскохозяйственных культур передана в ПУГМС (1982 г.).

При выполнении научно-исследовательской тематики в рассматриваемый период кроме исполнителей тем и отдельных разделов непосредственное участие в полевых экспедиционных опытах, в сборе и обработке материалов наблюдений, оформлении отчетов принимали участие: З. И. Черевко, Т. А. Стерхова, Г. И. Козина, Г. И. Нестерова, В. И. Кузьмина, Р. Н. Лысак, Л. С. Якименко, С. И. Кравцова, В. Ф. Войченко, Т. Ф. Пересунько, Г. И. Коржикова, Л. В. Шамрай, Р. Ф. Мишутина, А. Лютая, Т. Чащина, О. Е. Московская, Ф. Попенко.

Наряду с общими климатическими условиями территории важное значение для сельского хозяйства имеют особенности климата, создающиеся на небольших участках местности под влиянием рельефа, который в Приморском крае весьма сложен и многообразен. Различная ориентация, крутизна и высота склонов создают большое разнообразие микроклиматических условий и пестроту почвенных разностей. Специфика микроклимата пересеченного рельефа заключается в его большой пространственной изменчивости. В этой связи конкретные задачи по дальнейшему развитию садоводства и виноградарства в дальневосточной зоне предусматривали освоение горных склонов под плодово-ягодные культуры. В целях рационального размещения последних необходимо было изучение и учет микроклиматических особенностей горных территорий. В

этот же период (26 мая 1965 г.) Коллегией ГУГМС принимается решение об изучении в 1965–1970 г. микроклиматических особенностей районов и хозяйств, специализированных на определенных культурах, в том числе и плодовых.

На основании утвержденной научной тематики группа агроклиматологов ДВНИГМИ (А. В. Ремез, Г. И. Бахарева, Н. А. Крамаренко) под руководством Л. М. Крамар с 1967 г. приступила к детальному исследованию микроклиматических характеристик в различных плодово-водческих хозяйствах Приморья. Микроклиматические съемки проводились в трех хозяйствах, расположенных в южной, центральной и северной частях западных предгорий Сихотэ-Алиня: в плодово-ягодном опытном поле в Уссурийском районе (1967 г.), в плодово-виноградарских совхозах Нахимовский Спасского района (1968–1969 г.) и Иннокентьевский Лесозаводского района (1970 г.). Программой микроклиматических исследований предусматривалось получение количественных характеристик отдельных элементов термического режима. В Иннокентьевке стационарные микропункты были оснащены приборами: почвенными термометрами (максимальным, минимальным и срочным) на высоте 2 см от поверхности земли; Савиновскими термометрами, устанавливаемыми на глубинах 10 и 20 см; самописцами — термографом и гигрографом. На основных точках устанавливались психрометр, подвешенный на высоте 1,5 м от поверхности земли, и анемометр; на дополнительных точках устанавливались только термометры — суточный, максимальный и минимальный. Так, в Иннокентьевке наблюдения проводились на 14 основных и 37 дополнительных точках.

Проведенные экспедиционные исследования позволили Л. М. Крамар [39–42] выявить различия в изменении наиболее важных характеристик температурного режима (максимальной и минимальной температур, длительности безморозного периода, распределении суточных амплитуд воздуха) в зависимости от отдельных форм рельефа. Дальнейшие исследования упомянутой группы были направлены на изучение микроклиматической изменчивости радиационного режима склонов (совместно с К. П. Березниковым) применительно к плодоводству [41] и (совместно с А. В. Ремез) термического режима почвы в условиях Приморского края [42]. При исследовании последних в постановке полевых микроклиматических наблюдений кроме агрометеоро-



Наблюдения за температурным режимом и режимом увлажнения на экспериментальных делянках с картофелем. Опытное-показательное хозяйство Пуциловка, 1968 г.

логов в 1974–1975 г. принимали участие сотрудники лаборатории климата: Н. П. Сорокина, И. Н. Захарова, Г. М. Бедкина, В. К. Боровцова.

В итоге, на базе результатов проведенных исследований и полученных на их основе оценок морозоопасности территории хозяйств, микроклиматических поправок на форму рельефа при оценке термических ресурсов и теплообеспеченности были разработаны практические рекомендации по рациональному размещению винограда и плодово-ягодных культур на склонах различной экспозиции.

После своего образования институт стал научным и методическим центром в области сельскохозяйственной метеорологии на Дальнем Востоке. Кроме научно-исследовательской деятельности наряду с разрешением методических вопросов, связанных с проведением стандартных и тематических наблюдений, много внимания уделялось оказанию методической помощи региональным управлениям при обработке режимных материалов (агрометежегодники и агроклимсправочники). Первым опытом систематизации материалов многолетних метеорологических и агрометеорологических наблюдений для нужд сельскохозяйственного производства явился «Агроклиматический справочник по Приморскому краю», подготовленный во Владивостокской ГМО (1960 г.), в рецензировании которого приняли участие сотрудники ДВНИГМИ.

В конце 60-х годов под методическим руководством ВНИИСХМ (в то время сектора сельскохозяйственной метеорологии ИЭМ) и других региональных институтов гидрометслужбы начала проводиться большая работа по составлению и подготовке к изданию справочников «Агроклиматические ресурсы области, края, республики», охватывающих всю территорию страны. Каждый справочник состоял из трех разделов, включающих данные по агроклиматическим ресурсам территории, агроклиматическим условиям полевых работ и условиям произрастания сельскохозяйственных культур.

Принципиальной особенностью методики их составления явилось помещение агроклиматических данных в основном не по пунктам наблюдений, а в целом по агроклиматическим районам, выделенных в результате районирования территории. Для Приморского края, учитывая его специфические условия, агроклиматическое районирование было выполнено В. П. Краснянской, А. И. Худяковой и В. К. Храмовой [43]. В написании отдельных разделов справочника по Приморскому краю и обработке материалов принимали участие агрометеорологи и климатологи института: К. П. Березников, В. В. Калмыкова, А. И. Худякова, В. П. Краснянская, Л. С. Чернышева, Л. М. Крамар, Л. М. Вяткина, В. К. Храмова, Г. И. Шестопалов, Л. Г. Гладких, Р. А. Кожухарь, В. Г. Туркена, Н. П. Лев, А. М. Коваль, А. А. Лагунова, З. Ф. Чебакова.

При составлении аналогичных справочников по территории Хабаровского края, Амурской, Сахалинской и Камчатской областей общее научно-методическое руководство, а в последствии и редактирование (с выездом в соответствующие управления) осуществляли А. И. Худякова и В. П. Краснянская. Выпуск агроклиматических справочников Гидрометеиздатом по дальневосточным территориям состоялся в 1973–1974 гг.

Строительство и хозяйственное освоение зоны Байкало-Амурской магистрали выдвинули целый ряд задач перед Гидрометслужбой СССР, призванной детально изучить гидрометеорологический режим в зоне БАМ. Для их решения были привлечены управления гидрометслужбы Дальневосточное, Якутское, Иркутское,

Забайкальское и подключены ведущие научно-исследовательские институты, в том числе и ДВНИГМИ. Представители последнего приняли участие в научно-практической конференции (г. Чита, 16–19 сентября 1975 г.), организованной Госпланом СССР, СО АН СССР и ДВНЦ АН. На совещании-семинаре, проведенном Главным управлением Гидрометслужбы по гидрометобеспечению проектирования, строительства и хозяйственного освоения зоны БАМ рассматривались вопросы по выполнению программы работ в соответствии с приказом ГУГМС №277 от 27 декабря 1974 г. В решении совещания указывалось:

Просить ДВНИГМИ:

- составить в 1976 г. агроклиматическое обоснование размещения сельскохозяйственных культур в перспективных для сельскохозяйственного освоения районах;
- совместно с УГМС (Иркутским, Забайкальским и Дальневосточным) завершить в 1976 г. составление нормативного справочника «Агроклиматические ресурсы районов хозяйственного освоения зоны БАМ»;
- в 1976 г. начать работы по оценке фактической и потенциальной продуктивности климата зоны БАМ;
- обеспечить методическое руководство работами Иркутского и Забайкальского УГМС по микроклиматическим съемкам в районах хозяйственного освоения зоны БАМ.

В 1975 г. В. П. Краснянской была составлена «Агроклиматическая характеристика районов освоения Байкало-Амурской магистрали», опубликованная в материалах первой всесоюзной конференции по проблемам хозяйственного освоения зоны БАМ (Новосибирск, 1975 г.), а в 1976 г. ею на основе материалов, подготовленных специалистами в отделах агрометеорологии Иркутской, Читинской, Улан-Уденской ГМО, УГМС Дальнего Востока, отдела агрометпрогнозов Якутского бюро погоды, был составлен справочник «Агроклиматические ресурсы районов строительства БАМ». Глава справочника о климатических особенностях территории была написана З. Н. Подойницыной. Обработку материалов и оформление рукописи Справочника выполнили З. И. Черевко и Г. И. Нестерова. Серьезным препятствием на пути обобщения материалов для такой обширной территории, подготовленных ранее в указанных управлениях гидрометслужбы для областных агроклимсправочников, явилось наличие различных показателей условий увлажнения и теплообеспеченности, положенных в основу выделения агроклиматических районов. Поэтому для сравнительной оценки основных агроклиматических ресурсов В. П. Краснянской прежде всего было выполнено агроклиматическое районирование зоны строительства БАМ [44]. Агроклиматический справочник был подготовлен за год в крайне сжатые сроки и уже в 1977 г. выпущен Гидрометеиздатом.

Для павильона «Гидрометслужба СССР» на ВДНХ в этом же году была выпущена брошюра «Агроклиматические ресурсы зоны БАМ», в которой давались практические рекомендации о целесообразности размещения тех или иных культур в районах, прилегающих к трассе.

Для создания собственной продовольственной базы была поставлена задача – оценить потенциальную, реально возможную и фактическую продуктивность климата. При ее решении исследовалась территория, представляющая наибольший интерес для развития сельского хозяйства в зоне строительства БАМ и включающая 44 административных района.

В выполнении указанной тематики кроме К. П. Березникова и В. П. Краснянской [45, 46] принимала уча-

стие зав. отделом агрометеорологии ЗапСибНИГМИ М. И. Черникова [46]. На основе расчетов фотосинтетически активной радиации (ФАР), коэффициента использования энергетических ресурсов процессов фотосинтеза путем сопоставления величин теплоэнергоресурсов [45] и продуктивности культурных ценозов была оценена потенциальная урожайность сельскохозяйственных культур. Обобщенные сведения о фактических урожаях возделываемых культур в зоне рассматриваемой территории на уровне хозяйственного учета и госсортосети выявили реальные резервы их повышения [46].

Сельскохозяйственное освоение зоны, прилегающей к трассе БАМ, потребовало и детальных микроклиматических исследований для интенсивного использования земельной угодий. Экспедиционные работы проводились на восточном участке трассы в Верхне-Буреинском районе (пос. Средний Ургал, Тирма) и в Комсомольском районе (пос. Харпичан) в 1975 - 1978 гг. силами сотрудников ДВНИГМИ (Л. М. Крамар, В. К. Храмцова, А. В. Ремез, Т. А. Тонких, Л. А. Пятин, Н. П. Сорокина, Г. М. Бедкина, И. М. Захарова, и др.) и Хабаровского филиала ГМЦ. Программа микроклиматических съемок включала наблюдения за температурой, влажностью воздуха, направлением и скоростью ветра на высоте 150 см, за минимальной, максимальной и срочной температурой у поверхности почвы, на глубине 10 и 20 см и барометрические наблюдения [47]. Для сельскохозяйственной оценки склоновых земель в условиях недостатка тепла необходимы были характеристики морозоопасности, изменчивости сумм активных температур воздуха и продолжительности безморозного периода. В результате проведенных экспедиционных съемок выявились особенности микроклиматической изменчивости основных температурных параметров на склонах мелкосопочников в межгорных впадинах, лимитирующих произрастание сельскохозяйственных культур. Полученные результаты давали возможность судить о перспективности (с точки зрения микроклимата) сельскохозяйственного освоения новых земель в зоне строительства БАМ.

Для более объективной и достоверной оценки состояния посевов сельскохозяйственных культур наряду с использованием традиционных методов в ДВНИГМИ с начала семидесятых годов стали проводиться индикационные исследования. Ранее проблема системного подхода в гидрометеорологии и задачи индикационной фенологии рассматривались И. Н. Гарцманом (глава 7 [91, 94]). Разработкой системы показателей индикационной оценки агрометеорологических условий для юга Дальнего Востока занимались К. П. Березников, В. П. Краснянская, В. В. Калмыкова, Л. С. Чернышева, З. Н. Подойницына, М. Г. Фомин [48]. Индикационные возможности отдельных показателей продуктивности риса, определяемых по биометрическим параметрам, изучались Л. С. Чернышевой и О. Е. Губской [49]. Была установлена оптимальная величина фотосинтетического потенциала посевов и определена его зависимость от метеорологических условий. В плане изучения перспективности спектрального метода Л. С. Чернышевой и З. Н. Подойницыной [50] рассматривались отражательные свойства посевов риса и спектральные коэффициенты яркости как показатель его продуктивности. Некоторые спектрофотометрические характеристики почв Приморского края, зависимость влажности почв от коэффициентов яркости исследования индикационной характеристики средней высоты травостоя В. П. Краснянской [52, 53] была

разработана методика оперативного учета динамики накопления растительной массы естественных биоценозов. Найденные количественные показатели связи краевой урожайности естественных и сеяных трав с индексами циркуляции атмосферы дали возможность с заблаговременностью 7 месяцев судить о продуктивности кормовых угодий. Индикативные возможности показателей предшествующих погодных условий (индексов Блиновой) для оценки условий формирования продуктивности ранних зерновых культур на юге Дальнего Востока изучались Т. В. Бохан и К. П. Березниковым [54]. Особенности атмосферной циркуляции в годы с высокими урожаями картофеля в Приморском крае изучались А. И. Худяковой и Т. Д. Михайленко [55]. Ими был предложен альтернативный способ прогноза урожайности картофеля в отклонении от среднего с заблаговременностью 1,5 месяца. На основе использования данных о средней температуре марта — апреля на уровне 700 гПа и предзимья (октябрь) в наиболее информативных точках северного полушария разработаны расчетные схемы, позволяющие судить о краевой урожайности картофеля с заблаговременностью четыре месяца. Существование тесной связи между индексом начала весны и суммами температур, определяющих наступление фаз развития, было использовано В. В. Калмыковой для предвычисления сроков цветения основных медоносов, а впоследствии ею был разработан “Макет агроклиматического справочника для целей пчеловодства”. Комплекс выполненных предварительных исследований по индикационной оценке условий развития и формирования продуктивности сельскохозяйственных культур показал продуктивность дальнейших разработок в данном направлении.

В условиях муссонного климата Дальнего Востока наряду с засухой в весенне-летний период, весьма неблагоприятны аномалии избыточного увлажнения в летне-осенние месяцы. Основные положения комплексно-генетической классификации погоды по югу Дальнего Востока были разработаны М. Г. Фоминым [56] на основе использования метода А. С. Утешева по относительной оценке условий погоды во времени и пространстве. Суть метода заключалась в том, что в различных географических условиях и для различных месяцев года количественные показатели одного и того же типа погоды могут быть разными. На основе многолетних материалов метеорологических наблюдений все многообразие погодных условий по различным соотношениям тепла и влаги М. Г. Фомин объединил в три типа погоды: влажный, засушливый и умеренно-влажный. Прежде всего по предложенной автором методике [57] были рассчитаны декадные количественные значения метеорологических критериев местных типов погоды относительно различных природно-климатических условий и времени года. Расчет производился по каждой станции за весь имеющийся период наблюдений (1940–1972 гг.) с учетом аномалий средних месячных значений основных метеорологических элементов. В 1980 г. М. Г. Фоминым было подготовлено справочное пособие “Местные генетические типы погоды по югу Дальнего Востока для теплого периода года”, в подготовке материалов к которому принимали участие Г. В. Панченко и В. Б. Богданова. Синоптическая обусловленность местных генетических типов погоды и их связь с месячными аномалиями форм атмосферной циркуляции была отражена в исследованиях М. Г. Фомина, Г. В. Панченко и А. А. Календова [58, 59]. В дальнейшем число дней с различными местными типами погоды использовалось

агрометеорологами в качестве предсказателей в целях предвычисления ожидаемой урожайности целого ряда культур [60–62].

С конца 1970-х годов много внимания в агрометеорологических исследованиях уделялось увеличению заблаговременности при прогнозировании продуктивности сельскохозяйственных культур. Гидрометцентр СССР и все зональные институты были привлечены к разработке методов долгосрочных прогнозов урожайности и валового сбора, в первую очередь, зерновых культур во всех регионах страны.

В ДВНИГМИ исследования в данном аспекте проводились в 1978–1979 г. применительно к культуре ячменя в Приморском крае. С учетом влияния агрометеорологических условий на формирование отдельных элементов продуктивности растений В. П. Краснянской и О. Е. Губской [63] были разработаны статистические модели для расчета краевого урожая ячменя с заблаговременностью 1–3 месяца. Составленное ими методическое пособие по оценке условий формирования продуктивности ячменя в Приморском крае было передано для использования в Приморском УГМС.

Основой разработанного В. П. Краснянской [64] метода сверхдолгосрочного прогноза урожайности ячменя до сева было предположение, что процесс формирования продуктивности растений есть результат влияния погодных условий текущего вегетационного периода, определяемых состоянием атмосферы и ее циркуляционными особенностями в периоды, предшествующие вегетации. Использование в качестве предсказателей индексов циркуляции атмосферы по Е. Н. Блиновой и А. Л. Кацу дало возможность рассчитывать ожидаемую величину краевого урожая ячменя за 9–17 месяцев до уборки.

В 1980 г. согласно централизованному планированию были завершены исследования по разработке методов прогноза краевой (областной) урожайности яровой пшеницы в Приморском крае, Читинской области, Бурятской АССР и методике расчета суммарного валового сбора всех зерновых и зернобобовых культур в Приморском крае (В. П. Краснянская).

В этот же период под руководством Гидрометцен-

тра СССР в центральных и региональных НИИ проводилась работа по подготовке к изданию нового “Руководства по агрометеорологическим прогнозам” (предыдущее было выпущено в 1961 г.). В данное “Руководство” (Л. Гидрометеиздат, 1984, I — II том) включены новые методы прогнозов, применяемые на практике за последние годы, прошедшие производственные испытания и утвержденные Центральной методической комиссией Госкомгидромета.

Среди помещенных в томе I “Зерновые культуры” есть методы, разработанные в ДВНИГМИ: прогноз обеспеченности тепла вегетационного периода (В. В. Калмыкова), прогноз продолжительности периода посев-восковой спелости яровой пшеницы (В. П. Краснянская), прогнозы наступления восковой спелости овса и ячменя (В. П. Краснянская, Л. Г. Гладких), прогноз краевого урожая риса (Л. С. Чернышева) и сверхдолгосрочный прогноз краевого урожая ячменя в Приморье (В. П. Краснянская).

В том II “Технические, овощные, плодовые и др. культуры” вошли: методы прогнозов появления всходов и урожайности картофеля для южных и восточных районов Приморского края (А. И. Худякова); метод прогноза сроков созревания помидоров на юге Дальнего Востока и методы прогноза средней районной урожайности помидоров в Приморье (В. П. Краснянская).

В целях наиболее рационального использования почвенно-климатических ресурсов в ДВНИГМИ продолжались исследования по учету микроклимата сельскохозяйственных полей. В 1980–1981 гг. экспедиционные наблюдения проводились в Партизанской долине Приморского края (с. Фроловка, с. Новицкое). Составленные на основе выявленных микроклиматических различий рекомендации по размещению плодово-ягодных и теплолюбивых овощных культур (Л. М. Крамар, А. В. Ремез, Г. И. Бахарева [65]) были переданы в совхоз “Партизанский” для практического использования.

С 1985 г. было начато изучение микроклиматических особенностей полей в условиях орошения на Приханкайской равнине — основной рисосеющей зоне Приморского края. Микросъемки, выполненные в Хорольском районе (1985–1988 гг.) на полях рисоводческих совхозов имени 50-летия комсомола Приморья (с. Сиваковка) и “Петровичанского” (с. Петровичи) дали возможность выявить параметры микроклиматической изменчивости основных метеорологических элементов на рисовом поле. Для обоснования ареала рентабельного рисосеяния в Приморье в 1989 г. были подготовлены рекомендации, основу которых составила мезоклиматическая оценка территории Приханкайской равнины (с привлечением стандартных материалов многолетних метеорологических наблюдений гидрометеосети) с учетом микроклиматической изменчивости характеристик термического режима в условиях богарного и орошаемого земледелия (Л. М. Крамар, А. В. Ремез, Г. И. Бахарева). Возможность продвижения возделывания риса на северные районы рассматривалась К. П. Березниковым. Экспедиционные наблюдения по изучению микроклимата рисового севооборота происходили в 1982 г. на стационаре ДВНИИСХ в районе г. Хабаровска. На основе оценки термических ресурсов в южных районах Хабаровского края и Амурской области подготовлены “Рекомендации по учету микроклимата рисовых полей на



Дружный коллектив агрометеорологов умел хорошо трудиться, активно участвовать во всех общественных начинаниях и весело отдыхать

юге Дальнего Востока”, переданные в 1984 г. в Дальгипрорис для обоснования оптимальных схем рисового севооборота.

В процессе исследований агрогидрологического профиля М. А. Пузриной разрабатывается метод прогноза влагозапасов к началу сева с полуторамесячной заблаговременностью. На его основе производились декадные расчеты запасов влаги в слоях почвы 0–30, 0–50, 0–100 см с целью своевременного проведения агротехнических мероприятий по накоплению и сохранению запасов влаги на весну [66].

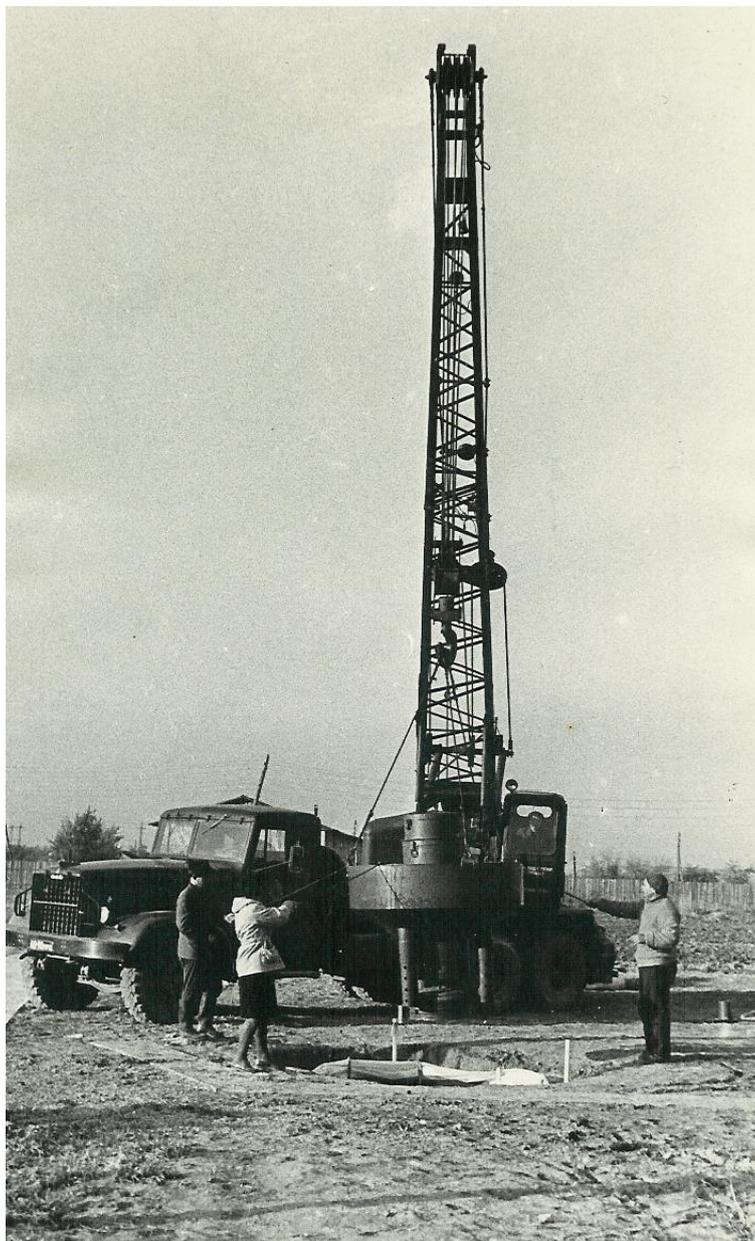
В рамках работ по оценке режимных характеристик по мере накопления новых данных в 1980 г. был издан справочник “Средние многолетние и вероятностные характеристики запасов продуктивной влаги в почве под ранними яровыми зерновыми культурами” (Якутская АССР, Забайкалье, юг Дальнего Востока). Систематизация обширных материалов наблюдений проводилась в соответствии с методическим пособием ВНИИСХМ и разработками, проведенными в ДВНИГМИ под общим руководством М. А. Пузриной и Л. Г. Гладких, при участии Г. И. Бахарева, Л. И. Евдокимовой, А. А. Лагуновой. Необходимость в дополнительных методических разработках была обоснована спецификой почвенных и климатических условий изучаемого региона. В период 1984–1986 гг. велись работы по составлению раздела справочника норм запасов продуктивной влаги по территории Приморья. Осредненные по краю многолетние запасы продуктивной влаги на конец декады под ранними яровыми зерновыми культурами приводятся по агрогидрологическим районам на основе агрогидрологического районирования, выполненного К. П. Березниковым. В сборе и обобщении материалов участвовали З. Г. Кравцова, Л. Е. Баженова, В. И. Ознобихин (ДАЛЬНИИГИМ) под методическим руководством Л. С. Кельчевской (ВНИИСХМ). Подготовленный раздел вошел в справочное пособие по территории Азиатской части страны (1989 г.).

Дальнейшее развитие мелиорации земель повысило актуальность учета гидрометеорологической информации. К. П. Березниковым разрабатывается методика автоматизированной обработки и комплексного учета агро- и гидрометеорологической информации, поступающей с сети станций, с целью оценки условий вегетационного периода и оптимизации агротехнических и мелиоративных мероприятий. В процессе исследований были определены базовые модели формирования продуктивности, аппроксимирован механизм обеспечения влагой процесса транспирации. Для уточнения параметров модели “Погода — Урожай” в условиях юга Дальнего Востока. Т. В. Бохан рассмотрены соотношения средних дневных температур с максимальными суточными температурами. В подготовке материалов для численных экспериментов приняла участие Л. Е. Баженова. Составленные рекомендации по учету и исследованию гидрометеорологической информации в условиях орошаемого и богарного земледелия на юге Дальнего Востока были переданы в Приморское УГМС и УГМС Дальнего Востока.

Основные задачи и пути развития агроме-

теорологических исследований, их внедрение в производство с целью максимального обеспечения Продовольственной Программы страны нашли отражение в форме конкретного плана НИР на 1981–1985 гг. и на период до 1990 г., выработанного ВНИИСХМ (головной институт по агрометеорологии) и Гидрометцентром СССР и утвержденного на Президиуме НТС Госкомгидромета. На первом этапе реализации целевой комплексной программы Госкомгидромета ДВНИГМИ, как и другие региональные институты, был привлечен к разработке новых и усовершенствованию существующих методов прогноза урожайности и валового сбора применительно к зерновым, зернобобовым культурам и картофелю.

В результате проведенных исследований (1981–1983 гг.) А. И. Худяковой был подготовлен проект Методических указаний по составлению прогнозов урожай-



Установка гидравлического почвенного испарителя: погружение плавающей системы прибора в бак. Приморская агрометстанция, октябрь 1969 г.

ности и валового сбора картофеля с различной заблаговременностью в Камчатской, Читинской, Сахалинской областях, Бурятской АССР и в Приморском крае. Аналогичные проекты Методических указаний были разработаны В. П. Краснянской применительно к яровой пшенице, зерновым и зернобобовым культурам вместе для Приморья и Забайкалья; для ячменя и сои в Приморском крае совместно с О. Е. Губской и З. П. Крамар [67–70].

В вышедшей в 1984 г. монографии В. П. Краснянской “Разработка методов агрометеорологических прогнозов урожайности и валового сбора зерновых и зернобобовых культур в Приморье” [71] рассмотрен целый ряд вопросов, посвященных закономерности формирования и продуктивности целого ряда культур, особенностям их динамики и структуре посевных площадей. На основе выявленных агрометеорологических показателей темпов развития растений разработаны методы долгосрочного прогноза сроков созревания и величин продуктивности. Много внимания уделено разработке методов сверхдолгосрочных прогнозов урожайности культур с использованием крупномасштабных процессов атмосферной циркуляции за различные периоды, предшествующие вегетации. Предлагаемые статистические модели давали возможность рассчитывать ожидаемый урожай с различной заблаговременностью и достаточной для практических целей точностью.

Следующим этапом в централизованных планах НИР (ЦПК 09) на 1984–1985 гг. предусматривались разработки методов прогноза продуктивности и валового сбора поздних теплолюбивых культур, в т. ч. для ДВНИГМИ таких культур, как рис, фуражные (овес), кормовые (сеяные травы) и овощные. В рамках прогностической тематики за ДВНИГМИ первоначально была закреплена территория Бурятской АССР, Читинской, Магаданской, Камчатской, Сахалинской областей и Приморского края. После 1983 г. разработками прогнозов урожайности по территории Забайкалья стал заниматься Хабаровский филиал Гидрометцентра СССР.

Для регионального использования кормовой базы в Приморском крае, Сахалинской, Камчатской и Магаданской областях наряду с оценкой сложившихся условий произрастания сеяных трав исследовались количественные показатели продуктивности растительных сообществ в различные периоды накопления биомассы. Учет закономерностей влияния погодных условий на формирование растительной массы позволил разработать долгосрочные методы прогнозов краевой (областной) урожайности лугопастбищной растительности и искусственных травостоев, что нашло отражение в составлении соответствующих проектов методических указаний (В. П. Краснянская).

На основе завершенных исследований по выявлению наиболее информативных предсказателей, играющих решающую роль в формировании продуктивности, были отобраны комплексы статистических моделей для расчета краевой урожайности и валового сбора риса и овса в Приморском крае (В. П. Краснянская, О. Е. Губская, З. П. Крамар).

Формирование урожая овощных культур, как и других, происходит в системе почва – растение – атмосфера в процессе сложных и взаимосвязанных сочетаний почвенно-климатических и биологических факторов, влияние которых на разных этапах развития растений неравнозначно. Анализ значительного набора предикторов, характеризующих многообразие влияния последних на продуктивность, дал возможность В. П. Краснянской [72] впервые в 1986 г. разработать долгосрочные про-

гнозы краевой (областной) урожайности и валового сбора овощей в целом и по отдельным культурам для территории Приморья, Сахалинской, Камчатской и Магаданской областей. Кроме В. П. Краснянской в составлении отдельных разделов Методических указаний по исследуемым культурам принимали участие М. Г. Фомин и Г. В. Панченко.

При выполнении плановой прогностической тематики по линии НТП, предусматривающей создание методик долгосрочных прогнозов продуктивности основных сельскохозяйственных культур с заблаговременностью 1–3 месяца, в ДВНИГМИ в течение длительного периода (с конца 70-х и до конца 80-х годов прошлого столетия) проводились дополнительные исследования, позволившие увеличить заблаговременность прогнозов до 5–17 месяцев.

Для разработки сверхдолгосрочного прогнозирования продуктивности растений В. П. Краснянской [73] использовался синоптико-статистический метод с привлечением широкодоступной синоптической информации, отражающей особенности атмосферной циркуляции за различные периоды, предшествующие вегетации.

С середины 1980-х годов исследования в области прогнозирования урожайности в централизованном плане продолжались по линии создания прогностических схем с более высокой оценкой оправдываемости (превышающей 80–90%) и с вариантами без учета (1989 г.) и с учетом (1990 г.) интенсивных технологий в земледелии. В этом аспекте в ДВНИГМИ на основе проведенных разработок были составлены проекты методических указаний по долгосрочному и сверхдолгосрочному прогнозированию ожидаемой урожайности зерновых культур в целом, яровой пшеницы, ячменя и сои в Приморском крае, картофеля в Магаданской области (В. П. Краснянская, О. Е. Губская, З. П. Крамар).

В целях улучшения системы обеспечения потребителей агроклиматической информацией вопросом обоснования размещения сельскохозяйственных культур с учетом возможных потерь урожая из-за конкретного типа неблагоприятных условий занималась З. Н. Подойница [74].

Анализ средних потерь урожая картофеля, проведенный на основе разработанного во ВНИИСХМе метода распознавания образов для оценки неблагоприятных погодных условий, позволил судить об оптимальной структуре посевных площадей под данной культурой в Приморском крае, Камчатской, Магаданской и Сахалинской областях.

Оптимизация параметров модели продукционного процесса картофеля (ВНИИСХМ) легла в основу подготовленного в 1987 г. К. П. Березниковым совместно с Л. Е. Баженовой “Методического письма по оценке агрометеорологических условий формирования урожая картофеля на юге Дальнего Востока”.

Агроклиматическое обоснование поукосных посевов ранних яровых зерновых культур с предпосевным поливом было выполнено Т. В. Бохан и К. П. Березниковым [75].

Агроклиматические исследования были продолжены в работах по созданию Справочников по агроклиматическому режиму страны (1986–1990 гг.). Серия 2 (многолетние данные) включала часть I — “Агроклиматические ресурсы” и часть II — “Агроклиматическая характеристика условий произрастания сельскохозяйственных культур”, которые планировалось объединить в одно издание и публиковать в 35 выпусках по принадлежности данных к территории определенного управления по гидрометеорологии.

В отличие от ранее изданных справочников, в настоящих большое внимание уделялось оценке стихийных и опасных явлений погоды, значительно расширилась информация об условиях перезимовки сельскохозяйственных культур. В справочники в соответствии с методическими указаниями ВНИИСХМ включались фенологические и другие данные по всем основным культурам, возделываемым в данном регионе, за период 1951–1985 гг. с учетом средних, экстремальных значений и вероятностных характеристик.

В составлении «Научно-прикладного Справочника по агроклиматическим ресурсам СССР», серия 2, части 1–2, вып.26 — Приморский край принимали участие сотрудники Приморскгидромета (В. К. Храмцова, Т. А. Тонких, Л. А. Пятина, В. М. Белова, М. А. Пузрина, В. И. Кузьминова, Л. М. Вяткина), ДВГУ (Л. С. Чернышева) и ДВНИГМИ (З. Н. Подойницына, З. П. Крамар, В. П. Краснянская — отв. редактор выпуска).

Просмотр рабочих материалов, рукописей справочников и их редактирование по территориям Сахалинской, Камчатской и Магаданской областей осуществляли В. П. Краснянская и З. Н. Подойницына (1986–1990 гг.). В период 1991–1993 гг. проводился анализ и редактировался табличный материал справочников части 3 (показатели, осредненные по территории) и части 4 (засушливые явления).

Коллектив агрометеорологов принимал участие в работе по созданию атласа «Природно-климатические ресурсы дальневосточного экономического района», посвященного 70-летию Советского государства. Было составлено более 50 карт по различным элементам климата и агроклимата по территории, включающей Приморский, Хабаровский края, Амурскую, Читинскую, Камчатскую, Сахалинскую, Магаданскую области, Бурятскую, Якутскую АССР, Корякский и Чукотский национальные округа.

Тематика по «Разработке климатических характеристик для нормативных документов по строительному проектированию, техническому нормированию и других целей» (головной ГГО) предусматривала для ДВНИГМИ выполнение раздела по мезо-микроклиматической характеристике термического и ветрового режима территории Дальнереченского бассейна. На основе проведенных в 1989–1990 гг. микроклиматических наблюдений в пос. Крутой Яр Красноармейского района была получена мезо-микроклиматическая оценка исследуемых показателей как в целях характеристики тепловых ресурсов в условиях холмистого рельефа, так и для использования при выборе района строительства будущей ГЭС.

В октябре 1990 г. были проведены микроклиматические съемки в пос. Нерпа. С привлечением материалов климатического справочника были составлены климатическая и микроклиматическая характеристики пос. Славянка.

В плане реализации договорных мероприятий в течение 1992 г. для Приморгражданпроекта было выполнено климатическое и микроклиматическое описание районов застройки пос. Лучегорск. В результате обобщения климатических материалов по ГМС Пограничный и данных микроклиматических исследований температурных показателей и особенностей ветрового режима, полученных методом эпизодических микросъемок, были разработаны общие



Советание специалистов ПУГМС и ДВНИГМИ Л. Е. Баженовой, М. А. Пузриной, В. П. Краснянской и З. П. Крамар по согласованию планов НИР

рекомендации применительно к целям приусадебного сельского хозяйства и выбора новых районов под строительство в пос. Пограничный. Исследованиями микроклиматического режима в рассматриваемый период занимались Л. М. Крамар, А. В. Ремез, Г. И. Бахарева.

В целях проведения единой научно-технической политики в мае 1989 г. на Дальнем Востоке был создан Совет для координации регионального заказа по заявкам УГМС, в рамках которого по заявкам Приморскгидромета выполнялись агроклиматические исследования, в результате которых были составлены в 1989–1990 гг. «Рекомендации по оценке агроклиматических условий формирования продуктивности ранних зерновых культур и сои» (В. П. Краснянская, О. Е. Губская, З. П. Крамар), «Рекомендации по оценке агрометеорологических условий периода посадки, формирования урожайности и проведения уборочных работ картофеля» (Л. Е. Баженова).

Определение вероятности повреждения кроны и корневой системы плодовых в зимний период, повреждения завязей заморозками, неблагоприятные агрометеорологические условия в период цветения, характеристика роста и развития естественных фитоценозов составили основу «Рекомендаций по оценке агроклиматических условий формирования продуктивности плодовых культур и естественных сенокосов» (В. П. Краснянская).

В течение 1990–1992 гг. продолжались разработки методов долгосрочных агрометеорологических прогнозов средней областной урожайности картофеля и однолетних сеяных трав в Камчатской и Магаданской областях.

Кроме ответственного исполнителя и исполнителей отдельных разделов НИР, выполняемых до середины 90-х годов, в обработке материалов, их систематизации, в подготовке научных отчетов, методических рекомендаций и указаний принимали участие З. И. Черевко, Г. Л. Козина, Л. С. Якименко, Г. И. Нестерова, Г. И. Коржикова, Л. В. Шамрай, В. Б. Богданова, И. А. Олегаина.

Для выполнения регионального заказа в период 1991–1993 гг. М. Г. Фоминым (совместно с Г. В. Панченко) проводились исследования по созданию научно-прикладного каталога погодных комплексов (теплое полугодие) для регионов Дальнего Востока и Восточной

Сибири, на основе которого планировалось создание в будущем методических рекомендаций по разработке долгосрочного прогноза месячных и сезонных аномалий погодных условий. Прделанные этапы работ включали схемы физических параметров погодных состояний, расчет месячных и декадных критериев погодных комплексов по УГМС Дальнего Востока и Восточной Сибири за многолетний период, выделение периодов с аномально засушливыми и аномально влажными типами погоды и их характеристику на исследуемой территории.

В течение всего периода выполнения научной тематики специалисты агрометеорологи института продолжали заниматься экспертизой материалов тематических наблюдений, проводимых на гидрометстанциях (по фенологическим наблюдениям за древесно-кустарниковой растительностью, по биометрии сои и картофеля, по материалам микроклиматических съемок и т. д.).

После организации ДВНИГМИ во всех дальневосточных управлениях (иногда совместно с представителями гидрометслужбы и головных институтов) проводились методические инспекции агрометеонаблюдений, а также деятельности подразделений режимного и прогностического направлений сельскохозяйственной метеорологии. Осуществлялось кураторство научно-исследовательскими работами, выполняемыми в региональных управлениях. Постоянно оказывалась методическая помощь по составлению агроклиматических справочников, по проведению испытаний и внедрению методов прогнозов урожайности сельскохозяйственных культур Приморскому, Сахалинскому, Камчатскому, Колымскому гидрометам (а ранее Дальневосточному и Забайкальскому УГМС).

В 1993–1995 гг. в продолжение цикла исследований по прогностической тематике разрабатывались методы прогноза районных урожаев ячменя, овса, риса, сои, кукурузы на силос в Приморском крае, однолетних сеяных трав на зеленую массу в Камчатской области (В. П. Краснянская, О. Е. Губская, А. В. Ремез, З. П. Крамар, Л. Е. Баженова).

Создание новых и совершенствование существующих методов долгосрочных районных прогнозов продуктивности ведущих культур, возделываемых на данной территории, предусматривало в последующем их перевод на автоматизированную основу, подключение к оперативной базе данных агрометеорологических параметров, входящих в модели прогнозов.

В процессе выполнения большого объема исследований по проблеме прогнозирования было разработано свыше тридцати методов долгосрочных прогнозов краевых (областных) и районных урожаев, большинство из которых после проведения производственных испытаний были внедрены в практику оперативного обслуживания организаций Агропрома.

Для оценки сельскохозяйственного потенциала природной среды Приморского края применительно к продуктивности культурных растений в 1996–1997 гг. разрабатывалась методика и была подготовлена комплексная система карт по бонитировке климата (В. П. Краснянская, Л. Е. Баженова, А. В. Ремез, З. П. Крамар).

При формировании бонитировочных показателей производились расчеты различных показателей увлажненности, теплоэнергоресурсов, суровости зимы и континентальности климата; исследовалась их изменчивость в зависимости от широты, долготы и высоты местности над уровнем моря. Наряду с ранее постро-

енной (1993 г.) комплексной картой термических ресурсов, включающей 15 показателей температурного режима, карты комплекса показателей увлажненности, характеристик снежного покрова, условий перезимовки растений, степени континентальности климата и энергоресурсов, составили основу одной из оценок плодородия земельного фонда Приморского края.

В 1998 г. работы в области сельскохозяйственной метеорологии были прекращены в связи с отсутствием финансирования по данному направлению, но агрометеорологи внесли свой достойный вклад в развитие научных исследований в институте.

От 15 до 20 лет в агрометеорологических подразделениях института проработали К. П. Березников, М. Г. Фомин, Г. В. Панченко, Л. С. Чернышева, Л. Е. Баженова, Т. В. Бохан, З. П. Крамар, Л. М. Вяткина, С. Кравцова, Р. Я. Лысак, Г. И. Бахарева, Л. В. Шамрай, В. Б. Богданова; от 20 до 25 лет – Т. А. Стерхова; от 25 до 30 лет – В. В. Калмыкова, А. В. Ремез, Г. И. Нестерова, Л. С. Якименко, Г. И. Коржикова; от 30 до 35 лет – А. И. Худякова, З. Н. Подойницына, О. Е. Губская, Л. М. Крамар, Г. А. Козина; свыше 35 лет – З. И. Черевко (37 лет), В. П. Краснянская (40 лет).

Литература

1. Броунов П. И. Климатические и сельскохозяйственные районы России // Издательство "Новая Деревня", 1924.
2. Воейков А. И. Климаты земного шара, в особенности России // СПб. 1984.
3. Колосков П. И. Климат сои и климатически возможные районы ее культуры в Дальневосточном крае // Изв. ДВ географического института. Вып. 2 (9). 1932.
4. Калмыкова В. В. Климатически возможные районы возделывания кукурузы на Дальнем Востоке // Тр. ДВНИГМИ. 1959. Вып. 7. С. 74–106.
5. Краснянская В. П. Теплообеспеченность помидоров на территории Дальнего Востока // Тр. ДВНИГМИ. 1964. Вып. 16. С. 141–146.
6. Калмыкова В. В. Агроклиматическое районирование территории Дальнего Востока применительно к культуре сои с учетом ее продуктивности // Тр. ДВНИГМИ. 1967. Вып. 25. С. 3–13.
7. Краснянская В. П. Связь температуры воздуха с температурой почвы на глубинах 5 и 10 см и ее практическое применение // Тр. ДВНИГМИ. 1961. Вып. 12. С. 106–110.
8. Калмыкова В. В. Агроклиматическое обоснование сроков сева сои на территории Дальнего Востока // Тр. ДВНИГМИ. 1961. Вып. 12. С. 83–87.
9. Чернышева Л. С. Теплообеспеченность возделывания риса в Приморском крае // Тр. ДВНИГМИ. 1967. Вып. 25. С. 14–21.
10. Крамар Л. М. Агроклиматическое обоснование сроков сева сахарной свеклы на Дальнем Востоке // Тр. ДВНИГМИ. 1967. Вып. 25. С. 39–42.
11. Худякова А. И. Агроклиматическое обоснование сроков посадки картофеля на территории Дальнего Востока // Тр. ДВНИГМИ. 1961. Вып. 12. С. 94–105.
12. Краснянская В. П. Агроклиматическое обоснование сроков высадки рассады помидоров в грунт на территории Дальнего Востока // Тр. ДВНИГМИ. 1964. Вып. 16. С. 147–157.
13. Крамар Л. М. Агроклиматические условия формирования урожая сахарной свеклы и его уборки // Тр. ДВНИГМИ. 1967. Вып. 25. С. 43–47.

14. **Калмыкова В. В., Краснянская В. П., Худякова А. И.** Использование климатических данных при возделывании пропашных культур в Приморском крае // Владивосток: Приморское книжное издательство. 1961. 23 с.
15. **Худякова А. И., Цубербиллер Е. А.** Агрометеорологические условия клубнеобразования картофеля на территории Дальнего Востока // Тр. ДВНИГМИ. 1964. Вып. 16. С. 115–127.
16. **Краснянская В. П., Худякова А. И.** Термические условия в период посадки картофеля и высадки рассады помидоров в грунт в условиях Сахалина // Тр. ДВНИГМИ. 1967. Вып. 125. С. 32–38.
17. **Краснянская В. П., Худякова А. И.** Определение оптимальных сроков посадки картофеля и высадки рассады помидоров в грунт на Сахалине. "Наука — сельскому хозяйству" // Сборник с.-х. информации научных учреждений Дальнего Востока. Хабаровск. 1966.
18. **Краснянская В. П.** Агрометеорологические условия распространения и методы прогноза появления фитофторы на Дальнем Востоке // Труды Всесоюзной конференции молодых ученых Гидрометеорологической службы СССР. М. 1971. С. 137–142.
19. **Краснянская В. П.** Агроклиматическое районирование территории юга Дальнего Востока по степени развития фитофтороза помидоров // Тр. ДВНИГМИ. 1973. Вып. 42. С. 16–22.
20. **Краснянская В. П.** К вопросу долгосрочного прогноза развития болезней сельскохозяйственных культур (на примере фитофторы помидоров) // Тр. ДВНИГМИ. 1974. Вып. 48. С. 35–39.
21. **Чернышева Л. С.** О прогнозе урожая риса в Приморском крае // Тр. ДВНИГМИ. 1974. Вып. 48. С. 3–7.
22. **Чернышева Л. С., Губская О. Е.** Особенности формирования урожая риса в отдельных районах Приморского края // Тр. ДВНИГМИ. 1977. Вып. 59. С. 35–40.
23. **Краснянская В. П.** О связи урожайности помидоров с метеорологическими условиями на юге Дальнего Востока // Тр. ДВНИГМИ. 1970. Вып. 33. С. 21–29.
24. **Калмыкова В. В.** Влияние термических условий на урожайность сои в Приморском крае // Тр. ДВНИГМИ. 1970. Вып. 33. С. 21–29.
25. **Подгорная С. В., Калмыкова В. В.** К вопросу зависимости урожая сои от сумм осадков в период вегетации в Приморском крае // Тр. ДВНИГМИ. 1970. Вып. 33. С. 30–33.
26. **Подойницына З. Н.** О связи показателей увлаженности с продуктивностью с.-х. культур в условиях Приморья // Тр. ДВНИГМИ. 1970. Вып. 33. С. 104–107.
27. **Краснянская В. П.** Агрометеорологические показатели темпов развития и прогноз основных фаз яровой пшеницы в Приморском крае // Тр. ДВНИГМИ. 1977. Вып. 59. С. 17–24.
28. **Краснянская В. П.** Зависимость урожая яровой пшеницы от агрометеорологических условий периода вегетации в Приморском крае // Тр. ДВНИГМИ. 1977. Вып. 59. С. 3–11.
29. **Худякова А. И.** Влияние агроклиматических условий на формирование урожая картофеля на юге Дальнего Востока // Тр. ДВНИГМИ. 1970. Вып. 33. С. 113–120.
30. **Худякова А. И.** О некоторых элементах фотосинтетической системы посевов, определяющих урожай картофеля на юге Приморского края // Тр. ДВНИГМИ. 1977. Вып. 59. С. 53–57.
31. **Любомудрова С. В.** Условия водоснабжения сои на подзолистых суглинистых почвах Дальнего Востока // Тр. ДВНИГМИ. 1964. Вып. 16. С. 97–110.
32. **Березников К. П., Пузрина М. А.** К вопросу об основных агроклиматических свойствах почв Приморья // Тр. ДВНИГМИ. 1973. Вып. 40. С. 24–30.
33. **Березников К. П., Худякова А. И., Пузрина М. А.** О глубине слоя почвы активного влагообмена под сельскохозяйственными культурами в условиях Приморья // Тр. ДВНИГМИ. 1973. Вып. 40. С. 37–41.
34. **Худякова А. И.** К вопросу о влиянии метеорологических условий на формирование влагозапасов в почве на посевах картофеля в Приморском крае // Тр. ДВНИГМИ. 1974. Вып. 48. С. 45–52.
35. **Подойницына З. Н.** Водно-воздушный режим почв и его динамика в условиях Приморья // Тр. ДВНИГМИ. 1975. Вып. 47. С. 145–157.
36. **Березников К. П., Кравцова З. Г.** Интенсивность суммарного испарения и водопотребление яровой пшеницы в зависимости от влажности и типа погоды (по материалам вегетационного опыта) // Тр. ДВНИГМИ. 1975. Вып. 47. С. 129–236.
37. **Березников К. П., Пономарева З. П.** Упрощенный способ определения максимально возможного суммарного испарения за короткие интервалы времени // Тр. ДВНИГМИ. 1977. Вып. 59. С. 74–84.
38. **Березников К. П.** Тепловлагообмен и вопросы орошения и осушения сельскохозяйственных культур на юге Дальнего Востока // Тр. ДВНИГМИ. 1978. Вып. 72. 130 с.
39. **Крамар Л. М.** Характеристика морозоопасности территории Нахимовского плодово-виноградарского совхоза // Тр. ГГО. 1970. Вып. 264. С. 82–89.
40. **Крамар Л. М.** Микроклиматические особенности термического режима Иннокентьевского плодово-виноградарского совхоза // Тр. ДВНИГМИ. 1973. Вып. 40. С. 54–60.
41. **Березников К. П., Крамар Л. М.** О микроклиматических особенностях в радиационном режиме склонов Приморья // Труды ГГО. 1973. Вып. 306. С. 121–132.
42. **Крамар Л. М., Ремез А. В.** Температурный режим почвы на склонах западных предгорий Сихотэ-Алиня в теплый период года // Тр. ДВНИГМИ. 1978. Вып. 74. С. 70–76.
43. **Краснянская В. П., Худякова А. И., Храмцова В. К.** Агроклиматическое районирование Приморского края // Тр. ДВНИГМИ. 1973. Вып. 40. С. 97–107.
44. **Краснянская В. П.** Агроклиматическое районирование зоны БАМ // Тр. ДВНИГМИ. 1978. Вып. 75. С. 10–26.
45. **Краснянская В. П., Березников К. П.** Теплоэнергетические ресурсы и условия увлажнения вегетационного периода районов строительства БАМ. Вопросы с.-х. освоения зоны строительства БАМ // Научно-технический бюллетень Сибирского НИИ экономики сельского хозяйства. 1976. Вып. 2 (16). С. 20–36.
46. **Березников К. П., Краснянская В. П., Черникова М. И.** Оценка потенциальной и фактической продуктивности климата районов строительства БАМ // Тр. ДВНИГМИ. 1978. Вып. 75. С. 34–40.
47. **Крамар Л. М., Ремез А. В.** Особенности термического режима холмистых территорий на восточном участке трассы БАМ // Тр. ДВНИИ. 1982. Вып. 98. С. 69–73.
48. **Гарцман И. Н., Краснянская В. П., Березников К. П., Фомин М. Г.** Методологические основы феноиндикации в гидрометеорологии // Тр. ДВНИГМИ. 1974. Вып. 48. С. 125–41.
49. **Чернышева Л. С., Губская О. Е.** О формировании фотосинтетического потенциала урожая риса в условиях Приморского края // Тр. ДВНИГМИ. 1979. Вып. 85. С. 108–114.

- 50. Чернышева Л. С., Подойницына З. Н.** Оценка возможностей определения продуктивности посевов риса методом спектрофотометрических измерений // Тр. ДВНИИ. 1982. Вып. 98. С. 43–54.
- 51. Подойницына З. Н.** Спектральные отражательные свойства некоторых типов почв Приморского края в зависимости от их увлажнения // Тр. ДВНИИ. 1982. Вып. 98. С. 54–62.
- 52. Краснянская В. П.** Высота растений как индикатор накопления растительной массы трав в естественных и искусственных биоценозах Приморского края // Тр. ДВНИГМИ. 1979. Вып. 85. С. 91–99.
- 53. Краснянская В. П.** Прогноз урожайности кормовых угодий (однолетних, многолетних трав и естественных сенокосов) на основе использования характеристик циркуляции атмосферы // Тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции с участием ученых и специалистов социалистических стран “Опыт гидрометеорологического обеспечения сельского хозяйства”. М. 1978.
- 54. Бохан Т. В., Березников К. П.** Метод сверхдолгосрочного прогноза урожайности ярового ячменя на юге Дальнего Востока // Тр. ДВНИИ. 1986. Вып. 114. С. 87–92.
- 55. Худякова А. И., Михайленко Т. Д.** Особенности метеорологических условий экстремальных по урожайности картофеля лет в Приморье // Тр. ДВНИГМИ. 1978. Вып. 75. С. 3–9.
- 56. Фомин М. Г.** Основные положения комплексно-генетической классификации погоды по югу Дальнего Востока // Тр. ДВНИГМИ. 1978. Вып. 73. С. 115–123.
- 57. Фомин М. Г.** Методика расчета декадных метеорологических критериев местных генетических типов погоды для теплого времени года // Тр. ДВНИГМИ. 1977. Вып. 59. С. 146–150.
- 58. Фомин М. Г., Панченко Г. В.** Синоптическая обусловленность местных генетических типов погоды юга Дальнего Востока в теплое полугодие // Тр. ДВНИГМИ. 1978. Вып. 75. С. 126–133.
- 59. Календов А. А., Фомин М. Г., Панченко Г. В.** О связи между аномальными погодными комплексами на юге Дальнего Востока и месячными аномалиями форм атмосферной циркуляции А. А. Гирса и О. К. Ильинского // Тр. ДВНИИ. 1982. Вып. 98. С. 116–128.
- 60. Краснянская В. П., Фомин М. Г.** О связи продуктивности сеяных многолетних трав с местными типами погоды в Приморском крае // Тр. ДВНИИ. 1982. Вып. 98. С. 31–35.
- 61. Краснянская В. П., Фомин М. Г., Панченко Г. В.** Местные типы погоды и урожайность зернобобовых культур в Приамурье // Тр. ДВНИИ. 1985. Вып. 124. С. 8–15.
- 62. Худякова А. И., Фомин М. Г.** О влиянии гидрометеорологических факторов на урожайность картофеля в Приморье // Тр. ДВНИИ. 1985. Вып. 121. С. 26–31.
- 63. Краснянская В. П., Губская О. Е.** Роль элементов продуктивности в формировании урожая ярового ячменя в Приморье // Тр. ДВНИИ. 1982. Вып. 98. С. 3–8.
- 64. Краснянская В. П.** Расчет среднего краевого урожая ячменя в Приморье до сева // Тр. ДВНИИ. 1982. Вып. 98.
- 65. Крамар Л. М., Бахарева Г. И.** Изменчивость минимальных температур по данным микроклиматических съемок в с. Новицком Партизанского района Приморского края // Тр. ДВНИИ. 1985. Вып. 121. С. 122–126.
- 66. Пузрина М. А.** Прогноз запасов влаги на начало весны в Приморском крае // Тр. ДВНИИ. 1985. Вып. 121. С. 32–39.
- 67. Краснянская В. П., Губская О. Е.** Погода и урожайность ячменя в Приморском крае // Тр. ДВНИИ. 1985. Вып. 121. С. 5–56.
- 68. Краснянская В. П., Пономарева З. П.** О фотосинтетической продуктивности посевов сои в зависимости от агрометеорологических условий в Приморском крае // Тр. ДВНИИ. 1986. Вып. 134. С. 3–10.
- 69. Краснянская В. П.** Динамика урожайности основных сельскохозяйственных культур в районах Забайкалья и Дальнего Востока // Тр. ДВНИИ. 1982. Вып. 98. С. 36–42.
- 70. Краснянская В. П., Пономарева З. П.** Метод долгосрочного прогноза среднего краевого урожая сои в Приморье // Тр. ДВНИИ. 1986. Вып. 114. С. 72–76.
- 71. Краснянская В. П.** Разработка методов агрометеорологических прогнозов урожайности и валового сбора зерновых и зернобобовых культур в Приморье // Тр. ДВНИИ. 1984. Вып. 112. 120 с.
- 72. Краснянская В. П.** Разработка методов долгосрочных и сверхдолгосрочных прогнозов продуктивности овощных культур на Дальнем Востоке // Сб. Гидрометеорологическое обеспечение агропромышленного комплекса страны. Л.: Гидрометеоиздат. 1991. С. 54–58.
- 73. Краснянская В. П.** Использование данных о повторяемости форм и типов атмосферной циркуляции при сверхдолгосрочном прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур // Тр. ДВНИИ. 1985. Вып. 121. С. 3–10.
- 74. Подойницына З. Н.** Оценка неблагоприятных погодных условий методом распознавания образов и

потери урожая картофеля на Дальнем Востоке // Тр. ДВНИИ. 1986. Вып. 134. С. 37–47.

75. Бохан Т. В., Березников К. П. К вопросу об агроклиматическом обосновании поукосных посевов ранних яровых зерновых культур в Приморье // Тр. ДВНИИ. 1985. Вып. 124. С. 28–35.