

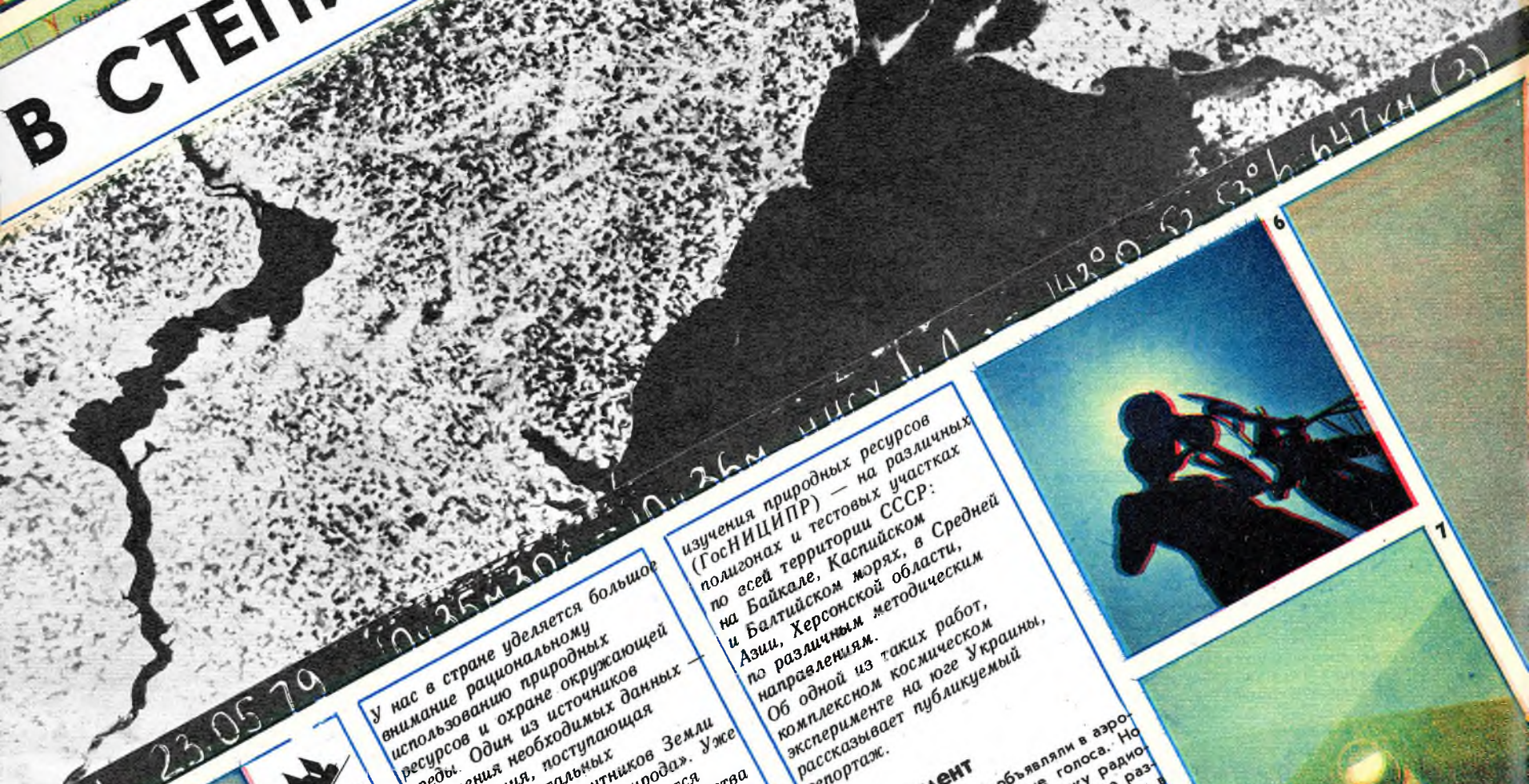


РЕПОРТАЖ НОМЕРА
 К. Левитин, В. Брель (фото),
 наши специальные корреспонденты

В СТЕПИ ПОД ХЕРСОНОМ...



КРОМЕ ХЛЕБОВОРОЧНИИ



22-11 23.05.79

У нас в стране уделяется большое внимание рациональному использованию природных ресурсов и охране окружающей среды. Один из источников получения необходимых данных — искусственных спутников типа «Метеор» — Природа — подготовлены и внедряются в практику использования спутниковой информации для оценки урожая пустынно-степной растительности, распределения местоположения лесных и тундровых пожаров, озер и водохранилищ, картирования границ снежного покрова на водосборах по спутниковым телевизионным снимкам. Все эти работы ведутся под руководством Госкомгидромета — Государственного научно-исследовательского центра

изучения природных ресурсов (ГосНИЦИПР) — на различных участках по всей территории СССР: на Байкале, Каспийском и Балтийском морях, в Средней Азии, Херсонской области, по различным направлениям. Об одной из таких работ, комплексном космическом эксперименте на юге Украины, рассказывает публикуемый репортаж.

Эксперимент

Наши рейсы не объявляли в аэропортах пелучие женские голоса. Но стоило пилоту нажать кнопку радио вызова, как диспетчер сразу же решил взлет или посадку. Нам ни в чем не было отказа, и, казалось, вся область, с надеждой руку козырьком глазам, с надеждой следила за облачным херсонским небом. Впрочем, работа, — шла и на земле. Самая важная — шла и на земле. Большие автобусы и маленькие грузовички и хатам и увозили еще сонных москвичей, ленинградцев и обнищавших мимо обсыпанных пшеницей ягодами черешен в поля, где зрела пшеница. Пропеченные солнцем до самых костей на своих пикетах, они возвращались к вечеру, чтобы до глубокой ночи обработать собранные материалы в Душны



текущих природных процессах нашей планеты, ставит перед нами очень широкий спектр научно-технических и социальных проблем. Среди них прежде всего следует назвать сложнейшие вопросы машинной обработки спутниковых данных, систематизацию и оптимальное хранение, разработку форм представления информации организациям-потребителям и интерпретации полученных сведений. Свообразие информации, получаемой с искусственных спутников Земли, заключается в ее оперативном и глобальном характере, а это заставляет перестраивать сложившиеся представления не только ученых, но и, что самое главное, управленческих работников народного хозяйства.

При планировании наших работ стало очевидным, что решение такой задачи в комплексе возможно в виде проведения космических экспериментов — таких, например, как херсонский.

Этажерка

В Москве перед нашей поездкой я наблюдал, как Виктор Брель с поназой завистью профессионала рассматривал снимки, сделанные другими фотокорреспондентами, чьи имена в это время каждый день упоминались во всех газетах. Многозональная фотокамера «МКФ-6» на орбитальном комплексе «Салют — Союз» запечатлела нашу планету в шести различных диапазонах, она смотрелась из космоса загадочной, неизведанной землей. К сожалению, почти так оно и было. Космонавты вели съемку строго по программе, но как использовать полученную ими информацию о состоянии полей и посевов — этого никакая программа до сей поры не предусматривала. Шквал данных о проплывающей под спутником земле мчался к наземным приборам, но агроному ничего не сказали бы кривые, вычерчиваемые самописцами. Важнейшие, нужные к минуте сведения оставались под спудом, закодированные, зашифрованные, по существу бесполезные.

И родилась идея этажерки: сверху прочерчивает свой путь спутник с автоматической аппаратурой на борту, ниже — большие самолеты-лаборатории, под ними — маленькие «АН-2» и вертолеты и, наконец, на самой Земле — исследовательские группы. Вся информация, собранная синхронно, обрабатывается совместно, и это дает ключ к прочтению спутниковых снимков. Затем, по мере совершенствования методов дистанционного зондирования Земли, нижние полки этажерки одна за другой становятся ненужными, и в идеале «Метеор», несущийся над Землей, тут же обогащает специалистов сельского хозяйства всеми сведениями, потребными земледельцу в каждую минуту его нескончаемого труда.

НАЧАЛЬНИК ШТАБА ЭКСПЕРИМЕНТА, ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ХЕРСОНСКОГО ОБЛСПОЛКОМА ПАВЕЛ ГАВРИЛОВИЧ МУНТЯН:

— Подспутниковый эксперимент для получения необходимых данных о различных стадиях выращивания зерновых культур в области проводится уже третий год. От начала подготовки почв до уборки урожая нас интересует множество компонентов, от которых зависит результаты нашего труда. Данные эти нужны, чтобы уметь как-то повлиять на возможные потери урожая. Специалистам сельского хозяйства необходимо, например, знать о том, какие удобрения потребны в данный момент на каком поле. Или запасы влаги — эти данные тоже нужно получать заранее, чтобы успеть вмешаться. Перед посевом надо бы знать, и как подготовлена почва, какова ее выровненность, комковатость, засоренность. Тогда удаст-

ся качественно посеять. Но хотя работа идет уже три года, остается неясным, как наилучшим образом использовать полученные данные. Вот в этом году в апреле нам дали карту области, из которой следовало, что большие площади заселены мышевидными грызунами. Конечно, кое-что мы сумели спасти. Народ вышел на поля, которые находились в особо угрожающем положении, колонии грызунов травил ядохимикатами, заливали водой. Но нам хотелось бы еще раньше знать положение дел — не тогда, когда грызуны уже стали подеять всходы озимых посевов и потому проплевшины, оставшиеся ими, видны с воздуха, а еще раньше. Конечно, со спутника в пору не взглянешь, и все же хотелось бы...

Сейчас очень сложно сказать о практической, хозяйственной ценности результатов, полученных на нынешней стадии подспутникового эксперимента, о его эффективности. Но одно очевидно: пришло время работать по-иному и психологически мы к этому уже готовы.

Мне пришлось беседовать с руководителями соседних областей — Запорожской, Николаевской, Крымской, Днепропетровской. Коллеги проявляют большой интерес к тем материалам, что дают нам ученые, просят присылать по экземпляру карт и таблиц для сведения — в надежде, что кое-что по-соседски схоже. Конечно, они бы были рады, если бы эксперимент распространился и на их территорию.

Спор

Петр Михайлович Карягин (его титул звучит длинно — начальник аэрокосмической партии КВЭ, то есть Комплексной Восточной экспедиции географического факультета МГУ) доглядывал карту заселенности грызунами полей области. Хозяин кабинета, заместитель начальника управления сельского хозяйства по растениеводству Григорий Евгеньевич Паламарчук, разглядывал ее заинтересованно и с пониманием. Степан Иванович Мельничук, начальник Херсонского гидрометбюро, тоже слушал внимательно и даже что-то, кажется, черкал у себя в блокноте. И лишь начальник областной станции защиты растений Владимир Петрович Бойко, главный защитник, как принято называть тех, кто борется с болезнями и вредителями на полях, всем своим видом демонстрировал безразличие к происходящему, стремление поскорее уйти и заняться действительно важными и неотложными делами. Он пришел на совещание последним, немного опоздав. Паламарчук ничего не сказал — не пожурил за опоздание, не пригласил сесть поближе к столу, только взглянул — и в ответ Бойко сразу же сделал вид, что открывает свою полевую сумку.

— Могу хоть сейчас заявление на расчет подавать, — сказал он. — Оно у меня всегда с собой.

Он произнес эти слова по-украински, и, быть может, поэтому они прозвучали на слух мягко. Паламарчук только усмехнулся — два казака, чувствовалось, понимали друг друга.

— На хлебе надо родиться, — как бы обращаясь к самому себе, сказал Бойко, когда Карягин закончил свое сообщение. — Конечно, грызуны есть, бороться с ними надо. Но все споры решит урожай. Промчится сухой — ничего не соберем, и тут уж безразлично, мыши виноваты или еще кто. Ну, хорошо, вспахали бы мы под озимые глубоко, с переворотом пласта — грызунов бы стало меньше, но ведь и влага ушла бы тоже...

Я знал подоплеку этого спора. В Первомаевке, в палаточном лагере карягинской партии, откуда мы прилетели на совещание в Херсон, разговоры на эту тему вспыхивали часто. Валентин Иванович Тимофеев, «защит-

ник» из лаборатории прогнозов Ленинградского ВИЗРА, Всесоюзного института защиты растений, нарисовал нам такую картину. Минувшей осенью на полях решили опробовать мальцевскую систему посева озимых — без переворачивания пласта, прямо по стерне. Но в Зауралье и Казахстане, где она успешно применяется, зимы суровые, и потому грызуны погибают от морозов. Здесь же в этот раз температура не опускалась ниже плюс 5, вот грызуны и размножились. Облеты полей в апреле показали, что колонии их заметны во многих местах, но особенно — в Ивановском районе. Результаты аэровизуальных наблюдений оказались в три раза более мрачными, чем данные, полученные от областной станции защиты растений. Руководство области приняло сразу же спешные меры к исправлению ситуации, и лишь Бойко поначалу стоял на своем, уверяя, что его цифры отражают истинное положение вещей.

Но сверху действительно видно почти все — любой орех вспаши или сева. Не раз приглашали Владимира Петровича полетать над областью, но он отговаривался занятостью. И если бы все дело было в его упрямстве! Беда в том, что за излишек, быть может, консервативной позицией Бойко стоит вековая мудрость хлебороба, с опаской относящегося ко всяким нововведениям. Эта жизненная философия, исповедуемая в той или иной форме многими из тех, с кем приходилось беседовать, не лишена, разумеется, смысла. И тем не менее против нее самый важный фактор — время.

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ КВЭ, ДОКТОР ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР ЮРИЙ ГАВРИЛОВИЧ СИМОНОВ:

— Мы в 1975 году получили задание научиться использовать космическую информацию, чтобы оперативно управлять производством озимой пшеницы — важнейшей для страны сельскохозяйственной культуры. В качестве полигона была выбрана главная житница страны — Николаевская, Запорожская, Херсонская, Крымская и Днепропетровская области. Но вскоре стало очевидно, что на такой огромной территории вести эксперимент невозможно. К этому времени уже сложилась наша база в Первомаевке, таким образом именно Херсонская область стала тем местом, где отработывалась система.

«Этажерка» была задумана так, чтобы мы получали детальную — по пространству и по набору сведений — информацию, которую через два дня после пролета спутника можно было бы положить на стол руководителя области. Другими путями в тот же срок выполнить такую работу невозможно. Итак, основное в системе — сгущение за быстротекущими процессами.

Опыт работы с выдаваемой нами информацией — а пока еще мы общались заинтересованными организациями и лицами далеко не все и не так быстро, как замыслили, — показывает, что она весьма полезна. Как правило, оперируют сведениями в масштабе района или даже области. Но это слишком большое осреднение. Мы же снабжаем работников сельского хозяйства данными о каждом поле (такова разрешающая способность приборов). А если даже сообщенные нами сведения уже не могут быть использованы сразу же, то все-таки они помогают исправить многое в следующем году, при новом севе.

Иван Алексеевич Мозговой (в начале нашего эксперимента он был первым секретарем Херсонского обкома партии, а теперь — секретарь ЦК компартии Украины по сельскому хозяйству) говорил, что наша система способствует объективности материального стимулирования. Если, например, она фиксирует, что на дан-

ном поле стоит урожай в 30 центнеров с гектара, а собранный оказывается всего по 20, то, несмотря на рекордный валовой сбор, хозяйство это заслуживает не поощрения, а упрека в том, что оно не сумело взять все, что могло. Нынешний первый секретарь Херсонского обкома Андрей Николаевич Гиренко тоже не раз отмечал, что наша система сулит большие выгоды.

Результаты эксперимента показывают, что в принципе можно давать и столь необходимый сельскому хозяйству прогноз. Уже теперь известно немало диагностических данных, которые позволяют вовремя сообщить руководителю, например, такие сведения: при нынешней такой-то зараженности посевов вы теряете такой-то процент урожая. Если же будут приняты такие-то меры в такие-то сроки, что обойдется в такие-то затраты, то потери урожая снизятся на столько-то процентов. А когда методика будет отработана полностью, руководителю области, быть может, покажется удобным совместить ее с современными средствами вычисления, мощной вычислительной техникой.

Но, пожалуй, главное, что дает наша работа, — возможность мыслить экологически, с точным знанием и учетом того, что происходит в природе, что дает ей и отнимает у нее наша, людская деятельность. Ведь мы вступаем в век экологии...

Пиксула

Сверху, с маленького «АН-2», различимы чуть ли не отдельные колосья. Лихой тракторист оставил на поле свой автограф — ряды всходов идут по замысловатой кривой. Мыши выели участок, и он стоит черным среди буйной зелени. Здесь — посев, голое место, тут — полежание, колосья приклонились к земле. Клоп-черепашка, жукелица — их деятельность заметна и мне. Но Валерий Некрасов, который сидит сейчас на месте второго пилота и быстро наговаривает на магнитофон все, что попадает его наметанному глазу, видит и многое другое. Три объектива, каждый со своим светофильтром, смотрят в зенит, в небо, три таких же под днищем самолета устремлены в надр, в землю. Сигналы с них бегут на ленту магнитофона и записываются тут же, параллельно некрасовской скороворке. Потом их сравнят между собой, и станет возможно как-то сопоставить подмеченное глазом с зафиксированными приборами.

Большая машина, пролетающая над нами на высоте нескольких километров, — мне не случилось ни разу ее увидеть — воспринимает квадратика полей как одно целое. Ее приборы дают другой уровень генерализации информации — более обобщенный и, значит, осредненный. Отдельные голоса уже не различимы в той песне полей, что записывается ими, но звучание хора — минорное или мажорное, тихое или громкое — чуть-чуть улавливается фотометрами и спектрометрами. И снова, сравнив их данные с теми, что привезет Валерий Некрасов, можно надеяться сделать еще один шаг к расшифровке спутниковых карт.

...Пора было немного отдохнуть и сменить наблюдателя — место Некрасова готовится занять Женя Васильев. Мы делим среди чистого поля — недалеко от базового лагеря в Первомаевке, на импровизированном аэродроме. Вдали был слышен шум мотора — кто-то летел мимо нас, и Карягин попросил: «Иринки ему, дело есть». Наш пилот Володя пошел в кабину, надел шлем, включил радио. Было видно, как шевелятся его губы. Большая зеленая стрекоча стала стремительно приближаться, превращаясь в вертолет. В лучах солнца зажглась красная звезда на его боку. «МИ-8»

приземлился рядом, обдавая нас пылью. Через минуту мы уже видели своего «антошу» сверху, направляясь к Верхнему Рогачику, районному центру. В треугольник, образуемый им, Нижними Серогозами и Великой Лепетихой, с утра ушла наша группа — на пиксулу. Это слово мы слышали в лагере так часто, что надо было наконец увидеть, что же оно обозначает.

Четыре кола, стоящих по углам площадки два на два метра, на которой были срезаны уже почти все колосья. Пиксула. Такой она и представлялась по рассказам. Прибор Рачулика, предназначенный определять фитомассу растений по отражению в различных участках спектра от зеленых стеблей и листьев и черной земли, уже не висел над нею — замеры были сделаны, теперь тщательно срезался каждый колосок, скрупулезно велся их счет. Сегодня же вечером в камералке — заставленной приборами хате — весь собранный материал будет взвешен, каждая часть отдельно, затем высушен в электрошкафах и вновь взвешен так же пофракционно. Правда, результат теперь уже почти известен: эти кропотливые измерения еще раз подтвердят, что прибору Рачулика можно доверять: он быстро и точно измеряет фитомассу — величину, связанную четкими зависимостями с будущим урожаем.

...Лена Поспелова и ее народ — Миша Орлов, обе Иры, Галя, Нина — остались внизу, на пиксуле. За несколько дней лагерной жизни мы успели сжиться с ними.

СТАРШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК КВЭ
КАНДИДАТ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК
НАТАЛЬЯ НИКОЛАЕВНА ВЫГОДСКАЯ:

— Еще в пятидесятые годы в нашей стране начались работы по изучению проективных свойств растительности. Они шли и в экспериментальном, и в теоретическом направлении. Тартуский университет, Институт физиологии растений, Ботанический институт — вот далеко не полный список научных учреждений, занятых этой тематикой. Задача, правда, стояла локальная — определять продуктивность. Мы изучали, как распределяется энергия, полученная от Солнца, в почве, в различных частях растений. Одним словом, исследовали нисходящие потоки радиации. И только Рачулик в Ташкенте занимался отражением. Ему удалось уже тогда создать простые приборы и он летал с ними, определяя фитомассу по отраженному сигналу — разумеется, весьма приблизительно.

В те годы все работы по определению продуктивности растений возглавлял Нечипорович. Он стремился свести воедино труды биологов, физиков, математиков, прибористов. Тогда мы были пионерами в мировой науке по изучению радиационного режима растительного покрова. Тогда же Шульгин сделал весьма полный каталог коэффициентов спектрального отражения листьев различных культурных растений. Однако в те годы все наши работы считались чем-то вроде гимнастики для ума: хотя и говорилось, что результаты их можно бы применить в лесном деле, в сельском хозяйстве, но никто этим не занимался. Поэтому создавшиеся научные коллективы распались, люди уходили на другие работы. Остались лишь мы, «последние из могикан». Тем временем работы по данному ряду начались и стали быстро развиваться за рубежом. Возникли американская, голландская, японская школы. В основном они построены на тех теоретических базисных положениях, что были выработаны у нас в те годы, используют созданные нами модели. Они ссылаются на них в своих публикациях, точнее, ссылались, поскольку сейчас информация

о методах изучения природных ресурсов стала крайне скудной.

Что же за модели были тогда нами созданы? Это модели многократного переноса радиации в системе «растительность — воздух — почва». Падающий солнечный луч отражается листьями одного яруса, падает на листья другого слоя, вновь отражается — и так множество раз... Модель учитывает взаимную затененность листьев, условия освещенности, угол обзора поля прибором, заполненность пространства растительной массой — этими разноцветными отражателями, посылающими свои сигналы на разных длинах волн. Вложены в модель и данные об отражательных характеристиках различных почв, и сведения о прозрачности и преломляющих свойствах воздуха. Говоря строго научным языком, приходится решать задачу многократного рассеяния в трехкомпонентной среде, где каждый компонент — воздух, растительность и почва — обладает своими коэффициентами рассеяния энергии. Задача эта для точного математического анализа необыкновенно сложна и до сих пор в общем виде не решена. В основе всех теоретических моделей лежит теория переноса. Ее математический аппарат позволяет учесть многие факторы, определяющие собой в конечном итоге урожай — наш «икс», искомую прогнозируемую величину. Если, скажем, в почве нет какого-то необходимого растению элемента, то это сразу же скажется на спектральных характеристиках листьев, изменит общий спектральный образ поля, который улавливают приборы. Решается, таким образом, так называемая обратная некорректная задача. То есть теория переноса позволяет по известным характеристикам растения вычислить коэффициенты спектральной яркости листьев, стебля и т. д. Мы же, напротив, измеряя именно эти коэффициенты, определяем, пользуясь одной из теоретических моделей, характеристики растения в данный момент, а по ним пытаемся строить прогноз урожая.

Таким образом, снимки полей, полученные с самолета или спутника, сделанные в различных частях спектра, несут в себе образ, который надлежит узнать, сравнить с эталонными, отнести к тому или иному классу — расшифровать. Понятно, что для этого потребно огромное количество эталонов для сравнения — с учетом различной влажности, спелости, возможных углов поворота листьев в связи с полеганием и т. д. Вот эти данные и собираются на пиксулах — и вручную, и с помощью спектро- и фотометрических приборов. Так, в частности, проверяются наши модели, из них отбираются лучшие. И здесь нами было получено просто неприлично хорошее совпадение экспериментальных данных с теоретически рассчитанными по модели. Как видите, стоит работать на пиксулах, летать, запустить спутники...

Родная винтовка

Горючее было на исходе, и мы запросили разрешения сесть в Каховке.

— Сторожев! Вася! — раздалось из динамика, едва мы вошли в здание аэропорта. — Этия, — голос назвал нашу машину, — заправишь, сколько потребуют.

Вновь закурили у нас над головой лопасти, взметнулась до потолка пыль, и мы опять поплыли над Днепром, плотной гидростанции, началом Северо-Крымского канала, над плавнями и Алешковскими песками.

Я сидел, прислонившись к огромному оранжевому баку с керосином, занимавшему добрую часть салона, и, открыв блистер, ощущал на лице тугоую струю горячего воздуха. Напоенные солнцем поля пшеницы медленно уходили к горизонту. Выкра-

шенный в голубую краску параллелепипед прибора висел на раме, высушенный сквозоз открытую дверь, и, как монтажник-высотник, пристегнутый ремнем безопасности, колдовал над нами наш приветливый хозяин, в порядке исключения взявший на борт машины посторонних людей. Но мы летели не покорять неприятеля, не высаживать десант, пусть и научный, и не вести битву за хлеб с непокорной природой, хотя все эти привычные и тысячу раз несправедливые ассоциации усиливались легендарными названиями городов, проплывающих под нами. Дождевалынные установки, совершая неспешные обороты, рисовали на земле концентрические окружности, напоминающие гигантские мишени. «Расшифровка полученных со спутника данных», «штаб эксперимента», «оперативные карты», «самолетный массив захвата» — все эти словосочетания вызывали в памяти и матроса-партизана Железняк, и светловские строки о винтовке. Но из блистера большой и мощной машины открывался такой прекрасный и мирный вид, что хотелось назвать родной всю эту землю.

Нет, мы летели не воевать. Мы спешили на свидание — с самими собой, но мудрыми и всепонимающими, умеющими читать те письма, что появляются на лике Земли, чтобы быть понятными и учтенными. Электромагнитные волны несли на себе миллиарды приветов и прощаний. Яркая зелень озимых в беспечной радости начинающей жизни присылала своим «обнимаю, целую» во всех частях спектра. Порой приборы ловили и последнее «прости» стеблей, подкошенных острыми зубами грызунов или гибельным прикосновением жужелицы. Зайчики осциллографа метались по фотобумаге, ведя летопись бесчисленных событий, сливающихся в то, что потом назовут словом «урожай». И все мы, сколько нас ни было в этот момент в небе, мчались навстречу завтрашнему дню, мы спешили услышать и сказать «люблю» этим полям и рекам, поняв законы, по которым они живут, и уловив те восточки, что они нам ежесекундно посылают.

«На хлебе надо родиться». Да, это так. Но не надо подниматься слишком высоко, чтобы понять, что эта мудрость — лишь часть истинного знания. Надо родиться на Земле — родиться как бы заново, создав свою к ней привязанность неразрывными нитями разделенной любви. Ибо что бы с нами ни случилось, как бы жестоко или небрежно ни поступали мы по отношению к ней и самим себе, в конечном итоге каждого из нас она безропотно примет в свои объятия. Так не пришло ли время научиться понимать ее безмолвную речь, обращенную к нам?

...Потому и не жалели для нас горячего прижимистые заправщики, давали первоочередной взлет и посадку несговорчивые диспетчеры и даже Владимир Петрович Бойко смотрел из-под руки на не ставших еще милыми его сердцу людей, летающих над землей, в которую он за долгие годы вложил столько сил и забот. Наверное, он, как и все мы, мурлыкал себе под нос бессмертную песню о славном прошлом этих мест, хотя лучше других знал, что под Херсоном не осталось уже практически ни клочка степи и вместо высоких трав колосится пшеница и цветут сады.

Владимир Петрович Бойко стоял среди этого мира, созданного его руками, в который теперь вот вторгается большая наука с ее приборами, спутниками и ЭВМ, со своими советами и помощью, которые хлеборобам предстоит получить прямо с неба, и на лице его, плохом умеющем скрывать мысли и чувства, не было того упрямого выражения, как тогда, в кабинете сельхозуправления.

Херсон — Москва,
июнь 1981 года.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48

«Знание» — сила.
Ноябрь 1981