

ИСТОРИЯ НАУКИ

УДК 911.1

Н. Л. БЕРУЧАШВИЛИ, Т. П. ГОРДЕЗИАНИ, Н. Ш. ДЖАМАСПАШВИЛИ, Р. В. МАГЛАКЕЛИДЗЕ

МАРТКОПСКИЙ СТАЦИОНАР: ИЗМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ИДЕЙ

Приведены сведения об истории развития географической станции Марткопи, основанной по инициативе М. Санеблидзе в 1965 г. Рассмотрены не только вопросы динамики природно-территориальных комплексов (ландшафтов) территории станции и ее окрестностей, но и эволюция концепций и методик научных исследований.

Presented is the information about the evolution of the geographical station Marktopi. The station was established on M. Sanablidze's initiative in 1965. We discuss not only the issues related to the dynamics natural-territorial complexes (landscapes) in the area of the station and its surroundings but also the evolution of research concepts and techniques.

Марткопский физико-географический стационар основан в 1965 г. по инициативе заведующего кафедрой физической географии Тбилисского государственного университета М. С. Санеблидзе, и с 20 мая 1965 г. здесь начаты постоянные метеорологические наблюдения. С этого же времени здесь проводились комплексные физико-географические исследования окрестностей стационара — хр. Ялно и прилегающих территорий, составлена детальная ландшафтная карта этой территории в м-бе 1:25 000. В 1969 г. начаты исследования структуры и функционирования окружающих ландшафтов, однако проводились они в основном по методике, принятой на биогеоценологических и экологических стационарах.

Началом «золотого периода» исследований на стационаре считается 20 мая 1971 г., когда была принята их новая программа, позволяющая круглогодично в течение суток проводить 5000–6000 отсчетов, на основе которых можно получить представление более чем о 100 параметрах, характеризующих ежесуточное состояние структуры и функционирования природных территориальных комплексов. Результаты этих исследований публиковались в бюллетенях «Наблюдения и исследования на Марткопском стационаре» [1].

Несмотря на то, что название «Марткопский физико-географический стационар» прочно вошло в русскоязычную географическую литературу, до сих пор есть определенные трудности в его интерпретации, обусловленные двумя факторами. Первый определяется самим термином «стационар», а второй связан с понятием стационара и с тем, какие функции вменяются этому географическому научному учреждению.

В русском языке слово «стационар» понимается неоднозначно. Существуют три основных трактовки: 1) лечебное учреждение с постоянными местами (койками); 2) постоянно действующее учреждение; 3) неподвижное основание, фундамент какой-либо машины, сооружения [2]. Из трех определений Марткопскому стационару соответствует второе — «постоянно действующее учреждение».

Как свидетельствует опыт, название «стационар» у многих нерусскоязычных коллег вызывает недоумение. Более того, оно трудно переводится на иностранные языки. Например, во французском языке слово «стационар» (Stationnaire) обозначает то, что имеет постоянное место или то, что не изменяется в течение времени, что находится в одном и том же состоянии или что сохраняется в том же объеме, в тех же физических показателях. Английское слово Stationary переводится на русский как, например, неподвижный, постоянный, посаженный наглухо. А с русского на английский слово «стационар» чаще всего переводится как госпиталь.

© 2006 Беручашвили Н. Л., Гордезиани Т. П., Джамаспашвили Н. Ш., Маглакелидзе Р. В.

В разгар стационарных исследований 1987 г. был поставлен вопрос: что такое географический стационар в научном понимании этого термина [3], в связи с чем предложены следующие дефиниции.

Географический стационар — это учреждение, основной целью которого является проведение детальных исследований географических процессов во времени. При этом частота наблюдений должна соответствовать частоте характерных изменений этих процессов.

Комплексный физико-географический стационар — это учреждение, в котором проводятся исследования состояний геосистем и характеризующих их параметров. Состояния могут быть разной длительности, которой должна соответствовать частота измерений. Например, если изучаются ежесуточные состояния геосистем — стексы, то и наблюдения должны быть ежесуточными, если исследуются годовые состояния, то наблюдения могут проводиться один раз в год.

Физико-географический полустационар — учреждение или территория, где исследования проводятся периодически в наиболее типичных состояниях геосистем, при этом по одной методике, но дискретно. Так, во время полустационарных исследований на Ковалукской возвышенности (Абхазская Автономная Республика) исследования проводились 6–10 раз в году в типичные стексы.

Полевая база — учреждение или территория, где проводятся детальные исследования. При этом их состав и методика могут существенно изменяться. Например, в один год изучаются геоморфологические процессы, а во второй — проводятся геоботанические исследования.

Марткопский физико-географический стационар в течение многих лет был примером настоящего стационара, где с 1971 по 1992 г. проводились ежедневные исследования состояния геосистем. Сейчас основной акцент перенесен с ежесуточных состояний на длительно-временные, поэтому Марткопи можно и в настоящее время считать физико-географическим стационаром. В то же время здесь проводится учебная практика студентов, во время которой преподаватели продолжают начатые ими исследования. В таком аспекте Марткопи имеет функцию учебной полевой базы Тбилисского государственного университета. В официальном отношении эта организация до сих пор сохраняет статус Марткопского физико-географического стационара в составе географического факультета университета.

ИЗМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ МАРТКОПСКОГО ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА

Традиционно территорией стационара принято считать участок прямоугольной формы в 10 га, включающий часть гряды Логаниссери, ее склон, пролювиально-делювиальный шлейф, террасу и долину сухого ручья Гарблисхеви (Харблисхеви). Примерно в центральной части территории проходит автомобильная дорога на с. Марткопи, ниже которой в 1965 г. был огорожен участок, переданный в ведение Тбилисского университета.

За время наблюдений существенных изменений в рельефе окрестностей стационара не отмечено. Наиболее заметные из них связаны с днищем сухого русла Харблисхеви, где приблизительно один раз в 10 лет из-за сильных ливневых осадков образуется поток, несущий большое количество грязи и гальки. Его ширина в зависимости от интенсивности ливня и характера русла изменяется от 2 до 10 м при глубине до 0,5–0,8 м. После прохождения грязекаменного потока направление сухого русла меняется незначительно (1–3 м), хотя отмечены случаи, когда он выходил на первую террасу р. Тевалисхеви (ниже водопровода) и затоплял ее нижнюю часть. Основные изменения связаны с тем, что в днище Харблисхеви образуется типичная галечниковая пойма шириной от 2 до 10 м. Мощности галечниковых отложений невелика и обычно не превышает 10 см, поэтому пойма быстро зарастает и уже через 3–5 лет покрывается густой травянистой растительностью.

Напротив ворот стационара в начале 1970-х гг. имелся эродированный склон площадью в 200 м². В настоящее время этот склон частично зарос травой, что связано с сокращением интенсивности выпаса и созданием предпосылок для его зарастания.

Ко времени организации стационара через его южный участок, где расположен заповедник, с юго-востока на северо-запад проходила грунтовая дорога шириной три метра с двумя четко выраженными колеями. После того, как в 1965 г. территория была огорожена, началось ее зарастание, однако до сих пор (т. е. 40 лет спустя) видны ее густо заросшие колеи.

На стационаре велись метеорологические наблюдения за облачностью, ветром, температурой и влажностью воздуха, атмосферным давлением, температурой почвы (до глубины 1,6 м), высотой и плотностью снежного покрова, количеством атмосферных осадков и атмосферными явлениями. С 1971 г. к ним добавились регулярные актинометрические наблюдения и градиентные исследования теплового баланса. В 1971–1977 гг. измерялись проникновение осадков под полог растительности, испарение с поверхности почвы и транспирация. С 1981 г. программа наблюдений стала сокращаться. Прежде всего это коснулось измерения параметров теплового баланса, затем прекратились регулярные актинометрические исследования, а с 1992 г. прекращены и регулярные метеорологические наблюдения, которые в настоящее время проводятся лишь во время студенческой практики.

Изменение растительности на Марткопском стационаре

Экспериментальный участок*	Годы наблюдений								
	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2003
Заповедник	Степи	Лугостепи			Лугокустарники		Кустарники с лугами		
Метеостанция	Степи	Олуго- велье степи	Лугостепи		Лугокустарники		Кустарники с лугами	Кустарники	
Терраса	Олуго- велье степи	Луго- степи	Луга	Луго- кустарники	Кустарники с лугами	Кустарники	Низкорослые леса		
Хеви	Лесные дериваты		Низкорослые леса			Смешанно-дубовые леса			
Шибляк	Шибляк		Шибляк с лесными элементами				Шибляк		
Склон	Сухие степи		Степи			Сухие степи			
Фригана	Фригана		Остепненная фригана			Фригана			

* Здесь и в табл. 2 — природно-территориальные комплексы экспериментальных участков по классификации 1973 г.: заповедник — пологие склоны с лугостепной растительностью; метеостанция — пологие склоны с лугостепной растительностью; терраса — с луговой растительностью; хеви — лощины с лесными дериватами; шибляк — лощины с шибляковой растительностью; склон — склоны средней крутизны с бородачевыми степями; фригана — прибрежные склоны с фригановой растительностью.

Таким образом, регулярные метеорологические наблюдения проводились в течение 26 лет [4]. Как свидетельствуют метеорологические показатели, существенных изменений в режиме климатических параметров Марткопского стационара за период наблюдений не произошло, а если они и есть, то либо находятся в пределах ошибок измерений, либо связаны с динамикой характера подстилающей поверхности. В целом разногодные изменения «скрывают» многолетний тренд метеорологических параметров, к тому же 26-летний период явно недостаточен для выявления этого тренда.

Наиболее существенны изменения в характере растительного покрова. До организации стационара здесь господствовала сухостепная растительность, которая впоследствии сменилась степной, лугостепной и лугово-кустарниковой. В настоящее время на территории господствует кустарниковая растительность. Выше дороги изменения менее значительны. В период с 1980 по 1992 г. в урочищах лощин с шибляковой растительностью интенсивно росли кустарники. Среди них появились отдельные деревья, высота дубов достигала 8 м. Затем деревья были вырублены. Кустарники сохранились, они в окрестностях стационара претерпели минимальные изменения в течение XX в., о чем свидетельствуют полуверстовые карты, составленные в 1897 г., подтверждающие также, что мало изменилась и шибляковая растительность.

На склонах Логаниссери во время выделения экспериментального участка сухие степи начали заменяться обыкновенными. Аналогичная ситуация наблюдалась и на участке Фригана. Однако в середине 1980-х гг. изгороди были сняты, после чего как склон, так и Фригана вернулись в исходное состояние.

Довольно значительные изменения наблюдались в ложине Харблихеви. Лесные дериваты с высотой деревьев 5–6 м в пределах огороженной части стационара превратились в лесные комплексы, где отдельные деревья достигают высоты 12–14 м. Однако наиболее существенные изменения связаны с участком террасы, где олуговелье степи сменились лугостепями, лугами, лугокустарниками и кустарниками. В настоящее время здесь произрастает низкорослый лес, аналогичный тому, что был на участке Хеви в конце 1970-х–начале 1980-х гг. (табл. 1).

Наиболее детальные ландшафтно-геофизические и этологические исследования проводились в 1970-е и в начале 1980-х гг. В конце этого периода была разработана компьютерная модель природно-территориальных комплексов стационара, позволившая производить расчет их параметров, поэтому еще с середины 1980-х гг. ландшафтно-геофизические и этологические исследования были редуцированы. Постоянные ежесуточные наблюдения были заменены исследованиями в типичные стексы, а с 1990-х гг. ландшафтно-геофизические параметры стали измеряться лишь во время учебной студенческой практики.

За прошедший период в связи со сменой растительности существенно изменилось и количество фитомассы (табл. 2). Выявлено, что в целом в большинстве природно-территориальных комплексов стационара фитомасса увеличилась. В 1970-е гг. природно-территориальные комплексы Марткопского стационара сравнительно мало различались по количеству мортмассы — в среднем 5–8 т/га. Исключение составляли фригана, где ее было мало, и лощины с лесными дериватами, где мортмассы

Изменение количества фитомассы на Марткопском стационаре, т/га

Экспериментальный участок	Годы наблюдений								
	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2003
Заповедник	2,7–3,8 (12–17)	4,0–6,0 (25–30)			10–20 (20–40)			25–50 (50–70)	
Метеостанция	2,7–3,8 (12–17)	3,0–4,0 (15–20)	4,0–6,0 (25–30)			10–20 (20–40)		25–50 (50–70)	30–50 (50–80)
Терраса	3,0–4,0 (15–20)	4,0–6,0 (25–30)	5,0–7,0 (30–35)	10–20 (20–40)		25–50 (50–70)	30–50 (50–80)	50–70 (70–100)	
Хеви	30–50 (50–80)		50–70 (70–100)				100–150 (130–170)		
Шибляк	15–25 (30–50)		25–50 (50–70)					15–25 (30–50)	
Склон	2,5–3,2 (12–15)		2,7–3,8 (12–17)				2,5–3,2 (12–15)		
Фригана	1,5–2,5 (12–17)		2,0–3,0 (15–20)			1,5–2,5 (12–17)			

Примечание. Приведены данные по надземной фитомассе, а в скобках — ориентировочные данные по суммарной фитомассе (надземная + корни).

было много. В начале рассматриваемого периода, особенно в начале 1970-х гг., резко возросло количество ветоши и подстилки в заповеднике за счет отсутствия сенокоса и выпаса. Это даже привело к тому, что мортмасса препятствовала увеличению фитомассы, поскольку рост молодых побегов сдерживал толстый слой подстилки и ветоши. Впоследствии положение стабилизировалось, так как именно мощный слой мортмассы стимулировал рост кустарников.

К сожалению, довольно трудно судить о среднегодовом количестве гидромасс в почве, поскольку для их расчета необходимы длительные круглогодичные исследования. По косвенным данным (характер растительности) можно предположить, что влажность почвы на огороженных участках стационара должна увеличиться. Анализ изменения других ландшафтно-геофизических параметров, а также характера динамики стексов — предмет дальнейших исследований.

ИЗМЕНЕНИЕ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ХРЕБТА ЯЛНО И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

За окрестности стационара принято считать хр. Ялно и прилегающие предгорно-степные ландшафты. Эта территория укладывается в условный прямоугольник площадью 100 км². Исследования здесь проводились на Ялонском стационаре (окрестности г. Накохари на выс. 1600–1770 м), где в 1973–1978 гг. велись постоянные ежесуточные наблюдения; на полигоне-трансекте, пересекающем все ландшафты южного склона хр. Ялно от Марткопского стационара до Ялонского, — с 1970 по 1978 г. один раз в пентаду или декаду; на постоянных экспериментальных участках в нижнегорно-лесных ландшафтах с преобладанием дубовых лесов (Акрианский, Квакибийский, Тевалисхевский участки); в среднегорно-лесных ландшафтах с преобладанием буковых лесов (Самебисхевский, Сахтомельский, Накохарский участки); в верхнегорных лесных и субальпийских ландшафтах в эрозионно-денудационном цирке Тетри-Клде; на эпизодических экспериментальных участках во время экспедиций или полевых практик в течение всего периода наблюдений и исследований (всего более 100 достоверных описаний).

Летом 2003 г., а затем в 2005 г. проведены повторные исследования на всех постоянных экспериментальных участках хребта. Сравнение этих данных с результатами исследований 1969–1972 гг. позволяет сделать интересные выводы.

К сожалению, на один из самых важных вопросов, касающихся изменения рельефа в окрестностях стационара, ответить пока невозможно. В 1971 г. по северному периметру Тетри-Клде (эрозионно-денудационный цирк глубиной 300 м, расположенный на выс. 1400–1700 м) измерены расстояния от деревьев до кромки цирка. Эти деревья служили как бы реперами, при помощи которых можно следить за динамикой отступления этого эрозионно-денудационного образования, где происходят активные геодинамические процессы — обвалы, осыпи, оползни, селевые потоки и др. В результате кромка цирка отступает в сторону гребня хр. Ялно — на север. Всего было измерено 80 деревьев-реперов. Все они пронумерованы, и от них при помощи топографической рейки измерено расстояние до кромки. Максимальное составляло пять метров.

В период функционирования Ялонского стационара подобные замеры проводились ежегодно. В результате установлено, что скорость отступления кромки колеблется от нескольких сантиметров до од-

ного метра за год и сильно варьирует в зависимости от литологического состава пород, характера рельефа, сомкнутости растительного покрова и метеорологических условий года. Наиболее активны геоморфологические процессы в Тетри-Клде зимой, когда наблюдаются частые переходы температуры через 0° и происходит замораживание-размораживание поверхностной части грунтов, слагающих этот цирк.

При повторных исследованиях, проведенных в 2003 г., не найдено ни одного пронумерованного дерева. Это, казалось бы, позволяет сделать вывод о том, что везде величина отступления за 30 лет была выше пяти метров. Однако следует учесть два важных обстоятельства: у многих реперных деревьев расстояние до кромки было меньше, а некоторые из них могли просто отмереть или обрушиться в результате ветровалов.

Интерес представляют различные эрозионные рытвины и поймы, где активно развиваются геодинамические процессы. Первые приурочены в основном к безлесным территориям. В верхнегорно-субальпийских ландшафтах структура пространственного распределения рытвин сохранилась, однако, как показали визуальные наблюдения, здесь наблюдается два взаимно противоположных процесса — в одних рытвинах отмечается задернение, а в других, напротив, увеличивается количество участков, лишенных почвенно-растительного покрова. В предгорно-степных ландшафтах произошли более существенные изменения, в результате которых появились новые рытвины и эродированные склоны, своим происхождением обязанные антропогенному фактору.

Поймы рек на хр. Ялно зажаты в довольно тесных ущельях. Изменение структуры и характера поперечного профиля пойм в разные стексы имеет большее значение, чем в целом за 30-летний период.

В 2003 г. на всех экспериментальных участках, действовавших в 1969–1972 гг., проводились повторные замеры фитомассы. Установлено, что на трех экспериментальных участках, описанных в 1970 г., в нижнегорно-лесных ландшафтах фитомасса в настоящее время сократилась. В среднегорно-лесных ландшафтах она осталась прежней или увеличилась. Исключение составляет лишь участок, расположенный в долине Самебисхеви.

В действительности динамика фитомассы гораздо сложнее, поскольку за 30-летний период количество фитомассы в связи с естественным приростом деревьев должно было бы возрасти. Для оценки этого количества нами летом 2003 г. произведены измерения не только живых деревьев, но и оставшихся пней. При помощи специальных зависимостей, построенных для каждого участка, рассчитаны диаметр деревьев на уровне груди (1,3 м) и высота срубленных деревьев, что позволило определить утерянную в результате вырубki фитомассу. Результаты получились весьма впечатляющими: на некоторых участках количество потерянной фитомассы в три раза превышает количество оставшейся.

Естественно, что основные потери связаны с рубкой леса вдоль дорог и на легкодоступных участках. В то же время остается ряд территорий, не затронутых рубкой и имеющих характер девственных ландшафтов, например, участки Накохари на северном склоне хр. Ялно и Самебисхеви на южном склоне (западнее эрозионно-денудационного цирка Тетри-Клде).

ИЗМЕНЕНИЕ ТИПОВ ОСВОЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ В ОКРЕСТНОСТЯХ МАРТКОПСКОГО СТАЦИОНАРА

За период функционирования стационара несколько раз менялись структура и характер освоения его окрестностей, что происходило на фоне общего изменения социально-экономических условий в Грузии. Рассматриваемый период условно можно разделить на следующие этапы.

1965–1972 гг. — период, во время которого происходило интенсивное традиционное освоение территории. В это время активно использовались как пастбища (присельские и верхнегорные), так и лесные ресурсы. В результате количество фитомассы относительно сокращалось практически во всех ландшафтах хр. Ялно. Этому способствовала разветвленная сеть грунтовых дорог, по которым мог передвигаться гужевой транспорт — арба, запряженная лошастью или ослом. Грунтовые дороги, пригодные для автомобилей, были лишь в предгорьях — от Норио к Акрианскому монастырю и от Марткопи к г. Накохари на хр. Ялно.

В предгорьях, в долине Тевалисхеви, располагались колхозные сады, которые со временем были заброшены и постепенно превратились в пастбища. Наряду с вырубками проводились и активные лесопосадки, например сосновая роща в окрестностях Акриани и многочисленные насаждения дикорастущих плодовых культур в Автандариани, Тевалисхеви, Алисхеви и Сацхениси. В долине р. Сацхениси на выс. 1200–1300 м в дер. Насомхари оставались только отдельные жители.

1973–1984 гг. В 1973 г. был создан Тбилисский национальный парк, включающий и хр. Ялно. В этот период с целью создания инфраструктуры парка началось строительство автомобильных дорог. К сожалению, оно велось бесконтрольно, и вдоль новых дорог вырубались полосы леса шириной до 50 м. Таким образом, вместо охраны природы в Национальном парке началось ее уничтожение. Одновременно велось обустройство источников питьевой воды, необходимых для привлечения туристов. Однако ожидаемого резкого увеличения рекреантов не последовало.

В этот период постепенно деградирует сеть грунтовых дорог. Это связано с тем, что в деревнях Марткопи и Норио для отопления стали использовать керосиновые печи (керосин тогда стоил очень дешево) и спрос на древесину резко упал. В это время были полностью оставлены сады в долинах Тевалисхеви и Алисхеви.

1985–1991 гг. — период активного дачного строительства в окрестностях Тбилиси. Севернее дер. Марткопи в долине Алисхеви появляется дачный поселок, и постройки в северной части самой деревни стали использоваться как дачи. С этим периодом совпала газификация Марткопи, в результате чего леса в окрестностях несколько «отдохнули» от человеческой деятельности. Наблюдался повсеместный интенсивный прирост фитомассы. Следы от дорог, проложенных в начале организации Тбилисского национального парка, постепенно зарастали. Становится очевидным, что организация парка не принесла желаемых результатов, и Тбилисский национальный парк существует лишь формально, «на бумаге».

1992–1995 гг. — период активной приватизации земли. Сельчанам раздают колхозные земли, в том числе и в долине Тевалисхеви, поблизости от стационара, где начинается возведение садов и огородов. Многие горожане в связи с экономической разрухой и тяжелыми условиями жизни в городе возвращаются в деревни и активно занимаются сельским хозяйством. В начале этого периода еще сохраняется подача газа и спрос на отопительную древесину невелик.

1996–2003 гг. Идет интенсивное наступление на лес, а площади огородов и садов сокращаются в связи с бесперспективностью обработки некоторых территорий. Кроме того, не имея необходимой сельскохозяйственной техники, крестьяне не в силах обрабатывать принадлежащие им участки.

2003–2005 гг. — современный период. Частично преодолен энергетический кризис, восстановлена газификация деревень Марткопи и Норио, в связи с чем снижается потребность в древесине и частично уменьшается рубка леса, при которой уничтожаются в основном ценные породы деревьев.

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ИДЕЙ, МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ И РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГНОЗОВ РАЗВИТИЯ СТАЦИОНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Марткопский стационар в значительной степени возник как ответ на решение Всесоюзного съезда географов, проходившего в Киеве в 1960 г. Прообразом стационара была Тянь-Шанская физико-географическая станция, основанная в 1950-е гг. в Киргизии, на южных берегах Иссык-Куля Институтом географии АН СССР. Тогда же началась организация сети стационаров Института географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР и Курской полевой базы Института географии АН СССР.

В то время основной концептуальной базой исследований были создание и работа метеорологической станции и комплексные физико-географические исследования.

В 1969–1972 гг. основное внимание уделялось изучению структуры и функционирования природно-территориальных комплексов, с чем связана основная концепция научных работ Марткопского стационара.

В 1972–1976 гг. были собраны материалы по суточным состояниям природно-территориальных комплексов Марткопского стационара и его окрестностей. В это время введено базовое понятие стационарных исследований — стекс, созданы и разработаны основы геофизики и этологии ландшафта.

В 1977–1979 гг. проводились «контрольные» исследования, связанные с верификацией построенных концептуальных моделей состояний ПТК, что позволило разработать геоинформационную систему Марткопского стационара. Первая публикация по ГИС в СССР принадлежит сотрудникам Марткопского стационара [5]. К этому времени в основном было завершено построение концепции пространственно-временного анализа и синтеза природно-территориальных комплексов.

В 1979 г., в основном на базе Марткопского стационара, в Тбилиском государственном университете организована научно-исследовательская лаборатория по изучению состояний геосистем аэрокосмическими методами. С 1980 г. состав наблюдений был существенно сокращен, что позволило, с одной стороны, перейти к обработке и детальному анализу полученных результатов, а с другой — к развертке данных стационарных исследований в пространстве. Эта развертка производилась путем полустационарных исследований (полустационары Ковалукский, Бакурианский, Казбегский, Лагодехский и Вашлованский), экспедиционных и аэровизуальных наблюдений.

В 1988 г. была завершена разработка Интегрированного пакета прикладных программ, созданного на базе персонального компьютера, для обработки данных стационара. Эти программы позволяли рассчитывать практически все когда-либо полученные параметры.

В 1990 г. опубликована программная статья «От географических стационаров к станциям мониторинга и геоэкспертным обсерваториям» [6], где рассматривались основные задачи стационарных исследований. В качестве базовой задачи принимались систематизация громадного эмпирического материала, накопленного на географических стационарах, и выявление разнообразных ПТК (от крат-

ковременных с длительностью менее одних суток через стексы и другие средневременные состояния к длительновременным продолжительностью более одного года).

Главной задачей представлялось изучение латеральных потоков вещества и энергии, связывающих не отдельные компоненты элементарных ПТК, а разные комплексы. Только в результате этих исследований можно изучить функционирование всего ландшафта как единого целого. При этом от точечных исследований на стационарах предлагалось перейти к полигонным исследованиям. Второй по важности задачей считался активный эксперимент. При этом особое значение придавалось прогнозу масштабных и длительных антропогенных воздействий на ландшафты.

Кроме этих основных задач перспективным считалось изучение новых параметров, таких как спектральная отражательная способность, радиояркая температура, ландшафтно-геохимические характеристики и др. Важным считалось включение стационаров в глобальную сеть мониторинга.

С методической стороны предполагалось, что на стационарах должны осуществляться сосуществование и взаимодействие как постоянных наблюдений и программ, так и программ, меняющихся в зависимости от появления новых задач.

Наиболее перспективными в 1990 г. виделись задачи перехода исследований на стационарах к геоэкспертным лабораторным, что связано с необходимостью разработки экспертных систем и введением их в географию. В этой связи возникла необходимость создания не только банков данных, баз знаний, геоинформационных систем, но и разработки географических интерпретаторов. Под ними понимались пакеты программ, имитирующих действия географа-эксперта, позволяющих решать появляющиеся задачи в нетривиальных условиях быстрых изменений природной среды.

В связи с этим был поставлен ряд конкретных задач: 1) верификация и дальнейшее совершенствование имеющихся географических банков данных, баз знаний и геоинформационных систем; 2) тщательное изучение и моделирование работы географов-экспертов, способных на основе небольшого количества данных (иногда только качественного характера и даже противоречащих друг другу) дать квалифицированную экспертную оценку создавшейся географической ситуации и предвидеть (научно прогнозировать) ее развитие как во времени, так и в пространстве; 3) верификация экспертных оценок географов-экспертов и данных, полученных в результате работы экспертных систем; 4) воспитание новой генерации географов-экспертов, которые, умея создавать, эксплуатировать и совершенствовать экспертные системы, могли бы соперничать с компьютерами в получении все более квалифицированных оценок, для чего необходима постоянная работа географов над улучшением своих экспертных способностей.

Проблемы и задачи, поставленные 13 лет назад, остаются актуальными и сейчас. Однако судьба распорядилась иначе. Развал Советского Союза, резкое ухудшение финансирования, а главное, переход из разряда страны-лидера в новейших научных исследованиях в категорию развивающихся стран (иногда их для утешения называют странами с переходной экономикой) не могли не отразиться на Марткопском стационаре. Тем не менее, Марткопи удалось сохранить как научное учреждение, которое хотя и несет в настоящее время в основном функции полевой базы, но в случае необходимости может возродить свои научные традиции.

В 2005 г. Марткопский географический стационар Тбилисского государственного университета получил от Международного Географического Союза (МГС) специальный грант, касающийся обучения студентов по проблеме, связанной с устойчивым развитием, и в настоящее время он представляет один из девяти опорных пунктов МГС по перспективам такого обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Наблюдения** и исследования на Марткопском стационаре. — Тбилиси: Изд-во Тбил. ун-та, 1973–1975. — Вып. 1–5.
2. **Советский** энциклопедический словарь. — М.: Сов. энцикл., 1983.
3. **Стационарные** исследования — что они дали. — Тбилиси: Изд-во Тбил. ун-та, 1987.
4. **Зиракашвили Т. Г.** Длительновременные состояния ПТК Марткопского стационара: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — Тбилиси, 1985.
5. **Беручашвили Н. Л.** Об исследованиях по этиологии ландшафта и созданию геоинформационных систем // Вестн. Моск. ун-та, сер. геогр. — 1979. — № 1.
6. **Беручашвили Н. Л.** От географических стационаров к станциям мониторинга и геоэкспертным обсерваториям // География и природ. ресурсы. — 1990. — № 1.

*Тбилисский государственный университет,
Грузия*

*Поступила в редакцию
1 марта 2006 г.*