

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физической географии и  
ландшафтной экологии

**Стационарный и полустационарный способы организации комплексных  
физико-географических исследований: опыт применения**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 2 курса 225 группы \_\_\_\_\_

направления (специальности) 05.04.02–География \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ географического факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Ховрина Дмитрия Сергеевича \_\_\_\_\_

Научный руководитель  
доцент, к.г.н.

\_\_\_\_\_ И.К.Долгополова \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой  
д.г.н., профессор

\_\_\_\_\_ В.З.Макаров \_\_\_\_\_

Саратов 2016 г

**Введение. Актуальность темы.** Все виды деятельности человека обусловлены свойствами природно-территориального комплекса (ПТК). В то же время реакция природы на хозяйственное воздействие и возможности воспроизводства ресурсов также определяются особенностями строения и функционирования тех комплексов, на которые направлена деятельность человека. Поэтому рациональное природопользование и охрана ландшафтов в настоящее время немислимы без достоверных сведений о свойствах, динамике ПТК, взаимосвязях между слагающими их компонентами, устойчивости к разнообразным воздействиям и т.д. Для получения последних необходимо проведение комплексного изучения ландшафтов. Среди способов организации ландшафтных исследований выделяются маршрутный (экспедиционный), стационарный и полустационарный. Самый старший из них - маршрутный, но в XX веке стали активно использоваться и два других способа изучения земной поверхности.

**Цель и задачи работы.** Цель настоящей работы - изучение специфики и опыта организации стационарных и полустационарных ландшафтных исследований для их применения на территории города Саратов.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- рассмотрение теоретических и методических аспектов применения стационарных и полустационарных способов организации комплексных физико-географических исследований;
- изучение накопленного в СССР и России опыта организации стационарных и полустационарных исследований;
- определение и описание площадок для комплексного физико-географического стационара на территории города Саратов.

**Фактический материал.** В основу работы положены литературные и картографические источники по проблеме исследования, фондовые материалы лаборатории урбоэкологии и регионального анализа географического факультета СГУ имени Н.Г. Чернышевского, а также результаты личных наблюдений автора на Лысогорском плато в районе 9-й Дачной г. Саратова.

При выполнении работы были использованы следующие методы исследования: изучение литературных источников, фондовых материалов, Интернет-ресурсов; аналитический; сравнительный; описания; наблюдений; картографический.

**Структура и объем работы.** Работа общим объемом 62 страниц состоит из введения, трех разделов (1. Теоретические и методические аспекты применения стационарных и полустационарных способов организации комплексных физико-географических исследований; 2. Опыт применения стационарных и полустационарных исследований; 3. Результаты полустационарных исследований на 9-й Дачной в пределах ландшафтного парка «Кумысная поляна»), заключения, списка использованных источников (31 наименований) и двух приложений.

**Научная новизна работы.** В результате проведенных полустационарных исследований дана физико-географическая и экологическая характеристика 15-ти ключевым площадкам на склоне Лысогорского плато в районе 9-й Дачной Саратова, предложены площадки для комплексного физико-географического стационара географического факультета СГУ имени Н.Г.Чернышевского.

**Основные положения, выносимые на защиту.** 1. Для познания функционирования и динамики элементарного ландшафта необходимо использование стационарных и полустационарных способов организации исследования.

2. Для создания комплексного стационара географического факультета СГУ имени Н.Г.Чернышевского наиболее подходящим участком по доступности, экологическому состоянию и физико-географическим условиям является ландшафтный парк «Кумысная поляна».

3. На склоне Лысогорского плато в районе 9-ой Дачной Саратова выбраны четыре площадки, соответствующие необходимым требованиям, которые могут быть использованы для наиболее полного изучения физико-географических процессов, характерных для лесных склонов разных экспозиций Приволжской возвышенности.

## **Основное содержание работы.**

### **1. Теоретические и методические аспекты применения стационарных и полустационарных способов организации комплексных физико-географических исследований.**

Стационарные комплексные физико-географические исследования - это полевые исследования особенностей функционирования, динамики и развития ландшафтных комплексов в стационарных условиях, в течение длительного времени и с помощью технических приборов. Программа работ стационаров может быть различной в зависимости от тематики, природных условий территории и обеспеченности кадрами. Оборудование определяется программой работ, а также материальными возможностями организации, создавшей стационар. Однако трудоемкость работ и необходимость привлечения к ним большого количества исследователей ограничивают возможности создания разветвленной сети комплексных физико-географических стационаров, а радиус действия эмпирических закономерностей, полученных путем стационарных исследований, определяется границами наблюдаемых ландшафтов.

Полустационарный способ организации физико-географических исследований предусматривает изучение ПТК не непрерывно в течение года, а периодически – в периоды наиболее характерных состояний, что позволяет сократить расходы на проведение полевых работ и значительно расширить круг исследуемых ПТК. Это могут быть выезды экспедиционного отряда на ключевой участок в разные сезоны года; наблюдения на ландшафтных профилях и т.д. Работы могут быть выполнены небольшой группой исследователей, но непременным условием их широкого внедрения в практику является использование портативных приборов и экспресс-методов.

В целом, правильно организованные полустационарные наблюдения позволяют получить достаточно надежный фактический материал с количественными показателями, что очень важно для понимания

направленности и скорости ландшафтообразующих процессов, хотя и не обеспечивают той глубины и полноты характеристики разнообразных связей ПТК, которая может быть получена при стационарных наблюдениях.

Основной объект изучения на комплексных физико-географических стационарах и полустационарах — фация, что обусловлено относительной простотой ее структуры, быстротой реакции на внешнее воздействие и динамизмом. Это облегчает разработку методики изучения ландшафтообразующих связей на начальном этапе наблюдений и позволяет за короткий период выявить закономерности функционирования и динамики комплекса.

В настоящее время разработаны разнообразные методики исследования количественных характеристик функционирования, динамики и развития ландшафтных комплексов (радиационного режима атмосферы и земной поверхности, теплового режима воздуха и почвы, режима влажности воздуха и почв, динамики химического состава почв) (Екеева Э.В., 2010). Для их применения используют площадки наблюдений (ключевые участки с установленными приборами), полигоны-трансекты (полоса земной поверхности длиной 1,5-3 км), профили (линии, которые пересекают фации). При этом получаемые показатели рассматриваются как характерные, представительные, или репрезентативные для всего района или ландшафта.

**2 Опыт организации стационарных и полустационарных исследований.** Первый положительный опыт использования стационарных методов для наблюдений за наиболее изменчивыми компонентами географической оболочки — климатом и поверхностными водами относится к началу XX века. В дальнейшем в СССР была создана сеть отраслевых стационаров, труды которых, весьма важные в практическом отношении, внесли крупный вклад и в разработку методики стационарных исследований. Однако взаимосвязи между различными природными процессами, проявляющимися совместно в пределах определенного ПТК, их суммарный эффект оставались нераскрытыми или анализировались недостаточно.

Подобная синхронность наблюдений за различными процессами, протекающими в природных комплексах возможна лишь на комплексных физико-географических стационарах, которых пока еще слишком мало.

В числе первых опытных комплексных станций можно назвать такие стационары Института географии АН СССР, как: стационар в Подмосковье, изучавший до Великой Отечественной войны балансы тепла и влаги и их связи с другими компонентами природных комплексов; высокогорная Тянь-Шанская физико-географическая станция, разрабатывавшая методики исследований гор; Курский комплексный физико-географический стационар, акцентирующий внимание на обмене вещества и энергии в системах биотических и абиотических компонентов ландшафтной сферы (Грин А.М., 1976).

Во второй половине XX века Институтом географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР под руководством академика Сочавы в Сибири было организовано 5 комплексных физико-географических стационаров, на которых изучались мерзлотные, биоценоотические, микроклиматические процессы. В результате исследований разработана концепция природных режимов разной длительности и территориального охвата, сформулированы представления о функционировании, динамике и эволюции геосистем, выдвинута идея ландшафтной сукцессии и иерархической пространственно-временной размерности геосистем (Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН [Электронный ресурс]).

В это же время начал работать Марткопский физико-географический стационар географического факультета Тбилисского университета. Под руководством Н.Л. Беручашвили проводились детальные исследования фитомассы (в том числе зависимость ее количества, динамики и темпов изменения от действия различных факторов); разрабатывались системы показателей, позволяющих определить ИТК и его состояние. В итоге было создано направление о геомассах и стексах, ставшее основой учения о пространственно-временной анализе и синтезе природно-территориальных комплексов (Беручашвили Н.Л. [Электронный ресурс]).

Значительный опыт получения стационарных физико-географических данных имеют в настоящее время многие высшие учебные заведения современной России. В магистерской работе рассматриваются результаты стационарных исследований учебно-научных баз географического факультета главного ВУЗа страны – МГУ имени М.В.Ломоносова. Так, с помощью стационарных исследований учеными дана комплексная характеристика природных условий Хибинского горного массива, разработана и внедрена в учебный процесс методика комплексных исследований, камеральной и лабораторной обработки материалов гидрофизических, гидрохимических и гидробиологических наблюдений на озерах и водохранилищах; методика комплексной географической практики, составлены серии отраслевых географических карт крупных масштабов на территорию учебно-научного полигона Сатино; проведена оценка экологического состояния верховьев долины реки Баксан, разработана серия карт для Атласа Природного национального парка "Приэльбрусье"; изучены восстановительные сукцессионные смены биоты на вырубках, гарях и вышедших из эксплуатации сельскохозяйственных землях; исследована геохимическая контрастность и устойчивость ландшафтов бассейна р. Заячья, своеобразие формирования почв на двучленных отложениях (Стационары географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова [Электронный ресурс]).

Из всего вышесказанного очевидна значимость стационаров. Они стали центрами изучения не только основных типов ландшафтов, но и базами по отработке методик физико-географических исследований.

**3 Результаты полустационарных исследований на 9-й Дачной в пределах ландшафтного парка «Кумысная поляна».** С 2013 г. на склоне Лысогорского плато в пределах ландшафтного парка «Кумысная поляна» географическим факультетом Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского проводятся работы для организации физико-географического стационара.

Лысогорское плато – это останцовый массив олигоценовой поверхности выравнивания Приволжской возвышенности, включенный в настоящее время в черту города Саратов. Абсолютные отметки Лысогорского плато колеблются от 220 до 300 м с общим понижением на юго-запад. По генезису плато является эрозионно-денудационным, для него характерна стабильная тектоническая обстановка в течение длительного времени, начиная с палеогена (Востряков А.В., 1967). Здесь выделяются следующие геоморфологические элементы: плоские водораздельные пространства центральной части, водосбор верховьев реки Латрык и ее притоков, выпуклые водораздельные участки окраинной части Лысогорском плато.

В целом, Лысогорское плато представляет собой уникальный геоморфологический район, расположенный в непосредственной близости от долины Волги и очень высоко над ней поднятый. Важно отметить, что именно в этом месте река находится на самом близком расстоянии от западной границы своего водосбора.

Рельеф оказывает значительное влияние на перераспределение тепла и влаги. Склоны южной экспозиции крутизной до 40° испытывают недостаток влаги и избыток тепла. В зимнее время в основном эти склоны голые — весь снег сдувается. В теплый период склоны южной экспозиции подвергаются сильной водной и ветровой эрозии. Склоны северной и восточной экспозиции более пологие, крутизной до 20°. Они имеют большое эстетическое значение и являются местом отдыха горожан.

Почвенные и геоботанические исследования осуществлялись на склонах Лысогорского плато с июля 2013 года по май 2016 года. Для изучения почвенно-растительного покрова на наиболее типичных участках Лысогорского плато в районе 9-й Дачной Саратова было выбрано 15 исследовательских площадок размером 10x20 м (200 м<sup>2</sup>). Описание геосистем проводилось по стандартному бланку. Пример описания геосистем на геоботанической площадке №1:

Координаты площадки №1 - 51°34'31'' с. ш. 45°55'26'' в. д. Ландшафтный адрес площадки: Восточно-Европейская равнина. Зональная область - степная, подобласть – северная степь. Ландшафтная провинция – Приволжская возвышенно-равнинная степная. Ландшафтный район – Идолго-Медведицкий. Ландшафт территории - Идолго-Латрыкский. Местность – Лысогорская подуступная экотонного характера. Подурочище – Водораздельная поверхность. Фацция – Березово-тополево-кленовая. Абсолютная высота данной площадки 298 м, относительная высота над базисом эрозии – 285 м, высота местного водораздела (м) – 280. Расстояние до базиса эрозии –900 м, а до местного водораздела – 200м. Мезорельеф: хорошо не выражен, почти плоская водораздельная поверхность. Нанорельеф: представлен кочками и мелкими рытвинами. Характеристика склона: прирвовочная часть склона (верхне склоновая). Характер и степень выраженности эрозии в типе местности (группе урочищ): поверхность, нерасчлененная формами линейной эрозии с неэродированными и ненамытыми почвами. Геохимическое положение: элювиальное (автономное). Генетический тип рельефа: элювиальный (денудационный). Гидрологическая характеристика: преобладает атмосферный тип увлажнения, режим увлажнения: переменный (неустойчивый), тип гигротопа: свежий. Описание почвы представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Почвенный разрез на площадке №1 (составлено автором)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| А <sub>0</sub> 0-13   | Лесная подстилка   |
| А <sub>1</sub> 13-40  | Светло-каштановая, свежая, легкий суглинок, тонкотрещиноватая, плотная, включения в виде единичных корней. Переход ясный, граница языковатая, слабая дефляция, слабосмытая |
| В 40-74               | Бурая, пластинчатая, свежая, легкий суглинок, плотная, переход постепенный, граница волнистая, слабая дефляция, слабосмытая  |
| В <sub>2</sub> 74-132 | Светло-бурая, легкий суглинок, пластинчатая, включения в виде карбонатов, переход ровный, граница языковатая   |
| С от 132              | Материнская порода   |

На площадке наблюдается тополево – кленовая ассоциация. Формула древостоя 9К + 15Т + 2Д + 2Б. Описание древостоя в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика древостоя на площадке №1 (составлено автором)

| Древесная порода      | Диаметр ствола | Высота | Древесная порода      | Диаметр ствола | Высота |
|-----------------------|----------------|--------|-----------------------|----------------|--------|
| 1 (Клен остролистный) | 20             | 12     | 15 (Тополь)           | 18,5           | 12,5   |
| 2 (Клен остролистный) | 15             | 10,5   | 16 (Тополь)           | 17,5           | 12     |
| 3 (Клен остролистный) | 4              | 6,75   | 17 (Тополь)           | 16             | 15     |
| 4 (Клен остролистный) | 3,7            | 7,5    | 18 (Тополь)           | 17,2           | 12     |
| 5 (Тополь)            | 15,5           | 11,25  | 19 (Тополь)           | 16,5           | 13     |
| 6 (Клен остролистный) | 5,6            | 9      | 20 (Тополь)           | 16             | 12,5   |
| 7 (Клен остролистный) | 5,2            | 9      | 21(Клен остролистный) | 13             | 9      |
| 8 (Клен остролистный) | 6,5            | 9      | 22 (Тополь)           | 12,5           | 9      |
| 9 (Дуб)               | 25             | 14,25  | 23 (Тополь)           | 12             | 10,5   |
| 10 (Береза)           | 22,5           | 15     | 24 (Дуб)              | 23,2           | 18     |
| 11 (Береза)           | 22             | 14,25  | 25 (Тополь)           | 22,6           | 21     |
| 12 (Тополь)           | 15             | 11,25  | 26(Клен остролистный) | 12,6           | 9      |
| 13 (Тополь)           | 13,5           | 14,25  | 27 (Тополь)           | 19,2           | 15     |
| 14 (Тополь)           | 15             | 11,25  | 28 (Тополь)           | 18,6           | 15     |

Степень антропогенной трансформации: слабая (таблица 3).

Таблица 3 – Повреждение деревьев на площадке №1 (составлено автором)

| Древесная порода       | Повреждения ствола | Повреждения корней | Повреждения в кроне | Болезни |
|------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------|
| 1 (Клен остролистный)  | +                  |                    | +                   |         |
| 2 (Клен остролистный)  |                    |                    | +                   |         |
| 3 (Клен остролистный)  |                    |                    | +                   |         |
| 4 (Клен остролистный)  |                    |                    | +                   |         |
| 5 (Тополь)             | +                  |                    | +                   |         |
| 6 (Клен остролистный)  |                    |                    | +                   |         |
| 7 (Клен остролистный)  |                    |                    | +                   |         |
| 8 (Клен остролистный)  |                    |                    | +                   |         |
| 9 (Дуб)                | +                  | +                  | +                   |         |
| 10 (Береза)            | +                  |                    | +                   |         |
| 11 (Береза)            | +                  |                    | +                   |         |
| 12 (Тополь)            | +                  |                    | +                   |         |
| 13 (Тополь)            | +                  |                    | +                   |         |
| 14 (Тополь)            | +                  |                    | +                   |         |
| 15 (Тополь)            | +                  |                    | +                   |         |
| 16 (Тополь)            | +                  |                    | +                   |         |
| 17 (Тополь)            | +                  |                    | +                   |         |
| 18 (Тополь)            | +                  |                    | +                   |         |
| 19 (Тополь)            | +                  |                    | +                   |         |
| 20 (Тополь)            | +                  |                    | +                   |         |
| 21 (Клен остролистный) |                    |                    | +                   |         |
| 22 (Тополь)            |                    |                    | +                   |         |
| 23 (Тополь)            |                    |                    | +                   |         |
| 24 (Дуб)               | +                  | +                  | +                   |         |
| 25 (Тополь)            | +                  |                    | +                   |         |
| 26 (Клен остролистный) |                    |                    | +                   |         |
| 27 (Тополь)            |                    |                    | +                   |         |
| 28 (Тополь)            |                    |                    | +                   |         |

Качественная оценка состояния геосистемы: оптимальное и удовлетворительное.

При характеристике экологического состояния и физико-географических условий 15 геоботанических площадок были выбраны четыре площадки, соответствующие необходимым требованиям, которые могут быть использованы для наиболее полного изучения процессов, характерных для лесных склонов части Приволжской возвышенности – Лысогорского плато. Это площадки №№ 1,2,14,15, включающие следующие растительные ассоциации: тополево-кленовую, разнотравную; кленово – тополевою; березово-тополево-кленовую. Таким образом, была осуществлена подготовка территории под стационар (условное название «Широкий»).

В процессе планируемого полустационарного изучения фаций будет отрабатываться методика сопряженного количественного учета совокупности важнейших составляющих ПТК, функционально-динамический метод исследования. Для познания ландшафтообразующих связей фации, определяемых характером и интенсивностью обмена веществом и энергией между компонентами, будет использоваться дифференцированный подход и количественная оценка основных режимов фации (радиационного, теплового, водного, биотического). Для изучения первых трех режимов будут использованы геофизические методы и разработанные гидрометеослужбой методик. Для выявления внутренних механизмов перераспределения химических элементов между компонентами фации на стационарах планируется проведение специальных ландшафтно-геохимических исследований. Для познания биотического режима необходимо будет исследовать наземную растительную массу, наземных живых организмов, животное население почвы, почвенных микроорганизмов.

Сами наблюдения над природными режимами должны быть поставлены так, чтобы в дальнейшем эти режимы можно было сопоставлять друг с другом, т.е. должны быть сопряженными.

**Заключение.** В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы. Стационарный и полустационарный способы организации комплексных физико-географических исследований ориентированы на изучения не столько пространственного разнообразия, сколько на познание функционирования и динамики элементарного ландшафта. При этом, как показывает практика, стационары и полустационары становятся центрами изучения не только основных типов ландшафтов, но и базами по отработке методик их изучения. Их использование обязательно для решения некоторых задач рационального природопользования.

Однако, несмотря на положительный опыт работы, в настоящее время комплексных физико-географических стационарах пока еще слишком мало, что объясняется высокой стоимостью работ и оборудования. Поэтому целесообразно шире использовать исследования в периоды наиболее характерных состояний ландшафтов. Полустационары позволяют значительно расширить круг изучаемых ПТК. В то же время качество изучения, его детальность и точность остаются практически такими же, как и на стационарах.

Для наиболее полного изучения физико-географических процессов, характерных для лесных склонов разных экспозиций Приволжской возвышенности, необходимо применение стационарных и полустационарных способов организации исследований. На территории города Саратов наиболее подходящим участком по доступности, экологическому состоянию и физико-географическим условиям для создания комплексного стационара является ландшафтный парк «Кумысная поляна». В его пределах из 15 исследованных площадок в районе 9-ой Дачной были выбраны четыре, соответствующих требованиям, предъявляемым к объектам подобных исследований, которые могут позволить собрать необходимые данные об изучаемых процессах.